

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

**PROCESSO Nº 1250.01.0015056/2024-50**

**CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024**

**PROCESSO DE COMPRAS – 1251556 000 2024**

| DATA       | ÓRGÃO SOLICITANTE    | NÚMERO DA UNIDADE DE COMPRAS |
|------------|----------------------|------------------------------|
| 27/08/2024 | PMMG – CTPM - PASSOS | 1261556 – SEE - TDCO         |

| RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                      | SUPERINTENDÊNCIA<br>OU DIRETORIA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Nome: Nélio Reis Santos - Cap PM - Cmte do Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais - Unidade Passos.<br><br>E-mail: <a href="mailto:escola.115479.caixaescolar@educacao.mg.gov.br">escola.115479.caixaescolar@educacao.mg.gov.br</a><br><br>Telefone para contato: (35) 3211 – 2019 | DEE                              |

**PROJETO EXECUTIVO 001/2023**

**OBJETO:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ARQUITETURA / ENGENHARIA PARA REESTRUTURAÇÃO DO BATALHÃO E COLÉGIO TIRADENTES EM PASSOS/MG, COMPREENDENDO TODA A REFORMA E AMPLIAÇÃO DO COLÉGIO, PÁTIO, CIRCULAÇÃO, AUDITÓRIO E JARDIM, EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS, ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, DRENAGEM, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO ESTRUTURADO, CFTV, ALARME, SEGURANÇA, SONORIZAÇÃO, IRRIGAÇÃO, PAISAGISMO, CLIMATIZAÇÃO, EQUIPAMENTOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS (SPDA) EM TODO O BATALHÃO E COLÉGIO CONFORME DETALHADOS EM PROJETOS.

**1. INTRODUÇÃO**

Este Projeto Executivo define o objeto da licitação e contrato bem como estabelece os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para reestruturação do 12º Batalhão da Polícia Militar de Passos/MG e Colégio Tiradentes, localizados na Rua Pardal, Nº 151, Bairro Nossa Senhora das Graças, Passos/MG, compreendendo toda a reforma e ampliação do Colégio, pátio, circulação, auditório e jardim, execução das estruturas metálicas, estruturas de concreto armado, drenagem, instalações elétricas,

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

cabeamento estruturado, CFTV, alarme, segurança, sonorização, irrigação, paisagismo, climatização, equipamentos de prevenção e combate a incêndio e a instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) em todo o Batalhão e Colégio conforme detalhados em projetos.

### **2. OBJETIVO**

O presente Projeto Executivo, parte integrante deste edital de licitação, visa fornecer às empresas de engenharia/arquitetura, com a habilitação requerida neste Projeto Executivo, requisitos mínimos necessários à formulação de propostas técnicas e financeiras, bem como definir diretrizes a serem observadas para a execução dos serviços referenciados, conforme definido no respectivo edital:

2.1 Caracterizar o objeto a ser contratado;

2.2 Estabelecer as normas, especificações e procedimentos, que orientem o processo executivo, que se constituem em:

2.2.1 Este Projeto Executivo;

2.2.2 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

2.2.3 Instrução Normativa (IN) nº 01/2010, que estabelece critérios de sustentabilidade ambiental na contratação dos serviços;

2.2.4 Disposições legais e normativas do Estado de Minas Gerais e do município;

2.2.5 Normas editadas pelas concessionárias de serviços públicos locais;

2.2.6 Estabelecer a metodologia de planejamento gerencial das atividades a serem desenvolvidas;

2.2.7 Diretrizes para o desenvolvimento das intervenções, projetos, planilha, memorial descritivo, cronograma físico-financeiro;

2.3 Estabelecer os critérios de medição para os serviços a serem executados durante o cumprimento do contrato;

### **3. OBJETO**

3.1 Contratação de empresa especializada na área de engenharia/arquitetura com a finalidade da reestruturação do 12º Batalhão da Polícia Militar de Passos/MG e Colégio Tiradentes, localizados na Rua Parda, Nº 151, Bairro Nossa Senhora das Graças, Passos/MG, compreendendo toda a reforma e ampliação do Colégio, pátio, circulação, auditório e jardim, execução das estruturas metálicas, estruturas de concreto armado, drenagem, instalações elétricas, cabeamento estruturado, CFTV, alarme, segurança, sonorização, irrigação, paisagismo, climatização, equipamentos de prevenção e combate a incêndio e a instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) em todo o Batalhão e Colégio conforme detalhados em projetos.

3.2 Para as intervenções e demolições deverão ser observadas as considerações neste Projeto Executivo.

3.3 Foram elaborados projeto arquitetônico, projeto de demolição, projeto de detalhamento

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

de esquadrias, projeto de cabeamento estruturado, projeto de climatização, projeto de drenagem, projeto de irrigação, projeto de prevenção e combate a incêndio, projeto elétrico, projeto de estrutura de concreto, projeto de estrutura metálica, projeto hidrosanitário e projeto de SPDA para elaboração da planilha de custo.

3.4 O prazo definido pela empresa responsável pela elaboração dos projetos, a GW Engenharia Projetos e Execução de Obras, neste Projeto Executivo é somente da execução da Obra.

3.5 A CONTRATADA deverá liberar o alvará de reforma na Prefeitura, antes do início dos serviços a serem realizados.

3.6 O projeto de prevenção e combate a incêndio se encontra aprovado, deverá A CONTRATADA executar os serviços de acordo com o projeto aprovado no CBMMG.

3.7 A CONTRATADA além das Instruções técnicas do CBMMG deverá atender aos demais órgãos licenciadores, visando executar a obra atendendo suas especificidades e demanda.

3.8 Somente será iniciada a obra depois do alvará de reforma expedito pela Prefeitura de Passos e da Anotação Técnica de Responsabilidade pela obra (ART).

3.9 Será de responsabilidade da empresa vencedora do certame de retirar o certificado do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) de Minas Gerais.

3.10 Será de responsabilidade da contratada a limpeza do local do empreendimento com retirada de entulhos, terra e vegetação, supressão de árvores, inclusive bota-fora, caçamba e transporte para o aterro municipal com licenciamento ambiental;

3.11 Será de responsabilidade de a empresa providenciar e protocolar toda documentação pertinente à dispensa do licenciamento ambiental juntos aos órgãos competentes. Após a liberação encaminhar toda a documentação a Contratante.

3.12 Qualquer divergência entre as condições definidas neste Projeto Executivo e nas especificações técnicas deverão ser discutidas oficialmente com o contratante, que solicitará apoio a GW Engenharia Projeto e Execução de Obras, antes da continuidade dos serviços.

## **4. ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO**

### **4.1 OBJETIVO**

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas neste memorial descritivo, na planilha orçamentária e no conjunto de pranchas, visando na reestruturação do Colégio Tiradentes em Passos – MG.

### **4.2 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este documento aplica-se ao processo de licitação para fins de contratação dos serviços de reestruturação do Colégio Tiradentes em Passos – MG.

### **4.3 TEMPO DE DURAÇÃO DA OBRA**

O tempo de duração da obra será de 06 (seis) meses.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

**4.4 REFERÊNCIAS**

Constituem partes integrantes desta especificação, os seguintes projetos e documentos:

- Projeto Arquitetônico – BPMMG;
- Projeto Arquitetônico – Auditório;
- Projeto Arquitetônico – Jardim;
- Detalhamento das Esquadrias;
- Projeto de Demolição – Auditório;
- Projeto de Demolição – Jardim;
- Reforma Colégio;
- Projeto de Cabeamento Estruturado e Monitoramento;
- Projeto de Climatização;
- Projeto de Prevenção e Combate á incêndio;
- Projeto de Irrigação;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto Elétrico;
- Projeto de Estrutura Metálica;
- Projeto Estrutural;
- Projeto Hidros sanitário;
- Projeto de SPDA;
- Manual de uso, operação e manutenção das edificações;
- Memorial Descritivo;
- Composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas;
- Cronograma físico-financeiro;
- Planilha orçamentária.

Os custos referentes à reprodução de cópias dos projetos, necessários aos serviços, serão encargos da Contratada.

**4.5 CONVENÇÕES**

- Contratante: 18ª Região da Polícia Militar.
- Contratada: Empresa que, por meio de contrato, irá executar a obra.
  - Fiscalização: Engenheiro civil ou arquiteto credenciado pela Contratante com objetivo de fiscalizar a execução da obra, ou comissão formalizada para este fim.
- Fabricante: Empresa fornecedora do material a ser empregado na obra.
  - Projetos: Conjunto de documentos e desenhos, elaborados pela Divisão de Engenharia e Arquitetura da GW Engenharia Projetos e Execução de Obras, contendo as informações técnicas necessárias para a realização do empreendimento.
  - Planilha de Quantitativo de Serviços: Planilha de relação e quantificação dos serviços a serem executados na obra.
  - Equivalente Aprovado: Todos os materiais ou equipamentos citados na presente especificação técnica admitem substituição por outros equivalentes (mesma

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

função e desempenho técnico), sob consulta e aprovação da comissão da Polícia Militar. A comprovação das características deverá, a critério da Contratante e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

O fabricante escolhido deverá ter seus produtos/equipamentos em conformidade com as normas da ABNT.

**4.6 GENERALIDADES**

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente, em todos os pormenores, aos seguintes itens:

- Desenhos, especificações e demais documentos integrantes do Projeto;
  - Normas pertinentes do Manual de Obras Públicas – Edificações / Práticas da SEAP;
  - NBR 9050:2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
  - Os serviços deverão ser executados de acordo com a presente especificação, sendo que qualquer solicitação de modificação deverá ser encaminhada, por escrito e fundamentada, ao Departamento de Serviços Administrativos do Contratante, o qual deverá submetê-la à Divisão de Engenharia e Arquitetura, para análise. Qualquer esclarecimento adicional sobre os serviços a serem executados, objetos da presente especificação, poderá ser obtido na Engenharia da Contratante;
  - Requisitos de Normas e/ou Especificações, Métodos de Ensaio e Terminologia, estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
  - Recomendações, instruções e especificações de fabricantes de materiais e/ou de especificações em sua aplicação ou na realização de certos tipos de trabalhos;
  - Dispositivos aplicáveis das legislações vigentes (Federal, Estadual ou Municipal), relativos a materiais, segurança, proteção e demais aspectos das construções.
- Normas de Segurança do Trabalho vigentes e aplicáveis a este caso.

Todas as liberações necessárias junto ao CREA e/ou CAU, concessionárias locais e órgãos fiscalizadores serão de responsabilidade da Contratada, bem como o pagamento de todas as despesas que se fizerem necessárias à completa execução dos serviços.

Antes do início da execução de cada serviço, deverão ser verificadas (diretamente na obra e sob a responsabilidade da Contratada) as condições técnicas e as medidas locais ou posições a que se destinar.

Todas as imperfeições verificadas nos serviços vistoriados, bem como discrepâncias destes em relação aos desenhos e especificações, deverão ser corrigidas, antes do prosseguimento dos trabalhos.

Considerando que a empresa a ser contratada tem qualificação técnica e comprovada capacidade para a execução dos serviços objetos da presente especificação, de modo algum será aceita qualquer alegação, durante a execução do contrato, quanto a possíveis indefinições, omissões ou incorreções contidas no conjunto de elementos que

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

constituem o presente projeto, como pretexto para cobrar materiais/equipamentos e/ou serviços ou alterar a composição de preços unitários. Por conseguinte, a interessada deverá incluir no valor GLOBAL da sua proposta as complementações e acessórios ocasionalmente omitidos nos projetos e documentos, mas implícitos e necessários à completa e perfeita execução da obra, assim como ao funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

A obra terá (a cargo da Contratada) as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento, a saber: container para refeitório, banheiro, água, energia elétrica e demais itens necessários a atender às normas relativas à segurança e qualidade de prestação de serviço na construção civil. Na fase adequada da obra, a Contratada deverá providenciar as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto, como água, esgoto, e energia elétrica e AVCB arcando com os custos correspondentes;

A Contratada manterá organizada, limpas e em bom estado de higiene as instalações do canteiro de serviço, especialmente as vias de circulação, passagens e escadarias, refeitórios e alojamentos, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

Caberá à Contratada manter vigias que controlem a entrada e saída de materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências do canteiro de serviço.

Competirá à Contratada fornecer todas as ferramentas, máquinas, aparelhos e equipamentos adequados à perfeita execução dos serviços contratados.

A administração da obra será exercida por engenheiro civil responsável técnico que, para o bom desempenho de suas funções e bom andamento da administração deverá contar com tantos funcionários quantos forem necessários.

Não será admitida a contratação/subcontratação de trabalhadores em regime de trabalho escravo ou degradante, devendo ser assegurado aos trabalhadores condições dignas de alojamento, alimentação, higiene e descanso.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL”, em especial a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Não será admitida a contratação/subcontratação de serviços cujo fornecedor mantenha trabalhadores em regime de trabalho escravo e degradante ou análogo ao de escravo, devendo ser assegurado aos trabalhadores próprios e de terceiros, condições dignas de alojamento, quando for o caso, alimentação, higiene e descanso.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

em execução.

A Contratante realizará inspeções periódicas no canteiro de serviço, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde no trabalho.

Cumprirá à Contratada manter no canteiro de serviço medicamentos básicos e pessoais orientados para os primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR 18, em especial um Técnico em Segurança do trabalho. Caberá à Contratada comunicar à Fiscalização e, nos casos de qualquer acidente envolvendo, empregados, pessoas, animais ou equipamentos, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio, ficando desde já claro que na ocorrência deste fato a Contratada deverá ser responsável exclusivamente pelo fato ocorrido, isentando assim, qualquer responsabilidade da Contratante.

A Contratada deverá elaborar projeto como construído (as built), o qual deverá ser entregue até a data de recebimento provisório da obra, incluindo todas as alterações executadas nos projetos originais e efetivamente implementadas. O projeto como construído será elaborado a partir dos projetos originais com acompanhamento da Fiscalização. Deverão ser fornecidas: uma cópia “plotada” em papel sulfite, uma cópia digital em sistema CAD compatível com o aplicativo AUTOCAD. A entrega final dos projetos deve conter: a) Data da última atualização. b) assinatura dos responsáveis técnicos pela elaboração e pela fiscalização do projeto Como Construído. Os documentos deverão ser organizados em caixas- arquivo. As plantas deverão ser entregues em papel dobrado no formato A1 ou A0. Nas caixas arquivo será acondicionado todo o material entregue, em adequada sequência, com todas as plantas em papel sulfite dobradas. Todos os volumes terão o seu conteúdo identificado na parte externa das caixas. O Pen drive deverá ser apresentado em conjunto com as pranchas.

A Contratada deverá providenciar, junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais e concessionárias de serviços públicos, a vistoria e regularização dos serviços e obras concluídos, como a Prefeitura Municipal (Habite-se ou Certificado de Conclusão), o Corpo de Bombeiros (Prevenção e Combate a Incêndio), as concessionárias de energia elétrica e de telefonia (Entrada de Energia Elétrica e Telefonia) e as concessionárias de gás, água e esgotos (Instalações Hidráulicas, Sanitárias).

Ficará a cargo de a Contratada adquirir livro “Diário de Obra” para preenchimento em conjunto com a Fiscalização. O diário deve ficar disponível na obra para vistas pela Fiscalização. O diário de obras, com páginas numeradas em 3 (três) vias, 2 (duas) destacáveis, será destinado ao registro de fatos e comunicações que tenham implicação

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

contratual, como: modificações de projeto, conclusão e aprovação de serviços e etapas construtivas, autorizações para execução de trabalho adicional, autorização para substituição de materiais e equipamentos, ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, irregularidades e providências a serem tomadas pela Contratada e Fiscalização.

- **Mão-de-obra / assistência técnica**

Toda mão-de-obra deverá ser de melhor categoria, experiente, habilitada e especializada na execução de cada serviço.

Antes do início de cada serviço deverá ser providenciada permanente proteção contra: choques, entupimentos, vazamentos, respingos de argamassa, tintas e adesivos, mudanças bruscas de temperatura, calor e frio, ação de raios solares diretos, incidência de chuvas, ventos fortes, umidade, imperícia de operadores e ocorrências nocivas de todos os tipos.

Deverão ser protegidos:

- Os serviços adjacentes já realizados ou em execução;
- Os serviços a serem realizados, de acordo com a respectiva especificação;
- Áreas, obras e edificações vizinhas;
- Veículos e transeuntes;
- Outros bens, móveis ou imóveis.

A Contratada deverá requerer dos fabricantes de materiais, bem como de montadores ou instaladores especializados, conforme se fizer necessário, a prestação de ininterrupta assistência técnica durante o desenvolvimento dos trabalhos realizados, até a sua conclusão.

- **Materiais**

Todo material destinado às obras deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior, embalagem lacrada, dentro do prazo de validade e satisfazer rigorosamente os seguintes documentos:

- Especificação dos materiais e recomendações para aplicação/execução, contidas neste caderno.
- Normas e/ou Especificações da ABNT ou de Entidades congêneres, inclusive estrangeiras.

As características dos materiais deverão ser rigorosamente verificadas no ato de seu recebimento e antes de seu emprego, mediante comparação com as respectivas amostras (ou protótipos) previamente aprovadas pela Contratante. Todos os materiais entregues na obra deverão estar acompanhados da respectiva Nota Fiscal e demais documentos necessários à sua aplicação e/ou utilização, como manuais, por exemplo. A comprovação das características dos materiais deverá, a critério da Contratante e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

Todos os materiais deverão ser mantidos afastados do contato direto com o solo, cortes de terreno ou paredes de alvenaria, mesmo quando fornecidos em embalagens. Os locais

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

de armazenamento deverão ser especialmente preparados e previamente designados e/ou aprovados pela Contratante, além de mantidos constantemente limpos, em perfeita e permanente arrumação. A Contratada deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

Os produtos fornecidos a granel deverão ser armazenados em montes ou pilhas, separados (conforme a espécie, o tipo, a qualidade ou outro fator de diferenciação) por compartimentos ou distância suficientes para impedirem a ação da natureza e/ou erosão e a mistura entre eles.

Todos os locais de depósitos deverão ser abrigados contra raios solares diretos, chuvas e vento.

Deverá ser dedicado, por parte da Contratada, especial cuidado ao armazenamento de produtos voláteis ou facilmente inflamáveis, que deverão ser resguardados do calor intenso, de fagulhas, brasas e chamas, bem como afastados das outras dependências da obra.

•Fornecimentos

A Contratada deverá fornecer a totalidade dos materiais, ferramentas, andaimes, equipamentos e mão-de-obra para a perfeita execução dos serviços especificados.

A Contratada deverá ainda fornecer todos os dispositivos e acessórios, materiais, ferramentas, ou complementares, eventualmente não mencionados em especificações e/ou não indicados em desenhos do projeto, mas imprescindíveis à completa e perfeita realização da obra.

As quantidades de fornecimento deverão ser suficientes para manter o andamento ininterrupto das obras, respeitar o cronograma aprovado pela Contratante e atender prontamente a reposição.

As aquisições de materiais e execução de serviços deverão ser efetivados somente depois de aprovadas pela Contratante as respectivas amostras, protótipos, desenhos de fabricação, instalação ou montagem.

•Impugnação

A Contratada deverá impugnar o recebimento ou o emprego de todo o material que, no ato de sua entrega à obra ou durante a verificação que deverá preceder o seu emprego, apresentar defeitos, características discrepantes das especificações, amostras, protótipos, bem como de desenhos de fabricação, instalação ou montagem. Deverão ser rejeitados todos os materiais ou lotes de materiais que por ocasião do recebimento não tenham sido aprovados em ensaios específicos.

Todo material impugnado deverá ser imediatamente removido do canteiro de obras; a reposição deverá ser igualmente imediata, e sem ônus à Contratante.

•Amostras de materiais

O fornecimento de amostras deverá obedecer aos requisitos de cada especificação em particular.

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Antes da aquisição dos materiais e/ou do início da execução de qualquer serviço da obra (exceto serviços de movimentação de terra, fundações, estrutura, alvenaria, chapisco, emboço e reboco), a Contratada deverá fornecer à Contratante, para exame e aprovação, conforme o tipo de material ou serviço.

A Contratada deverá apresentar cada amostra à Contratante antes do início da execução do respectivo serviço. Cabe à Contratante o direito de se manifestar em até 07 (sete) dias após comunicação formal sobre a respectiva amostra. Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos do projeto e respectivos detalhes, bem como estrita obediência às prescrições e exigências contidas neste caderno.

Todas as eventuais modificações havidas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela Contratada, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos “como construídos”.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre as cotas do desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- Em caso de divergência entre o quadro resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre estas últimas;
- Em caso de divergência entre as especificações, projeto estrutural e projeto de instalações, deverá ser consultada a Contratante;
- Em caso de divergência entre o caderno de encargos ou memorial descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerá sempre o mais recente;
- Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos projetos, das especificações contidas neste caderno, das instruções de concorrência ou caderno de descritivo de acabamento, deverá ser consultada a Contratante.

Qualquer dificuldade no cumprimento desta especificação por parte da Contratante ou dúvida decorrente de sua omissão deverá ser discutida previamente com a fiscalização.

A Contratada deverá programar ações planejadas e sistemáticas durante a execução dos serviços e obras garantindo que os produtos, fornecimentos ou serviços atendam os requisitos de qualidade estabelecidos no caderno de encargos ou memorial descritivo;

Os procedimentos operacionais deverão abordar, no mínimo, as seguintes atividades a serem realizadas durante a execução dos serviços e obras:

- Análise do contrato, abrangendo o Caderno de Encargos/Memorial Descritivo e todos os demais documentos anexos;
- Controle de documentos, incluindo correspondência, atas de reuniões, e demais documentos pertinentes à execução do contrato;
- Registro e utilização dos elementos de projeto, inclusive de eventuais

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

modificações posteriores;

- Controle de execução dos serviços, abrangendo aquisição, registro, manuseio e armazenamento de materiais e equipamentos;
- Ensaios de controle de materiais e serviços;
- Manter atualizado o cronograma físico-financeiro da obra.
- Fiscalização

A Contratante manterá desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo, a seu critério exclusivo, uma equipe de Fiscalização constituída por profissionais que considerar necessários ao acompanhamento e controle dos trabalhos. A Contratada deverá facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação da Fiscalização, permitindo o acesso aos serviços e obras em execução, bem como atendendo prontamente às solicitações que lhe forem efetuadas.

Todos os atos e instruções emanados ou emitidos pela Fiscalização serão considerados como se fossem praticados pela Contratante.

A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

- Manter um arquivo completo e atualizado de toda a documentação pertinente aos trabalhos, incluindo o contrato, Caderno de Encargos, orçamentos, cronogramas, caderneta de ocorrências, correspondência, relatórios diários, certificados de ensaios e testes de materiais e serviços, protótipos e catálogos de materiais e equipamentos aplicados nos serviços e obras;
- Analisar e aprovar o projeto das instalações provisórias e canteiro de serviço apresentado pela Contratada no início dos trabalhos;
- Analisar e aprovar o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras a serem apresentados pela Contratada no início dos trabalhos;
- Promover reuniões periódicas no canteiro de serviço para análise e discussão sobre o andamento dos serviços e obras, esclarecimentos e providências necessárias ao cumprimento do contrato;
- Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente constatadas nos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como fornecer informações e instruções necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos;
- Solucionar as dúvidas e questões pertinentes à prioridade ou sequência dos serviços e obras em execução, bem como às interferências e interfaces dos trabalhos da Contratada com as atividades de outras empresas ou profissionais eventualmente contratados pela Contratante;
- Solicitar a substituição de materiais e equipamentos que sejam considerados defeituosos, inadequados ou inaplicáveis aos serviços e obras;
- Solicitar a realização de testes, exames, ensaios e quaisquer provas necessárias ao controle de qualidade dos serviços e obras objeto do contrato;
- Exercer controle sobre o cronograma de execução dos serviços e obras,

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

aprovando os eventuais ajustes que ocorrerem durante o desenvolvimento dos trabalhos;

- Aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados, verificar e atestar as respectivas medições, bem como conferir, visar e encaminhar para pagamento as faturas emitidas pela Contratada;
  - Verificar e aprovar a substituição de materiais, equipamentos e serviços solicitada pela Contratada e admitida no Caderno de Encargos, com base na comprovação da equivalência entre os componentes, de conformidade com os requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos;
  - Verificar e aprovar os relatórios periódicos de execução dos serviços e obras, elaborados de conformidade com os requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos;
  - Solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada que embarace ou dificulte a ação da Fiscalização ou cuja presença no local dos serviços e obras seja considerada prejudicial ao andamento dos trabalhos; Verificar e aprovar os desenhos “como construído” elaborados pela Contratada, registrando todas as modificações introduzidas no projeto original, de modo a documentar fielmente os serviços e obras efetivamente executadas.
    - Qualquer auxílio prestado pela Fiscalização na interpretação dos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como na condução dos trabalhos, não poderá ser invocado para eximir a Contratada da responsabilidade pela execução dos serviços e obras.
    - A comunicação entre a Fiscalização e a Contratada será realizada através de correspondência oficial e anotações ou registros no Diário de Obra.
    - A Fiscalização deverá exigir relatórios diários de execução dos serviços e obras (Diário de Obra), com páginas numeradas em 3(três) vias, 2(duas) destacáveis, contendo o registro de fatos normais do andamento dos serviços, como: entrada e saída de equipamentos, serviços em andamento, efetivo de pessoal, condições climáticas, visitas ao canteiro de serviço, inclusive para as atividades de suas subcontratadas.
    - As reuniões realizadas no local dos serviços e obras serão documentadas por Atas de Reunião elaboradas pela Fiscalização e conterão, no mínimo, os seguintes elementos: data, nome e assinatura dos participantes, assuntos tratados, decisões e responsáveis pelas providências a serem tomadas.
- Medição e recebimento.
    - Somente poderão ser considerados para efeito de medição e pagamento os serviços e obras efetivamente executados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização, respeitada a rigorosa correspondência com o projeto e suas modificações expressa e previamente aprovadas pela Contratante.
    - A medição de serviços e obras será baseada em relatórios periódicos elaborados pela Contratada, registrando os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

executados.

- A discriminação e quantificação dos serviços e obras considerados na medição deverão respeitar rigorosamente as planilhas de orçamento anexas ao contrato. A Contratante deverá efetuar os pagamentos das faturas emitidas pela Contratada com base nas medições de serviços aprovadas pela Fiscalização, obedecidas às condições estabelecidas no contrato.
- A contratada deverá apresentar por ocasião de cada etapa de medição os comprovantes de pagamentos de salários, FGTS e contribuições previdenciárias e sociais dos seus empregados, condizentes com as jornadas de trabalho e da periodicidade a ser paga, sob pena de retenção dos valores devidos aos trabalhadores, até que se proceda a regularização.
- Havendo terceirização permitida de alguma etapa da obra, a contratada terá que apresentar os documentos dos empregados terceirizados, nos moldes previstos no parágrafo anterior.

### **4.7 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **4.7.1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

##### **4.7.1.1 ENGENHEIRO CIVIL**

O Engenheiro Civil será responsável pelo controle e acompanhamento da obra em período integral, sendo a carga horária de 8 horas/dia, com autoridade superior para orientar os serviços, garantindo-lhes a qualidade e a execução segundo a boa técnica, cada um em sua respectiva área de atuação. Deverá manter os demais funcionários da Contratada informados sobre as decisões acerca de serviços cuja execução não esteja em conformidade com a documentação técnica ou dependa de deliberações da Fiscalização. O profissional deverá apresentar, antes do início dos serviços, a respectiva ART de execução dos serviços prestados, e deverá efetuar, além do acompanhamento da execução dos serviços, o acompanhamento das inspeções realizadas pela Fiscalização. O Engenheiro Civil, deve ter concluído o respectivo curso superior, por escolas de Engenharia reconhecidas pelo MEC e estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão como suspensão dos direitos de exercer a profissão.

##### **4.7.1.2 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

A Contratada deverá alocar, para acompanhar a execução da obra, um Técnico em Segurança do Trabalho com experiência comprovada na execução de obras similares, com carga horária de 8 horas/dia.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL”, em especial a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. A Contratada fornecerá aos funcionários todos os

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas e cintos de segurança, em conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

**4.7.2 SERVIÇOS PRELIMINARES**

**4.7.2.1 PLACA DA OBRA**

“A Contratada obriga-se a mandar confeccionar, e conservar na obra, a respectiva placa de obra em chapa galvanizada 0,26 (1,50 x 1,00m) afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8”, em estrutura metálica viga U 2” enrijecida com metalon 20x20, e suporte de eucalipto auto clavados e pitando.

**4.7.2.2 CANTEIRO**

A contratada poderá utilizar as ligações de energia, água, esgoto e telefonia, necessárias à execução dos serviços, da Escola Tiradentes. Caso haja alguma despesas de taxas e consumo será de responsabilidade da Contratada.

A contratada é responsável pela guarda, vigia e segurança de todos os elementos do canteiro de obras, garantindo seu perfeito fechamento e evitando intrusões.

Tanto o canteiro de obras, como demais instalações deverão atender a NR-18 “Condições do Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção Civil”, além das seguintes prescrições:

- Locação de um container com isolamento térmico, tipo 4, para refeitório da obra, com medidas referenciais de 6 metros de comprimento e 2,30 metros de largura, com 2,50 metros de altura útil interna, inclusive ligações elétricas internas.
- Locação de um banheiro químico, com dimensões de 110x120x230cm, na linha padrão, contendo uma pia / higienizador de mãos.

As instalações acima e inerentes instalações deverão ter sua respectiva área e quantidades proporcionais ao número de funcionários masculinos e femininos, atendidos os critérios da NR-18.

Todas instalações provisórias (hidráulica, esgoto, elétrica e outras) do canteiro de obras, bem como todos aparelhos e mobiliário necessários, ficarão a cargo da Contratada.

A instalação do canteiro de obras poderá sofrer alterações a qualquer tempo, conforme a Fiscalização julgar pertinente, ao considerar que algum critério não esteja em acordo com o estabelecido ou algo não esteja funcionando a contento. A Contratada deverá manter em perfeitas condições todas as instalações pertencentes ao canteiro, primando pela limpeza e conservação também das áreas externas e contíguas ao canteiro.

**4.7.2.3 DEMOLIÇÕES**

Ficarão a cargo da contratada todas as demolições necessárias para execução do projeto. A contratada deverá executar a demolição no Auditório, Jardim, Estacionamento e nos

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

demais locais conforme indicado em projeto. Caso sejam constatadas partes do muro existente com imperfeições, também deverá ser realizada a demolição e uma nova execução, a fim de corrigir possíveis defeitos, havendo ainda uma avaliação por parte da Fiscalização, que poderá definir demais local a serem demolidos, devendo a contratada atender a indicação.

**4.7.3 ESTRUTURAL**

**4.7.3.1 FUNDAÇÕES – ESTACAS E BLOCOS ESTACAS:**

Será utilizado às fundações profundas, tipo estaca (hélice contínua) com diâmetro de 30cm e comprimento de 9 metros, e estaca escavada (Broca a trado) com diâmetro de 25cm e comprimento de 3 metros, todas especificadas em projeto, implantado no solo por meio de perfuração do solo com posterior concretagem, que dissipam a carga proveniente da estrutura por meio de resistência lateral e resistência de ponta.

**MATERIAL A SER EMPREGADO NAS ESTACAS:**

Concreto: FCK = 20 MPa / Slump 12+/- 1 Aço: CA-50

O controle de locação e prumo das estacas deverá ser rigoroso, excentricidades maiores que 10% do diâmetro das estacas e desaprumos maiores que 1% do comprimento perfurado deverá ser informado.

As estacas deverão ser concretadas até 10 cm acima da cota de arrasamento para posterior preparo das cabeças.

A ponta das estacas deverá ser apiloada para eliminar o solo revolvido pelo trado.

**RESISTÊNCIA DAS ESTACAS:** informada em projeto.

**BLOCOS:**

Devem ser locados e ter medidas conforme especificado no Projeto Estrutural.

**MATERIAL A SER EMPREGADO NOS BLOCOS:**

Concreto: FCK = 25 MPa / Slump 8+/- 1 Aço: CA-50 / CA-60

**4.7.3.2 VIGAS E PILARES**

Vigas e Pilares: Em concreto armado moldado in loco, conforme dimensões especificadas no Projeto Estrutural.

**MATERIAL A SER EMPREGADO NAS VIGAS E PILARES:**

Concreto: FCK = 25 MPa Aço: CA-50 / CA-60

**4.7.3.3 LAJES**

Lajes pré-moldadas:

Material de enchimento: EPS h=8 Intereixo dos enchimentos: 43cm

Vigota modelo: TB (\*algumas lajes com armadura adicional, conforme especificado nas tabelas do Projeto Estrutural).

Concreto: FCK = 25 MPa / Slump 8+/- 1 Aço: CA-50 / CA-60

**REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL**

Elaboração, transporte e colocação em obra do concreto:

- ABNT NBR 12655. Concreto de cimento Portland. Preparo, controle e

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

recebimento. Procedimento.

- ABNT NBR 7212. Execução de concreto dosado em central. Procedimento.

Execução:

- ABNT NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto. Procedimento.
- ABNT NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento.

Montagem e desmontagem do sistema de escoramento e fôrmas:

- ABNT NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento.
- ABNT NBR 15696. Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto. Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO DE PROJETO**

Superfície medida em verdadeira magnitude desde as faces exteriores das vigas de borda do perímetro, segundo documentação gráfica de Projeto, descontando as aberturas de superfície maior de 6 m².

### **CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTAIS.**

Serão suspensos os trabalhos de concretagem quando chova com intensidade, neve, exista vento excessivo, uma temperatura ambiente superior a 40°C ou se preveja que dentro das 48 horas seguintes possa descer a temperatura ambiente abaixo dos 0°C.

#### **DO EMPREITEIRO.**

Deverá dispor-se na obra de uma série de meios, em previsão de que se produzam alterações bruscas das condições ambientais durante a concretagem ou posterior período de pega, não podendo começar a concretagem dos diferentes elementos sem a autorização por escrito do diretor de fiscalização de obra.

#### **CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO.**

Será evitada a atuação sobre o elemento de ações mecânicas não previstas no cálculo.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO EM OBRA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

Medir-se-á, em verdadeira magnitude, desde as faces exteriores das vigas perimetrais, a superfície realmente executada segundo especificações de Projeto, descontando as aberturas de superfície maior de 6 m². Consideram-se incluídos todos os elementos integrantes da estrutura assinalados nos desenhos e detalhes do Projeto.

### **CRITÉRIOS CONSIDERADOS NA DETERMINAÇÃO DO PREÇO DA UNIDADE DE OBRA**

O preço inclui o corte, dobra e montagem da armadura em central de armaduras de obra e a posterior colocação em obra, mas não inclui os pilares.

#### **4.7.4 ALVENARIA DE VEDAÇÃO**

Deverão ser executadas paredes de alvenaria de tijolos cerâmicos, assentados com amarração, para fechamento de acordo com projeto de arquitetura. A espessura das paredes especificadas no projeto arquitetônico refere-se a paredes acabadas.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Especificação dos Tijolos Furados

Dimensão de 09x19x29cm e 14x19x29, com 9 FUIROS, com certificação do INMETRO. Serão de barro cozido, com ranhuras nas faces. Devem ser bem cozidos, com taxa de absorção de umidade máxima de 20% com taxa de compressão de 14 Kg/cm<sup>2</sup>, de acordo com NBR 7171 da ABNT. Deverão ainda apresentar coloração uniforme, sem manchas, sem empenamentos ou bordas salientes, e sem cantos quebrados ou rachaduras.

Argamassa de Assentamento

O assentamento dos tijolos será feito com argamassa de cimento, areia e aditivo químico com traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média).

Encontro com Estrutura

As superfícies de concreto que tiverem contato com alvenaria receberão previamente uma camada de Argamassa AC-III, com uma desempenadeira dentada de aço.

Procedimento executivo

- 1) Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os blocos dos cantos e em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento;
- 2) Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada;
- 3) Molhar abundantemente os tijolos antes do assentamento.
- 4) Verificar o prumo de cada bloco assentado. As fiadas deverão ser perfeitamente ALINHADAS, NIVELADAS e APRUMADAS; As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias com espessura de 10mm e serão alisadas com ponta de colher;
- 5) As juntas verticais não devem coincidir entre as fiadas contínuas, de modo a garantir a armação dos blocos;
- 6) Executar Ferro Cabelo, conforme item 4.1;
- 7) Executar a alvenaria e deixar uma folga de no mínimo 3cm entre a última fiada e a viga de topo;
- 8) Executar o encunhamento, conforme item 4.2.

4.7.4.1 FERRO CABELO

Deverá ser executado nos Pilares ancoragem para a Alvenaria, denominada de Ferro Cabelo. Deverá ser colocadas barras de 50 cm (10cm ancorada no pilar) a cada 2 fiadas de alvenaria, conforme figura abaixo.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

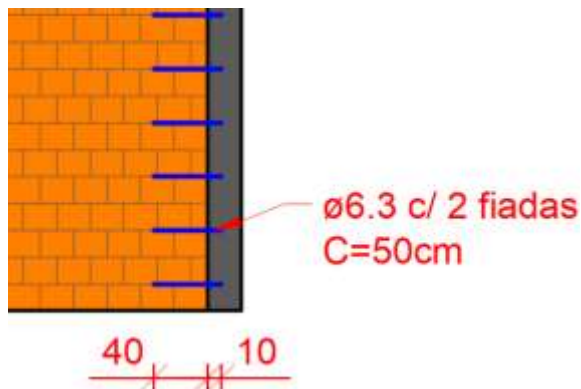


Figura01: Detalhe Ferro Cabelo.

4.7.4.2 ENCUNHAMENTO DA ALVENARIA COM ARGAMASSA

O encunhamento das paredes de alvenaria deverá ser efetuado com argamassa flexível. Deverá ser preenchido completamente o vão entre a alvenaria e a estrutura de concreto pré-moldado e de pelo menos 70% na largura da parede com auxílio de uma colher de pedreiro. Figura ilustrativa abaixo.

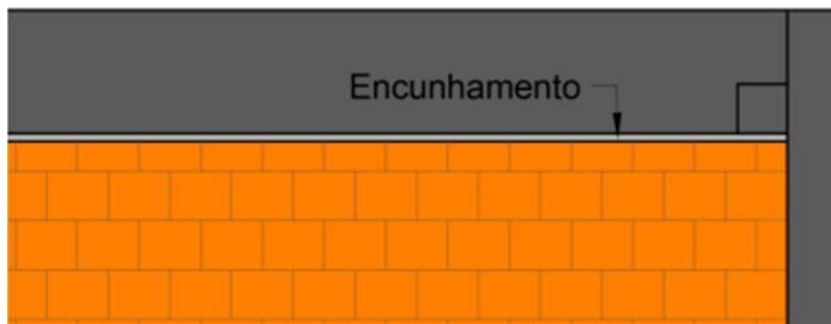


Figura 02: Detalhe Encunhamento.

4.7.4.3 VERGAS E CONTRAVERGAS

Sobre o vão das portas e janelas, deve-se moldar vergas. As contravergas serão executadas abaixo do vão das janelas. As vergas e contravergas precisam exceder a largura do vão em 50 cm de cada lado (quando possível) e ter altura mínima de 20 cm e ter armadura conforme figura abaixo.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

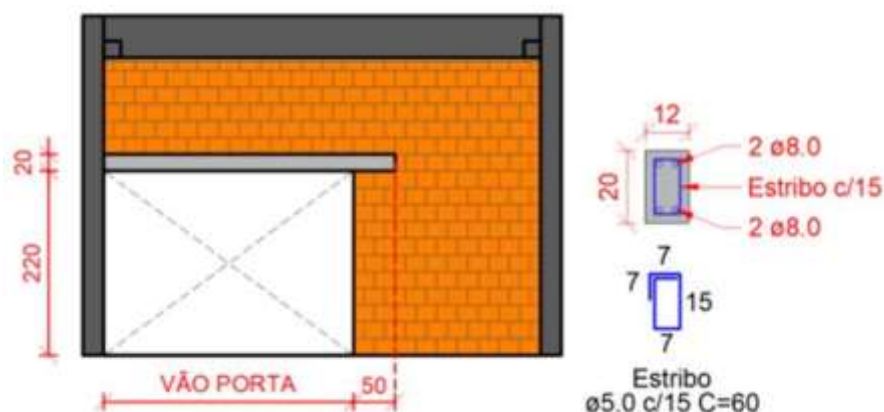


Figura 03: Exemplo vergas.

Procedimento Executivo

- 1) Preparar no local a fôrma constituída de dois painéis laterais, um painel inferior, e escoramento do painel inferior.
- 2) Preparar a ferragem e colocar na fôrma.
- 3) Concretar com concreto feito no local, com resistência de 25 MPa.

4.7.5 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS (PAREDES)

4.7.5.1 CHAPISCO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3

DESCRIÇÃO:

Aplicação de camada de argamassa constituída de cimento, areia, água e aditivo com adesivo a base de PVA, Bianco, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento.

RECOMENDAÇÕES:

A argamassa de chapisco deverá ter consistência fluida e ser constituída de areia, predominantemente grossa, com dimensão máxima entre 2,4 e 6,3mm. O chapisco deverá apresentar espessura máxima de 5 mm, textura aberta com superfície irregular e descontínua, de forma a permitir a visualização de pequenas áreas da base. Quando a superfície for extremamente lisa, ou untada por produtos utilizados nas formas, é aconselhável apiloar, ou jatear areia antes chapiscar.

PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO:

Molhar a superfície a chapiscar. A aplicação do chapisco deverá ser realizada através de aspersão vigorosa da argamassa de cimento e areia no traço 1:4, continuamente, sobre toda área da base que se pretende revestir. Deverá ser empregado o aditivo Bianco à água de amassamento na proporção 1:2.

4.7.5.2 EMBOÇO EMBOÇO COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA, TRAÇO

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

1:5

**DESCRIÇÃO:**

Aplicação de camada de argamassa de revestimento, constituída de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, água e, eventualmente, aditivo, destinada à regularização da base, podendo constituir-se no acabamento final.

**RECOMENDAÇÕES:**

O emboço deverá ser iniciado somente após concluído os serviços a seguir indicados, obedecidos seus prazos mínimos:

- a) 24 horas após a aplicação do chapisco;
- b) 14 dias de idade das estruturas de concreto, das alvenarias estruturais e das alvenarias cerâmicas e de blocos de concreto, para início dos serviços de revestimento, excluído o chapisco;
- c) 28 dias de idade para execução do acabamento decorativo, caso o emboço seja a camada única.

A espessura mínima admitida para o emboço é de 15 mm, se for receber reboco, e de 20 mm, caso seja camada única.

A argamassa de emboço deverá ter consistência adequada ao uso, compatível ao processo de aplicação (manual ou mecânico), constituída de areia média, com dimensão máxima < 2,4 mm.

Nos tetos em que a espessura de argamassa necessite ser superior a 20 mm, deverão ser fixadas telas metálicas galvanizadas, de abertura mínima de malha igual a 6 mm, na altura intermediária da camada.

O procedimento de execução do emboço deverá obedecer ao previsto na NBR 7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.

O emboço deverá aderir bem ao chapisco ou à base de revestimento. Deverá possuir textura e composição uniforme, proporcionar facilidade de aplicação manual ou por processo mecanizado. O aspecto e a qualidade da superfície final deverão corresponder à finalidade de aplicação.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI). **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO:**

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referência, dispostos de forma tal, que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da régua a ser utilizada. Nesses pontos, deverão ser fixados taliscas de madeiras ou cacos planos de material cerâmico, usando-se para tanto, argamassa idêntica à que será empregada no revestimento.

Uma vez definido o plano de revestimento, deverá ser feito o preenchimento de faixas entre as taliscas, empregando-se argamassa que será sarrafeada, constituindo as guias ou mestras.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Após a execução das guias ou mestras, deverá ser aplicada a argamassa, lançando- a vigorosamente sobre a superfície a ser revestida, com auxílio da colher de pedreiro ou através de processo mecânico, até preencher a área desejada.

Estando a área preenchida por argamassa, deverá ser feita a retirada do excesso e a regularização da superfície, pela passagem da desempenadeira. Em seguida, as depressões deverão ser preenchidas mediante novos lançamentos de argamassa, nos pontos necessários, repetindo-se a operação até conseguir uma superfície cheia e homogênea.

**4.7.5.3 REBOCO COM ACABAMENTO LISO, COM ARGAMASSA CIMENTO E AREIA, TRAÇO**

**1:1,5**

**DESCRIÇÃO:**

Aplicação de camada de revestimento utilizada para cobrimento do emboço com argamassa de cimento e areia no traço 1:1,5, propiciando uma superfície que permita receber o revestimento decorativo ou que se constitua no acabamento final.

**RECOMENDAÇÕES:**

O procedimento de execução do reboco deverá obedecer ao previsto na NBR 7200- Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.

O reboco deverá ser iniciado somente 21 dias após a conclusão do emboço.

O reboco pode ser camurçado, chapiscado, desempenado, lavado, raspado e imitação travertino, a depender do acabamento a ser realizado.

O reboco deverá aderir bem ao emboço e, preferencialmente, ter resistência inferior a este. Deverá possuir textura e composição uniformes, proporcionar facilidade de aplicação manual ou por processo mecanizado. O aspecto e a qualidade da superfície final deverão estar de acordo com a decoração especificada.

Não pode ser aplicado, se o acabamento decorativo for constituído de tinta à base de epóxi, borracha clorada, poliuretano ou for suscetível à alcalinidade.

A argamassa de reboco deverá ter consistência adequada ao uso, compatível ao processo de aplicação (manual ou mecânico), constituída de areia fina, com dimensão máxima < 1,2 mm, com adição de impermeabilizante.

As propriedades dos materiais à serem utilizados deverão ser verificadas através de ensaios de laboratório e atender ao disposto na NBR 13749, de responsabilidade da contratada, sendo este o fator condicionante para o aceite do item.

A espessura da camada de reboco deverá ter no máximo 5 mm. Uso de mão-de-obra habilitada.

**Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI). PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO:**

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referências dispostos de forma tal, que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da desempenadeira

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

a ser utilizada. Nesses pontos, deverão ser fixadas taliscas de madeira ou cacos planos de material cerâmico, usando-se para tanto, argamassa idêntica à que será empregada no revestimento.

Uma vez definido o plano de revestimento, deverá ser feito o preenchimento de faixas entre as taliscas, empregando-se argamassa que será sarrafeada, constituindo as guias ou mestras.

Após a execução das guias ou mestras, deverá ser aplicada a argamassa de cimento e areia no traço 1:1,5, lançando-a vigorosamente sobre a superfície a ser revestida, com auxílio da colher de pedreiro ou através de processo mecânico, até preencher a área desejada.

Estando a área preenchida por argamassa, deverá ser feita a retirada do excesso e a regularização da superfície pela passagem da desempenadeira. Em seguida, as depressões deverão ser preenchidas, mediante novos lançamentos de argamassa nos pontos necessários, repetindo-se a operação, até conseguir uma superfície cheia e homogênea.

**4.7.5.4 CERÂMICA ACETINADA EM PAREDES, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM REJUNTE NA COR CINZA**

**DESCRIÇÃO:**

Fornecimento e instalação de cerâmica acetinada, aprovado pela fiscalização e atendendo às exigências da NBR 15463 - Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato, conforme item 4.3, Tabela 2, propriedades físicas do Porcelanato, algumas listadas a seguir:

Propriedades físicas Método de Ensaio Absorção de água NBR 13818 – Anexo B

Módulo de resistência à flexão NBR 13818 – Anexo C Carga de ruptura NBR 13818 – Anexo C

Dilatação térmica linear NBR 13818 – Anexo K Resistência ao gretamento NBR 13818

– Anexo F Propriedades químicas Método de Ensaio Resistência ao Manchamento NBR 13818 – Anexo G

Resistência ao Ataque Químico NBR 13818 – Anexo H

Os demais itens de inspeção e aceitação deverão ser obedecidos, conforme a norma referida, bem como os itens referentes a identificação das embalagens.

Deverão ser apresentados relatórios técnicos em conformidade com a norma acima referida contendo resultados dos últimos 6 (seis) meses.

Deverá ser utilizada argamassa colante e que atenda as especificações de argamassa ipo AC III, conforme NBR 14081 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Requisitos.

**RECOMENDAÇÕES:**

Início: pelo menos, 21 dias após o término do emboço no caso de argamassas com uso

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

de cal ou outro prazo em função do tipo de argamassa utilizado.

Materiais: placas cerâmicas (pastilhas), argamassa de assentamento e água limpa.

Equipamentos: misturador de argamassa, caixote plástico, desempenadeira denteada, peça de madeira, nível, prumo, trena, martelo de borracha, linha de nylon, régua metálica, colher de pedreiro e escova de piaçaba.

Argamassa de assentamento: argamassa colante que atenda às propriedades de argamassa tipo AC III, conforme NBR 14081.

### **PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO:**

Ferramenta de aplicação da argamassa colante: desempenadeira denteada de 6 mm x 6 mm x 6 mm ou conforme recomendação dos fabricantes da argamassa colante e das peças/pastilhas cerâmicas.

Forma de Assentamento: dupla camada (argamassa colante no emboço e no verso da placa cerâmica e/ou pastilhas de modo a preencher as juntas entre as peças).

Preparo da argamassa colante: através de misturador mecânico, utilizando a quantidade de água recomendada pelo fabricante na embalagem do produto e caixote plástico (estaque).

“Tempo de Repouso” da argamassa colante: após a mistura, aguardar, pelo menos, 10 minutos ou o tempo especificado na embalagem do produto, antes de utilizá-lo.

Preparo da base: promover a remoção de poeiras e partículas soltas através de escova de piaçaba. Outros tipos de sujeiras devem ser removidas conforme procedimentos específicos. Sob condições de forte insolação, a base poderá ser levemente umedecida antes da aplicação da argamassa colante.

Aplicação da argamassa colante: aplicar a argamassa com o lado liso da desempenadeira na placa de pastilha/peça, de modo a preencher completamente as juntas entre as placas. No emboço a argamassa deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, depois, filetada.

Assentamento da placa de revestimento: assentar a placa cerâmica posicionando-a na posição adequada e batendo com o auxílio de peça de madeira de modo a desmanchar os cordões.

Deverão ser atendidas as recomendações do fabricante da peça/pastilha cerâmica e da argamassa colante. Após cerca de 45 a 60 minutos, remover o excesso de argamassa colante existente nas juntas (este tempo poderá ser maior devido à temperatura e condições climáticas quando da execução do revestimento).

Limpeza: Com uma esponja limpa e úmida, remover da superfície das placas qualquer resíduo existente de argamassa colante. Aguardar cerca de 15 minutos e iniciar o processo de limpeza da área com uma estopa seca e preparar para a etapa de rejuntamento.

“Tempo de Utilização” da argamassa colante: argamassa preparada deverá ser utilizada em um intervalo máximo de 1,5 a 2 horas, não sendo permitido acrescentar água neste

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

intervalo e devendo o material ser descartado após este período.

“Tempo em Aberto”: consiste no tempo em que a argamassa pode ficar estendida sobre a base sem que perca suas propriedades adesivas.

Este tempo deve ser controlado através dos seguintes testes:

- Tocar a argamassa colante com os dedos sem sujá-los.
- Formação de película esbranquiçada na superfície da argamassa.
- Caso seja verificado que o tempo em aberto da argamassa foi ultrapassado, a argamassa deverá ser removida da base e descartada.
- Para evitar desperdício e a garantia dos serviços, recomenda-se que os panos abertos de argamassa sejam pequenos e compatíveis com as condições climáticas e o ritmo de produção.

Limpeza e controle das ferramentas: O caixote plástico e as ferramentas utilizadas devem ser mantidas limpas, sem resíduos de argamassas. O desgaste dos dentes da desempenadeira deverá ser verificado e os dentes refeitos ou a desempenadeira substituída sempre que o desgaste for superior a 1 mm.

**OBS:** Todo material a ser empregado na obra deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.7.5.5 EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, UMA DEMÃO

DESCRIÇÃO:

Execução do emassamento de paredes internas com massa acrílica de 1ª qualidade, indicado para nivelar e corrigir imperfeições em qualquer superfície de alvenaria para posterior aplicação de pintura acrílica.

RECOMENDAÇÕES:

Deve ser aplicada sobre uma superfície firme, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Para superfícies excessivamente absorventes, deve-se aplicar um fundo selador anterior ao emassamento.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO:

Deve ser aplicada com a desempenadeira de aço ou espátula sobre a superfície em camadas finas e sucessivas. Aplicada a 1ª. demão, após um intervalo mínimo de 8 a 10 horas, ou conforme orientação do fabricante, a superfície deve ser lixada, com lixa de grão 100 a 150, a fim de eliminar os relevos; deve-se aplicar a 2ª, demão corrigindo o nivelamento e, após o período de secagem, proceder o lixamento final.

4.7.5.6 PINTURA

A CONTRATADA deverá, antes de aplicar a tinta, preparar a superfície tornando-a limpa, seca, lisa, isenta de graxas, óleos, poeiras, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem, corrigindo-se a porosidade, quando exagerada.

As superfícies de acabamento receberão acabamento em massa base látex PVA ou

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

acrílica (conforme especificação do projeto arquitetônico), que deverão ser lixadas, além de verificado o perfeito nivelamento das superfícies antes da aplicação da tinta.

Antes da realização da pintura é obrigatória a realização de um teste de coloração, utilizando a base com a cor selecionada pela FISCALIZAÇÃO. Deverá ser preparada uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Para a execução de qualquer tipo de pintura as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas, serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas, cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa, deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

As superfícies e peças deverão ser protegidas e isoladas com tiras de papel, pano ou outros materiais e os salpicos deverão ser removidos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um removedor adequado, sempre que necessário. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão- de-obra necessária para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

4.7.6 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS (PISOS)

4.7.6.1 REGULARIZACAO MANUAL E COMPACTACAO COM PLACA VIBRATÓRIA

A regularização é destinada a conformar o leito da área transversal e longitudinal, compreendendo cortes ou aterros com até 20 cm de espessura indicados no projeto, prévia e independentemente da construção de outra camada do pavimento. Obs.: O que exceder os 20 cm será considerado como terraplenagem. Serão removidas, previamente, toda a vegetação e matéria orgânicas porventura existentes na área a ser regularizada.

4.7.6.2 CONTRAPISO  
DESCRIÇÃO

Contrapiso em concreto usinado, 21 Mpa, lançado e adensado, não armado, desempenado, inclusive regularização e compactação do subleito e lona plástica. Será executado 1º pavimento.

4.7.6.3 REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

(CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,00 CM, PREPARO MANUAL.

**DESCRIÇÃO**

Execução de contra piso cimentado executado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia) com espessura de 2cm, sobre a base ou lastro de pavimentação, com finalidade de corrigir irregularidades e nivelar a superfície. Preparo manual.

**RECOMENDAÇÕES**

A base deverá estar nivelada, desempenada, curada e endurecida. O traço deve ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto à trabalhabilidade. Deve-se cuidar para que as condições climáticas não interfiram na aplicação e cura da argamassa. Não deve ser executado em dias chuvosos e devem ser protegidos da ação direta do sol logo após a aplicação.

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

**PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO**

Sobre a base ou lastro previamente limpo e umedecido fixam-se gabaritos, distantes 2 m a 3 m entre si, que devem ser usados como referência do nivelamento da superfície. Sobre a base de regularização, serão colocadas as juntas de dilatação, que poderão ser de plástico, vidro ou outro material compatível formando quadrados. Será empregada a argamassa constituída de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, no traço 1:3.

**4.7.6.4 PISO EM PORCELANATO ESMALTADO RETIFICADO, 1ª LINHA, APLICADO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA AC-III REJUNTADA COM REJUNTE FLEXÍVEL DESCRIÇÃO**

Assentamento de piso em porcelanato retificado, acabamento esmaltado, 1ª linha.

**RECOMENDAÇÕES**

Os materiais deverão ser de procedência conhecida e idônea e deverão obedecer às especificações de projeto. As cerâmicas, azulejos e outros materiais, serão cuidadosamente classificados no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepância de bitolas ou empeno.

As peças serão armazenadas em local seco e protegidas, em suas embalagens originais de fábrica. No seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de corte, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO**

Deverão ser limpos e retirados o pó e as partes soltas da superfície do contra piso ou base de regularização. Utilizar gabarito (níveis do piso acabado) para manter a espessura da junta e alinhar as peças com linha. O assentamento deverá começar pela peça inteira. A placa será apoiada sobre a pasta e "batida" ligeira e uniformemente. As

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

placas deverão ser cuidadosamente encostadas entre si, obtendo juntas retas e secas, de forma a evitar diferença de nível entre uma placa e outra.

**4.7.6.5 RODAPÉ EM PORCELANATO ESMALTADO, ARGAMASSA AC-III REJUNTADA COM REJUNTE FLEXÍVEL.**

**DESCRIÇÃO:**

Assentamento de rodapé cerâmico com argamassa industrializada AC-III, rejuntada com rejunte flexível, para recobrir o encontro entre piso e parede e proteger pé da parede durante o uso do edifício.

**RECOMENDAÇÕES:**

Deverão ser planas, sem trincas ou deformações e ter textura uniforme.

A argamassa deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas. O Poderá ser executado o rejuntamento dos espaços entre as peças do rodapé, rodapé e piso, rodapé e parede, com uma massa plástica de cimento, de cimento branco ou de cimento branco com pigmento colorido, de modo a obter a cor desejada.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI). **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO:**

Somente após o assentamento do piso, será fixado na parede com argamassa. As peças serão assentadas na parede, niveladas e alinhadas, com auxílio de um fio flexível, estirado horizontalmente na altura do rodapé e distante da parede na medida equivalente à espessura da peça e da camada da argamassa de assentamento.

Entre as peças deverão existir juntas com espaçamento entre 1 mm e 3 mm. Após o assentamento, serão limpas as peças de qualquer resíduo da argamassa.

**4.7.6.6 EXECUÇÃO DE PISO EM GRANILITE**

Os revestimentos de Granilite Polido ou Lavado tipo “Fulget” devem ser aplicados nas áreas indicadas em projeto. E deve ser similar ao piso de Granilite já existente no local. Deve ser utilizado Granilite Lavado nas áreas descobertas e externas e Polido nas áreas secas internas e cobertas.

É condição para aplicação do serviço que a base para o mesmo atenda às especificações técnicas descritas abaixo:

- Preparar o lastro de concreto, no nível correspondente ao piso acabado, menos a espessura da camada do contra piso/regularização e a espessura de granilite, de acordo com a granulometria da pedra já existente no local;
- Limpar e molhar bem o lastro de concreto;
- Aplicar a camada de contra piso/regularização, constituída por uma argamassa de areia grossa lavada e cimento no traço (5:1 kg), bem úmida, de 3 a 5 cm de espessura.

Ela deverá ser bem compactada, com acabamento sarrafeado (rústico), resultando plana, sem saliências, depressões ou cavidades, já com os desníveis necessários.

O revestimento de granilite não corrige as imperfeições da camada niveladora. PARA

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

**EXECUÇÃO:**

Para execução do revestimento em granilite, o contra piso/emboço deverá ser muito bem limpo e lavado. Após isso, são colocados os perfis plásticos ou metálicos para posterior fundição de argamassa de granilite, de maneira a se posicionar nivelado e aprumado ao acabamento do piso/parede. A dimensão das juntas deve ser determinada conforme granulometria das pedras já existente.

Os revestimentos em granilite devem ser executados em painéis de 1,20 x 1,20m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares. A modulação de 1,00 x 1,00m garante melhor planicidade do revestimento.

Após a colocação das juntas, a camada regularizada (contra piso/emboço) deverá ser muito bem molhada para garantir a ancoragem do revestimento à base. A argamassa de granilite será lançada e desempenada sobre a base, e, no momento certo de pega, deverá ser providenciado o espalhamento superficial da granilha adicional.

Quando o traço contiver granulometrias maiores, a camada será comprimida com pequeno rolo compressor. Em seguida, a argamassa de granilite será alisada com desempenadeira de aço.

Os revestimentos de Granilite Polido ou Lavado tipo “Fulget”, são constituídos de uma de uma argamassa de cimento branco e ou comum e mármore moído no traço (50:80 kg) para pisos, adicionado de corante similar ao existente. A espessura mínima da camada de revestimento em granilite é de 8mm.

**ACABAMENTO – GRANILITE POLIDO:**

Após um intervalo de cura (5 a 7 dias), deverão ser feitos os primeiros polimentos mecânicos com esmeris grãos 36 a 60 (para os revestimentos de alta resistência, inicia-se com esmeris grãos 24). Concluído este primeiro polimento, o piso deverá ser completamente limpo, para efetuar o estucamento (calafetação dos poros) com cimento (branco e ou comum), corrigindo eventuais falhas. Como estas

pequenas falhas serão preenchidas exclusivamente com o cimento que foi utilizado na massa original, pequenas manchas poderão ocorrer.

Após 2 dias, o excesso de estuque poderá ser retirado com esmeris grãos 120, resultando no piso polido.

O polimento manual, na fase final, só é permitido em locais inacessíveis para as máquinas grandes.

Todos os serviços deverão ser entregues com uma demão de cera para proteção ou resina nas áreas secas e cobertas.

**RESINA – GRANILITE POLIDO:**

Resina de poliuretano Bi-componente.

Para aplicação de resina o piso deverá estar 100% limpo e seco. O prazo estimado para início de aplicação é de 05 a 07 dias (resina acrílica) e 20 a 22 dias (resina poliuretano),

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

para a “cura do cimento”.

Após a aplicação da resina, evitar o contato com fitas adesivas nas primeiras 72 horas.

OBS:

- O uso de materiais como sapólio, palhas de aço e álcool acima de 96%, pode prejudicar a durabilidade, a qualidade e poderão manchar a resina.
- A resina tem forte odor, não pode ser aplicada em ambientes enclausurados.
- Resinas, depois de aplicadas, realçam as cores e os veios das pedras.
- Eventuais defeitos de fundição ficarão realçados.

**4.7.6.7 EXECUÇÃO PISO EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO**

Caracterização e Dimensões do Material:

Blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

- Piso em blocos retangulares de concreto de 10x10x20 cm, cor natural;
- Dimensões: Largura: 10cm; Altura: 6cm; Comprimento: 20cm

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO:

Os blocos de concreto serão assentes normalmente sobre uma camada de areia média, com espessura mínima de 8 cm. O assentamento será iniciado com uma fileira de blocos dispostos na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual servirá como guia para melhor disposição das peças. O arremate com os alinhamentos existentes ou com superfícies verticais será feito com auxílio de peças pré-moldadas ou cortadas em forma de  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{3}{4}$  de bloco.

Após o assentamento será espalhada uma camada de areia, e com ela serão preenchidas as juntas dos blocos. O rejuntamento com areia é necessário para reduzir a percolação de água e garantir o funcionamento mecânico do pavimento. Com rejunte mal feito os blocos ficam soltos e o pavimento perde travamento, deteriorando rapidamente. Depois de varrido e removido o excesso de areia, o pavimento será comprimido através de compactador vibratório de placas.

Após o rejuntamento, deve-se passar a vibro compactadora, pelo menos, duas vezes, e em direções opostas: primeiro um círculo completo num sentido e logo depois, no sentido contrário. Deve haver uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de degraus.

Aplicação: pisos externos.

**4.7.7 LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS**

**4.7.7.1 BACIA SANITÁRIA PNE DESCRIÇÃO:**

Instalação de bacia sanitária PNE, cor branco, altura entre 43 e 46 cm (conformidade com norma de acessibilidade) com barras de apoio em duas paredes, com assento sanitário para portadores de necessidades especiais. Modelo deverá ser previamente

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

aprovado pela fiscalização.

**PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO:**

Fixação da bacia sanitária com a utilização dos parafusos fornecidos pelo fabricante. Rejuntamento entre a bacia e o piso para acabamento final. Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de rachaduras, lascas e quaisquer outras imperfeições.

**4.7.7.2 BACIA SANITÁRIA CONVENCIONAL DESCRIÇÃO:**

Instalação de bacia sanitária, cor branco, com assento sanitário. Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO:**

Fixação da bacia sanitária com a utilização dos parafusos fornecidos pelo fabricante. Rejuntamento entre a bacia e o piso para acabamento final. Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de rachaduras, lascas e quaisquer outras imperfeições.

**4.7.7.3 CUBA DE EMBUTIR OVAL DESCRIÇÃO:**

Cuba de embutir universal oval na cor branco, válvula de escoamento de metal com acabamento cromado e sifão de metal tipo copo com acabamento cromado. Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização

**RECOMENDAÇÕES:**

Após a colocação da cuba e acessórios, deverá ser verificado o funcionamento da instalação. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**4.7.7.4 LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA, SUSPENSO, FERRAGENS EM METAL CROMADO DESCRIÇÃO:**

Instalação de lavatório de louça e acessórios metálicos (sifão cromado, aparelho misturador com válvula com ladrão, parafusos com bucha e engate cromado). Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**RECOMENDAÇÕES:**

Após a colocação do lavatório e acessórios, deverá ser verificado o funcionamento da instalação.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI). **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO:**

A instalação do lavatório far-se-á mediante apoio sobre a coluna de cerâmica e fixação na parede com uso de buchas plásticas e parafusos de fixação cromados.

A ligação com a rede hidráulica será feita com engate flexível, seguida da colocação do aparelho misturador, válvulas e sifão cromado.

**4.7.7.5 TANQUE DE AÇO INOXIDÁVEL COM SIFÃO E VÁLVULA CROMADOS DESCRIÇÃO:**

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Instalação de tanque de aço inoxidável e acessório metálico (sifão cromado, parafusos com bucha e engate cromado). Tanque inox 400X500X600 mm. Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**RECOMENDAÇÕES:**

Após a instalação do tanque, deverá ser verificado o funcionamento do mesmo. Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**4.7.7.6 TORNEIRA DE PRESSÃO CROMADA PARA USO GERAL DESCRIÇÃO:**

Torneira monocomando para uso público, com ciclo de fechamento automático, arejador e botão anti-furto, funcionamento em alta e baixa pressão, regulagem de vazão por meio de registro integrado, acabamento cromado.

Material: Metal , bica média, de mesa Acabamento: Cromado

Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização. **RECOMENDAÇÕES:**

Após a colocação da torneira, deverá ser verificado o seu funcionamento. Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**4.7.7.7 TORNEIRA DE TANQUE DESCRIÇÃO:**

Torneira metálica para tanque, acabamento cromado, com arejador. Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**RECOMENDAÇÕES:**

Após a colocação da torneira, deverá ser verificado o seu funcionamento. Uso de mão-de-obra habilitada.

**4.7.7.8 BARRAS DE APOIO**

Material: aço inox.

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

Comprimentos: 80 cm Acabamento: inox.

Acessórios: considerar fornecimento de todos os acessórios necessários para instalação/funcionamento;

Aplicação: fornecer e instalar no sanitário acessível junto a pia e vaso sanitário e na porta dos sanitários, conforme indicado em projeto e NBR 9050.

**4.7.7.9 PAPELEIRA PLÁSTICA**

Papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico rolo. Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**4.7.7.10 DISPENSER PAPEL TOALHA**

Dispenser em plástico para papel toalha 2 ou 3 folhas. Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**4.7.7.11 SABONETEIRA PLÁSTICA 1,50 L**

Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido com reservatório 1500 ml.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

4.7.7.12 GUARDA CORPO E CORRIMÃO

Deverão ser fabricados em Inox e dimensões estipuladas em projeto.

4.7.8 BANCADAS E DIVISÓRIA DESCRIÇÃO:

- Granito cinza andorinha e marrom absoluto, acabamento Polido.
- Dimensões variáveis, conforme projeto.
- Espessura do granito: 20mm. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO:

A fixação das bancadas de granito e divisórias, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede.

- Nas bancadas, haverá  $\frac{1}{2}$  parede de tijolos (espessura 10 cm) para apoio das bancadas e fixação com mão francesa metálica, se especificado em projeto.
- As divisórias poderão ser fixadas em perfil U de alumínio.

4.7.9 ESQUADRIAS

Os serviços de serralheira serão executados de acordo com as normas indicadas para esse tipo de serviço e conforme detalhes definidos pelo projeto de arquitetura e detalhamento de esquadrias, os quais constam desenhos básicos, dimensões, materiais e as especificações particulares das esquadrias e similares. As medidas indicadas nos projetos deverão ser conferidas nos locais de assentamento de cada esquadria ou similar, depois de concluídas as estruturas, alvenarias, arremates e enchimentos diversos, e antes do início da fabricação das esquadrias. Todos os materiais utilizados na confecção das esquadrias deverão ser de procedência idônea, e acabados de maneira que não apresentem rebarbas ou saliências capazes de obstar o funcionamento da abertura ou causar danos físicos ao usuário. Ver locais de instalação, quantidade e dimensões na tabela de esquadrias.

As esquadrias serão de alumínio conforme especificado no projeto, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Os vidros deverão ser temperados ou laminados e ter espessura conforme indicado em Projeto. Para especificações, observar a tabela de esquadrias no Projeto de Detalhamento das Esquadrias.

- Para os acessórios (articulação para maxim-ar, fecho alavanca, Cremona, limitador de aberturas, entre outros);
- Vidros temperados liso incolor com espessuras de 6 mm e 8 mm, conforme projetos de esquadrias.
- Vidros laminados refletivo prata neutro e=10 mm, conforme projeto de esquadrias.
- Todos os vidro deverão ter película de segurança.

SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contra marco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

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

A instalação dos contra marcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

### **4.7.9.1 VIDRO TEMPERADO**

Será aplicada vedação em todos os vidros necessários, com ferragens e componentes, em todos os pavimentos, com faixa de sinalização visual de forma contínua, com dimensão mínima de 50 mm de largura.

As dimensões dos vidros indicados no Projeto de Arquitetura são aproximadas, devendo o Fabricante efetuar as medições dos vãos dos caixilhos, na obra, antes de efetuar a fabricação ou os cortes em definitivo. Antes da instalação do vidro deverá ser verificada diretamente na obra, pelo fabricante junto ao representante da Contratada, a condição existente no local (vãos, defeitos na alvenaria ou divisória em gesso, ou caixilhos, etc.), para que a aplicação do vidro não seja comprometida por irregularidades.

### **4.7.9.2 PORTAS INTERNAS**

Serão de abrir, madeira de lei prancheta com reforço para instalação de fechadura e dobradiças, para pintura. Acabamento: porta lisa na cor azul.

Dimensão / Local: conforme projeto de arquitetura e detalhamento de esquadrias.

Execução: Os batentes devem ser alocados ao espaço disponível. O ideal é que sobrem apenas pequenos espaços entre eles e a parede, posteriormente preenchidos pela espuma expansiva.

Depois da alocação dos batentes na parede, use um pedaço de madeira para fazer o encaixe entre um batente lateral e outro como forma de evitar que a espuma altere e danifique-os. Para verificar a exatidão do encaixe dos batentes na parede e evitar que fiquem desajustados, use o prumo para medir isso. Observe se o peso de baixo fica rente ao batente: nem muito perto, nem muito longe, mas quase encostado.

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

A espuma expansiva nada mais é do que um adesivo elástico próprio para assentamento, vedação, fixação e isolamento de materiais, que nesse caso são os batentes da porta.

Aplique a espuma entre os vãos que ficaram entre os batentes e a parede para que ele preencha o espaço e isole a madeira junto da parede. Espere em torno de 2 horas até poder retirar os excessos que soltaram para fora dos espaços.

Teste a porta no espaço e verificar alguns pontos, como: Verifique se a porta irá abrir para dentro do ambiente;

Interruptores de luz não podem ficar tampados pela porta aberta, ou seja, coloque-os sempre do lado da maçaneta e não das dobradiças.

Observe o tamanho da porta, se ela realmente encaixa entre os batentes. **MARQUE AS DOBRADIÇAS:**

Coloque a porta deitada, com o lado das dobradiças para cima. Faça uma marca de 15 cm das bordas superior e inferior para marcar o local das dobradiças da porta. Abra a dobradiça e coloque-a em alinhamento com a marca. Então, faça uma nova marcação, dessa vez para indicar o local exato da dobradiça de todos os lados. Com o formão, marque as entradas das dobradiças e remova aos poucos a madeira do local. Porém, tome muito cuidado para não retirar madeira demais e acabar estragando a porta e o encaixe da dobradiça no local.

Insira novamente a dobradiça no local propício e então, marque os furos com o lápis. Com a posição dos furos indicada, use a furadeira com uma broca menor do que os parafusos para fazer as entradas.

Com a porta em pé, mantenha a broca na horizontal e reta em relação à lateral da porta. Com os furos feitos, insira a dobradiça no local indicado e parafuse.

Com as dobradiças já alocadas, faça a fixação nos batentes,

O modelo deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

### **4.7.10 INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

A Contratada deverá executar todos os serviços dentro das normas elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) segundo suas últimas versões. Na falta ou omissão das mesmas deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente.

- NBR 5419 / 2015 – Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas e Atmosféricas;
- NBR 5410 / 2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

#### **4.7.10.1 RECOMENDAÇÕES INICIAIS**

Todos os componentes a serem utilizados nas instalações deverão obedecer às prescrições das normas respectivas da ABNT.

As instalações do sistema de prevenção contra descargas atmosféricas (SPDA) deverão ser executadas obedecendo ao projeto, especificações técnicas e listas de materiais, em

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

conformidade com as prescrições da Norma NBR 5419/2015.

**4.7.10.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

O sistema deverá ser do tipo gaiola de faraday. Será composto por malha de captação, na cobertura, descidas e aterramento.

Conforme comprovado pelos estudos físicos, relativos ao assunto, eventual descarga atmosférica deverá fluir pelas descidas periféricas, até a terra, e a somatória dos campos magnéticos induzidos dentro da “gaiola” (e da edificação) deverá ser nula.

Este princípio deverá viabilizar que eventuais danos causados diretamente pelas correntes elétricas das descargas atmosféricas sejam minimizados e ainda restritos à periferia das edificações. Os interiores das edificações deverão estar protegidos de campos magnéticos induzidos.

Os condutores do sistema de captação da proteção contra descargas atmosféricas deverão ser de alumínio nu, com seções determinadas pelo projeto.

Todos os parafusos de fixação, porcas e arruelas do SPDA deverão ser em aço inoxidável.

Os cabos da gaiola, na cobertura, deverão ser fixados com espaçamento máximo de 1,0 metros, utilizando conectores apropriados conforme projeto.

Todos os elementos metálicos localizados na cobertura do edifício (telhas, tubulações, rufos, etc.) deverão estar eletricamente ligados aos condutores do SPDA. Esta conexão deverá ser realizada através de elementos fabricados em material estanhado para se evitar corrosão por par eletrolítico.

Todos os furos para conexões das malhas de captação deverão ser vedados com material tipo poliuretano para se evitar infiltração de água.

**4.7.10.3 CAPTAÇÃO**

A captação será feita através de cabos horizontais, extensão da barra galvanizada a fogo sobre os beirais que sobressaem dos pilares, na cobertura, nos locais fora do alcance dos usuários e terminais aéreos distribuídos conforme planta e detalhes. Os condutores de captação na cobertura serão em alumínio nu seção #70 mm<sup>2</sup> e deverão ser interligados às pontas dos vergalhões através de terminais apropriados de acordo com projeto.

**4.7.10.4 DESCIDAS**

As descidas serão feitas de maneira aparente, através de cabos de cobre nu seção #16 mm<sup>2</sup>, protegidas por tubo PVC Ø1”.

Nas coberturas metálicas existentes e as que serão construídas, as descidas serão os próprios pilares metálicos, onde o pilar será conectado na malha do telhado e na base do pilar no piso do subsolo, o cabo será conectado à malha de aterramento.

**4.7.10.5 ATERRAMENTO**

As hastes de aterramento estão marcadas no projeto e devem ser interligadas através de cabo de cobre nu bitola 50 mm<sup>2</sup> de tal forma que se constitua uma ÚNICA malha de aterramento.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Tipo do Eletrodo: haste cobreada, alta camada 254 microns, Ø 5/8"x2,40 m. Cabo de interligação da malha: cobre nu bitola 50 mm<sup>2</sup>.

Foram previstas caixas de inspeção, para futuras medições do valor da resistência ôhmica (Ver localização no projeto).

Nas conexões entre os cabos passantes da malha, os cabos das descidas e as hastes, a soda exotérmica poderá ser substituída por conectores de pressão desde que protegidos contra corrosão por meio de enfaixamento impermeável ou procedimento equivalente (Ver detalhe 2 no projeto).

Todos os cabos e hastes da malha de aterramento deverão estar a pelo menos 50 cm de profundidade.

4.7.10.6

**EQUALIZAÇÃO**

A equalização de potencial será realizada em cada pavimento através da Caixa de Equalização de Potencial Local (BEL), 20x20x14cm, em aço com chapa de cobre interna, barramento e 9 terminais. Esta caixa deverá conter placa de cobre e terminais onde serão conectados os aterramentos dos sistemas elétricos, rede de comunicação voz/dados de cada pavimento. Estas caixas serão localizadas ao lado dos Quadros de Distribuição em cada pavimento.

Todos os aterramentos existentes na edificação, inclusive as BEL's, deverão ser interligados à caixa de equalização de potencial principal (BEP), em aço com chapa de cobre interna, barramento e 9 terminais. Esta caixa esta localizada ao lado do QDFL no pavimento térreo.

Esta equalização deverá ser feita através de condutores de cobre, bitola de 35 mm<sup>2</sup>, conforme projeto, com isolamento para 750 V, em eletroduto de aço carbono galvanizado.

4.7.10.7

**TESTES**

4.7.10.7.1

**CABOS SISTEMA EQUIPOTENCIALIZAÇÃO**

Executar os seguintes testes:

- Verificação dos terminais e conexões.

4.7.10.7.2

**BARRAMENTO DE ATERRAMENTO**

Executar os seguintes testes:

- Inspeção das conexões, estado de isoladores e conexões entre barras na baixa tensão;
- Identificação do sistema de aterramento.

4.7.10.7.3

**MALHA DE TERRA**

Executar os seguintes testes:

- Medição da resistência do solo.
- Inspeção das conexões de terra em todos os painéis, carcaça de equipamentos, terminais de cabos e demais elementos metálicos.

4.7.10.7.4

**OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES**

Os procedimentos indicados deverão ser obedecidos, ressalvando os casos em que houver indicação em contrário no projeto.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Nos assuntos em que esta especificação for omissa, deverão ser obedecidas às recomendações da NBR-5419.

O construtor executará os trabalhos complementares ou correlatos à instalação do SPDA, tais como preparo, abertura e recomposição de rasgos para condutores e tubulações, bem como os arremates decorrentes da execução das instalações.

Os condutores para ligação à terra deverão ser tão curtos e retilíneos quanto possível, sem emendas, e não poderão conter quaisquer dispositivos que possibilitem sua interrupção, a não ser ligações desmontáveis por ferramentas, para fim de ensaio.

O condutor de ligação à terra deverá ser preso aos equipamentos elétricos por meios mecânicos, tais como abraçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes que assegurem bom e permanente contato elétrico. Os materiais colocados em contato deverão ser compatíveis de modo a evitar eletrólise.

Na execução da ligação de um condutor de aterramento ao elemento da malha de aterramento, deve-se garantir a continuidade elétrica e a integridade do conjunto.

**4.7.11 INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS**

**4.7.11.1 ÁGUA FRIA**

- Sistema de abastecimento:

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação segue diretamente para as caixas de água de Polietileno, como consta nos desenhos do projeto.

- Ramal Predial

O hidrômetro já está instalado em local adequado, abrigado em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. Caso o mesmo apresente algum defeito a qualquer momento ou a critério da Fiscalização, deverá ser providenciada sua troca.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação em PVC Rígido, para abastecer a caixa de água. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

- Caixa d'água e reservatórios

Serão instaladas, conforme indicado em projeto:

- 2 Caixas de água de Polietileno de 500 litros cada nas coberturas do Auditório e do Vestiário.

- Tubos e conexões

Deverão ser em PVC rígido soldável, com conexões apropriadas, de fabricação Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

As ligações às torneiras, chuveiros, pias, lavatórios, etc, deverão ser feitas com conexões tipo azul com reforço metálico e utilização de fita tipo “veda-rosca”.

As tubulações expostas, presas nas paredes, pilares ou outros, deverão ser fixadas através de braçadeiras metálicas de mesmo diâmetro do tubo.

- Registros

Os registros de gaveta ou de pressão localizados em ambientes internos, como banheiros, copas e similares deverão ter acabamento, seguindo a linha conforme

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

especificado na planilha orçamentária.

Os registros de ramais localizados em ambientes externos, como pátio, jardins e similares deverão ter acabamento bruto e sua instalação deve, além de seguir o projeto, permitir o acesso para manuseio e manutenção devidos.

Todos os registros deverão ser de bronze e possuir características compatíveis com a utilidade para a qual foram projetados, sobretudo quanto a aspectos de qualidade, durabilidade e resistência a pressão hidráulica.

- **Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, estas deverão ser recortadas cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

- **Tubulações Aéreas**

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

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

- **Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas de modo a não danificar a tubulação.

- **Testes em Tubulação**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na

## ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO

instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kg/cm<sup>2</sup>. A duração de prova será de 6 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

- **Limpeza e desinfecção**

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação. Para os procedimentos de limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – Instalação predial de água fria.

- **Disposições construtivas**

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação.

Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

- **Demais itens do projeto de água fria**

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

TODAS AS OMISSÕES DESTAS ESPECIFICAÇÕES ou dúvidas que surgirem durante a execução do projeto deverão ser encaminhadas para o conhecimento da FISCALIZAÇÃO, a fim de que ela tome providências no intuito de saná-las, adotando como critério a qualidade que julgar adequada para o caso e se necessário encaminhar ao autor do projeto.

4.7.11.2

**ESGOTO**

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

No projeto foi previsto caixa de gordura para receber os efluentes provenientes da pia da cozinha/copa. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido. A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário. O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios.

- **Sistema de Instalações de esgoto Sanitário**

As tubulações e conexões de esgoto serão de PVC rígido com juntas elásticas com anel (linha esgoto) de diâmetros indicados no projeto, da marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

As caixas de passagem serão de alvenarias, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia e o fundo em concreto com  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ , e espessura de 15 cm. O material que revestir a caixa internamente deverá receber aditivo impermeabilizante, conforme projeto de impermeabilização.

Os ralos sifonados serão de PVC, seção circular, com caixilhos cromados, da marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico, conforme projeto.

- **Subsistema de Coleta e Transporte**

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa- podem ser executadas com peças com ângulo central igual ou inferior a 90°.

A caixa de gordura será instalada para receber os efluentes da pia da cozinha. Esta terá dimensões de acordo com o projeto, e deverá ser perfeitamente impermeabilizada, provida de dispositivos adequados para inspeção e devidamente ventilada.

A caixa de inspeção será confeccionada em alvenaria com dimensões de 50 x 50 cm, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda e dos ramais de esgoto. Esta deverá possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética em ferro fundido removível.

- **Subsistema de Ventilação**

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30 cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

- **Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, estas deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

- **Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

- **Meios de Ligação - Tubulações Soldáveis**

Serão utilizados tubos e conexões de PVC soldáveis conforme indicado no projeto. Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das roscas deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, solução de borracha ou equivalente.

Para execução das juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lima fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo.

Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico e, por fim, introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis. Utilize, nesse caso, uma luva para ligação dos tubos.

- **Testes em Tubulação**

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução,

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

- Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Após instalação e verificação do caimento os tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata.

Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Serão adotados, como declividade mínima, os valores abaixo discriminados:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- 1,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

condutores nas instalações.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

**4.7.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Constam do presente Caderno de Especificações e Encargos, as informações complementares aos desenhos referentes ao projeto executivo de Instalações Elétricas em média e baixa tensão em 380/220 volts.

**TODA FIAÇÃO, MÓDULOS E ACABAMENTOS DE TOMADAS E INTERRUPTORES DEVERÃO E DISJUNTORES DE TODA ÁREA DO COLÉGIO TIRADENTES DEVERÃO SER TROCADOS.**

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente arrumados, em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Somente poderão ser empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade prevista e que satisfaçam às normas da ABNT, em especial a NBR5410 e a NBR 5419, e demais normas de segurança para a execução das instalações elétricas.

A energia elétrica será fornecida por rede trifásica de acordo com a concessionária local em média tensão.

O fornecimento de energia elétrica em baixa tensão a partir dos Quadros de distribuição será através de eletrocalha perfurada fixada na laje/viga quando sobre o forro ou aparente, eletroduto flexível quando embutido na laje e tubulação de PEAD flexível quando embutida no piso, conforme projeto.

Os cabos de entrada de energia e alimentadores dos quadros são de cobre do tipo anti-chama 0,6/1 kV. Para os demais usos são de cobre, flexíveis, do tipo anti- chama 750 V-70°C, com bitola mínima de #1,5mm<sup>2</sup>, #2,5mm<sup>2</sup>, #4,0mm<sup>2</sup> e #10,0mm<sup>2</sup> conforme indicado em projeto, sendo que para bitolas acima de #6mm<sup>2</sup> sejam utilizados cabos e para comandos #1,5mm<sup>2</sup>.

As omissões de especificações e desenhos constatadas para a execução das instalações

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

elétricas deverão ser comunicadas à Fiscalização com a complementação da informação indicada pelo Engenheiro Eletricista responsável técnico pela execução do serviço.

As execuções dos serviços de instalação elétrica deverão ser acompanhadas por engenheiro eletricista e atender às seguintes orientações gerais:

- Os cabos para o circuito de iluminação e tomadas (normais) serão flexíveis, do tipo Pirastic Super, nas cores: vermelho para fase, azul claro para neutro, verde para terra e cinza para retorno.
- Toda ligação dos tubos de PVC com as caixas será por meio de BOX reto e bucha e arruela de alumínio galvanizado.
- Todas as interligações entre eletrodutos e caixas terão acabamento com buchas e arruelas de alumínio.
- Todas as conectorizações nos disjuntores e nos barramentos de neutro e terra, serão feitas por meio de terminais.

Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada. Todos os disjuntores devem possuir identificação com o respectivo nome e identificação interna dos circuitos.

- **Luminárias**

A iluminação dos ambientes foi dimensionada conforme níveis médios estabelecidos na NBR 5413. Além disso, foi considerada a utilização de luminárias para lâmpadas de LED e plafon de LED, visando maior economicidade ao empreendimento. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada à equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética. Serão utilizadas ainda, refletores e luminárias led instaladas em postes metálicos, conforme especificado no Projeto Elétrico.

Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível. Foram projetados pontos de iluminação de emergência, em um circuito individual, de acordo com a NBR 10898.

### **4.7.13 INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**

#### **Rede de tubulação**

Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade.

Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.

O aperto entre os dutos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as

## ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO

pontas se toquem no interior da luva.

As curvas nos tubos rígidos devem ser evitadas ao máximo e, se estritamente necessário, deve-se optar por curvas pré-fabricadas ou realizar este processo de forma adequada, utilizando equipamentos corretos para esta prática e garantindo a qualidade da tubulação.

Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações serão os recomendados pela NBR 5410.

Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas a cada 50 (cinquenta) centímetros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado de 1,65mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos. Estes arames correrão livremente.

- Eletrocalhas, Perfilados e Canaletas de alumínio.

As eletrocalhas e perfilados e suas respectivas conexões deverão ser produzidas pelo fabricante e as recomendações deste devem ser obedecidas. Não serão admitidas peças confeccionadas artesanalmente, nem as alterações no formato dos materiais para substituir ou adaptar qualquer peça existente e disponível no mercado.

As eletrocalhas, perfilados ou leitos deverão ser sustentadas por suportes apropriados fixados a cada 150 cm. A ocupação máxima das seções dos encaminhamentos deverá de até 40%.



Figura 04: Acomodação de cabeamento em Eletrocalha/Perfilado

Partindo do destino de cada cabo de rede, ou seja, a tomada de telecomunicação (TO) localizada na área de trabalho, e assim que esse cabo chegar à eletrocalhas, o mesmo deverá ser agrupado em chicotes com no máximo 12 cabos, sempre obedecendo a numeração sequencial dos cabos/pontos e deverão ser acomodados com conforme a figura abaixo.

As canaletas de alumínio devem ser de boa qualidade e aparência com divisão interna, com tampa plana lisa.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

- **Caixas de passagem**

Todas as caixas deverão situar-se em lugares secos, abrigados, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas.
- **Lançamentos de cabos e fios**

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos, somente grafite. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, contínua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los.

Os cabos devem ser esticados naturalmente, sem nenhum esforço, antes de serem instalados.

Quando do lançamento, proteger e guiar o cabo para evitar danificar sua isolação. O lançamento de cabos longos será feito por etapas nas caixas de passagem.

Manter um instalador onde houver curvas ou caixas de passagem para guiar os cabos.

Não submeter os cabos a pressões ou pesos sobre sua superfície.

Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestrutura que apresentem arestas vivas que possam provocar danos.
- **Fixação dos cabos**

A fixação dos cabos será feita por “velcros” dupla face ou equivalente, espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, os “velcros serão fixados no início e no fim de cada curva, e serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410.

Os lances de cabos de rede estruturada devem estar limitados a 90 m, obrigatoriamente, e não conter emendas;

Todas as conexões em painéis de distribuição devem ser providas de meios de proteção dos terminais, tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos;

Na instalação dos cabos, respeitar sempre o raio de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes;

Nos cabos do cabeamento de rede primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas;
- **Cabos**

Cabos UTP CAT-5e, conforme normas da concessionária local e NBR 14.565. As cores dos pares serão as padronizadas pelas normas supracitadas, a saber:

  - AZUL/BRANCO DO AZUL;
  - LARANJA/BRANCO DO LARANJA;

## ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO

- VERDE/BRANCO DO VERDE;
- MARROM/BRANCO DO MARROM.

Os fios brancos dos pares deverão ter marcações na cor correspondente a seu par, por exemplo: o fio branco do par azul/branco-do-azul terá marcações na cor azul.

- Painéis de Distribuição (Patch Panels)

Todo cabeamento horizontal concentrar-se-á em painéis de distribuição (patch panels) instalados no Rack dedicado ao cabeamento estruturado. Nenhum equipamento ativo será instalado nesse Rack.

Os painéis serão do tipo Patch Panel de 24 portas padrão RJ-45 (M8v) categoria 6 com guia traseira e montagem em Rack conforme detalhado nas pranchas do projeto.

Os painéis serão agrupados de acordo com a sequência numérica dos pontos e os respectivos pavimentos de origem do ponto, conforme indicado no projeto.

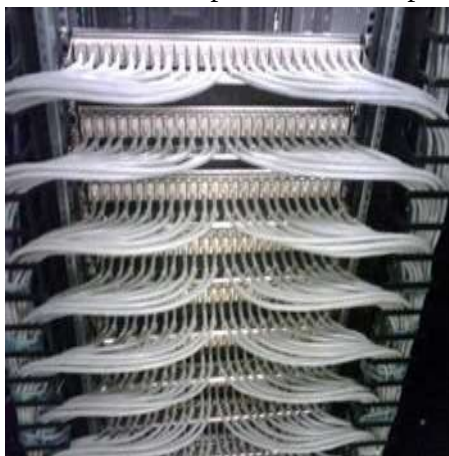
Os painéis deverão ter uma boa apresentação, de forma que seja possível uma fácil visualização da identificação alfanumérica dos módulos. Para tanto, deverão ser fornecidos e instalados tampas cegas intercaladas com os Patch Panels, ou seja: Patch Panel, uma tampa cega, outro Patch Panel, outra tampa cega e assim por diante. A finalidade será a de prover roteamento aos cordões de manobra, conforme mostrado no detalhe da vista do rack nas plantas e desenhos.

Cada módulo dos painéis de distribuição deverá ser provido de um porta-etiqueta para identificação alfanumérica para cada porta RJ-45. Os caracteres de identificação nas etiquetas serão impressos por processo a laser ou térmico em letras pretas e deverão seguir o padrão estabelecido nas plantas e desenhos.

O Instalador/Integrador deverá efetuar a instalação do material fornecido conforme vistas do rack no projeto e conforme exemplos demonstrados na Figura abaixo.



Figura 05 - Fixação do cabeamento permanente no painel de conexão.



**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Figura 06 - Organização do cabeamento permanente.

- **Voice Panel**  
Conforme detalhado nas pranchas do projeto, existem nove voice panel instalados. Deverá ser considerada uma sobra técnica do cabeamento oriundo do PABX de no mínimo 2 metros, e esta será acomodada na base do rack.
- **Rack**  
O layout do rack está especificado nas pranchas e desenhos do projeto de cabeamento estruturado. Deverá ser considerada uma sobra técnica do cabeamento horizontal de no mínimo 3 metros, que deverá ser acomodada na base do rack, penteada e fixada com velcros.
- **Identificação e nomenclatura dos elementos**  
Identificar o cabeamento com materiais resistentes ao lançamento, para serem reconhecidos e instalados em seus respectivos pontos.  
Após a instalação, a identificação provisória deve ser removida e aplicada a identificação definitiva conforme orientações das normas NBR 14565 de dezembro/2013 e ANSI/TIA-568-C.  
Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de etiquetas impressas por processo térmico.  
Os elementos do sistema de cabeamento a serem identificados e os tipos de etiquetas são mostrados na Tabela 1.

| <b>Elemento</b>              | <b>Etiqueta</b>                                    | <b>Local e forma de fixação da etiqueta</b>                                               |
|------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Espelho da caixa de Keystone | Fita Laminada Padrão Preto sobre branco 9mm        | Centralizada imediatamente acima do keystone.                                             |
| Cabo de Rede                 | Fita Laminada Flexível Preto sobre branco 24mm     | Distante 5 cm de cada extremidade e de forma perpendicular ao cabo.                       |
| Patch CORD                   | Fita Laminada Flexível Preto sobre branco 24mm     | Distante 5 cm de cada extremidade e de forma perpendicular ao cabo.                       |
| Patch Panel                  | Fita Laminada Padrão Preto sobre branco 18 ou 24mm | No canto esquerdo do Patch panel, de forma centralizada. Fonte Grande.                    |
| Tomadas de Patch Panel       | Fita Laminada Padrão Preto sobre branco 9mm        | Fixada no local destinado para tal, seguindo o alinhamento do texto conforme a posição de |

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

cada porta.

|                           |                                                          |                                                                                                                   |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voice Panel               | Fita Laminada Padrão<br>Preto sobre branco<br>18 ou 24mm | No canto esquerdo do<br>Patch panel, de forma<br>centralizada. Fonte<br>Grande.                                   |
| Tomadas de Voice<br>Panel | Fita Laminada Padrão<br>Preto sobre branco 9mm           | Fixada no local destinado<br>para tal, seguindo o<br>alinhamento do texto<br>conforme a posição de<br>cada porta. |

*Tabela 01.*

A nomenclatura usada para identificação dos elementos do cabeamento estruturado deve ser conforme especificado em projeto.

4.7.13.1

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- Painéis e tomada
- Conector RJ45 Fêmea CAT. 6 (Keystone Jack):
- Deve atender ou exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6
  - Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama UL 94V-0
  - Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG
  - Permite montagem em padrão T568A/B
  - Compatível com RJ-11
  - Acessório para proteção do contato IDC e manutenção do cabo grimpado
  - Suporte a POE: 802.3af e 802.3at
  - Cor branca
- Conector RJ45 Macho (Plug):
- Corpo em termoplástico de alto impacto (UL 94 V-0)
  - Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro.
  - Atende FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética).
  - Contatos adequados para conectorização de condutores sólidos ou flexíveis.
- Patch Panel:
- 24 posições RJ-45;
  - Deve atender ou exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6;
  - Performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros;

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

- Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, Vídeo;
- Sistemas de Automação Predial e todos os protocolos LAN anteriores;
- Largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/EIA/ECA-310E;
- Altura de 44,45 mm (1U);
- Conector com IDC em ângulo de 45°;
- Compatível com RJ-11;
- Módulos de 6 portas;
- Possibilidade de Crimpagem T568A ou T568B;
- Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet;
- Painel frontal em plástico com porta etiquetas para identificação;
  - Contato elétrico do RJ-45: Bronze fosforoso com 50µ in (1,27µm) de ouro e 100 µin (2,54 µm) de níquel;
  - Contato elétrico do 110 IDC: Bronze fosforoso com 100 µin (2,54µm) de níquel e estanhado;
- Estrutura em aço SAE 1020;
  - Painel frontal fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL94 V-0);
- Fornecido com:
  - o Parafusos para fixação
  - o Capas protetoras para os contatos IDC
  - o Porta etiquetas em acrílico
  - o Braçadeira plástica
  - o Guia traseira que permite a fixação individual dos cabos Voice Panel 50 Portas CAT. 3
- Fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- 50 portas, Altura 1U;
- Fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;
- Composto por 5 módulos de conexão de 10 portas;
- Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310;
- Permite terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 26 AWG;
- Possui identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- Atende FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Totalmente compatível com conectores plug RJ11 ou RJ45;
  - Permite o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
  - Performance garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3;
  - Possui proteção plástica sobre a placa de circuito impresso, garantindo melhor

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

proteção contra danos causados por conectorizações indevidas.

Cabos:

- Cabo U/UTP;
- Categoria 5e;
- 4 pares trançados em pares;
- Diâmetro nominal 6,0 mm;
- Fio sólido de cobre eletrolítico nu, recozido, com diâmetro nominal de 24AWG;
- Isolamento em Polietileno de alta densidade com diâmetro nominal 0.9mm;
  - Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul ou outra aceita pela fiscalização da obra;
  - Marcação sequencial métrica decrescente (305 – 0 m), para visualização da quantidade restante na caixa e no cálculo dos lances para instalação;
  - Deve atender a todas as características elétricas em transmissões de alta velocidade (Categoria 5e) especificadas na norma ANSI/TIA-568-C.2 e ISO/IEC11801;
  - Certificado pela ANATEL; Cabo de Manobra (Patch Cable):
- Categoria 5e
- Deve atender ou exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6;
- Performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros;
- Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet;
- Montado e testado 100% em fábrica;
  - Condutor de cobre eletrolítico, flexível, nu, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm;
  - Contato elétrico de 8 vias em bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel;
  - Conectores RJ-45 com garras duplas que garantem a vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Plug feito em Termoplástico transparente não propagante a chama UL 94V-0;
- Diâmetro nominal de 5 mm;
- Padrão de montagem T568A;
- Etiqueta com número de série em uma das extremidades;
- Variações de cores e tamanhos;
  - o Cor AZUL - 1,5; 2,5 e 5 metros: PATCH CABLE FLEXÍVEL de manobra para DADOS;
  - o Cor AMARELO – 1,5 e 2,5 metros: PATCH CABLE FLEXÍVEL de manobra para VOZ;
  - o Cor VERMELHO - 1,5 e 2,5 metros: PATCH CABLE FLEXÍVEL de manobra e conexão para SISTEMA DE VIGILÂNCIA E SEGURANÇA (CFTV)
  - o Cor VERDE - 1,5 metros: PATCH CABLE FLEXÍVEL de manobra e

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

conexão para CONTROLE DE ACESSO

Cabo Adaptador para dispositivos (Adapter Cable):

- Categoria 5e;
- Deve atender ou exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6;
  - Performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros;
- Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet;
- Montado e testado 100% em fábrica;
  - Condutor de cobre eletrolítico, flexível, nu, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm;
  - Contato elétrico de 8 vias em bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel;
  - Conectores RJ-45 com garras duplas que garantem a vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Plug feito em Termoplástico transparente não propagante a chama UL 94V-0;
- Diâmetro nominal de 5,2mm;
- Padrão de montagem T568A;
- Etiqueta com número de série em uma das extremidades;
- Variações de cores e tamanhos;
- o Cor CINZA - 1,5 e 2,5 metros: Estações de Trabalho, Impressoras, etc. Racks e acessórios:
  - 01 Rack de piso desmontável 19" 36U 670mm. Modens e demais equipamentos;
  - Os modens e demais equipamentos de telecomunicação serão fornecidos pelas empresas prestadoras do serviço de link.

4.7.13.2

**TESTES E CERTIFICAÇÃO**

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA 568-B, no que tange a Continuidade, Polaridade, Identificação, Curto-circuito, Atenuação, NEXT (Near End Cross Talk- diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6, conforme norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2. O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico da Obra. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

Procedimentos:

Todo o processo de certificação deverá ser acompanhado pela fiscalização.

Os equipamentos utilizados pela CONTRATADA deverão ser acompanhados dos respectivos Certificados de Calibração;

O certificado de cada equipamento deverá estar vigente no momento da realização dos

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

testes conforme prazo estabelecido pelo fabricante de cada equipamento para expiração da validade do serviço de calibração;

O certificado de calibração deverá ser apresentado, para fins de verificação, antes do início do procedimento de certificação.

Certificação dos Enlaces de Dados – Cabeamento UTP:

Os enlaces permanentes devem ser certificados tomando-se por base os parâmetros especificados para a categoria de cabeamento instalada;

Os cabos horizontais UTP Categoria 6 deverão ser certificados de acordo com as normas ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801 Classe E e/ou ABNT NBR 14.565

Classe E/Categoria 6;

O resultado dos testes de certificação de todos os pontos da rede realizado pela CONTRATADA deverá ser exportado através do equipamento certificador para um ou mais arquivos digitais e entregue junto com software capaz de visualizar todos os parâmetros que foram mensurados durante a certificação;

Antes dos testes, a CONTRATADA deverá informar a velocidade de propagação nos cabos a serem avaliados;

Todos os enlaces permanentes instalados deverão apresentar o resultado “aprovado”.

Certificação do Cabo UTP

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);
- PS ELFEXT
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões ANSI/TIA/EIA 568-B.2 categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

Toda a rede será considerada certificada quando obrigatoriamente TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita.

### **4.7.14 SEGURANÇA E MONITORAMENTO**

Para segurança e monitoramento do prédio está previsto o fornecimento e a instalação de câmeras de segurança IP do tipo bullet fixada em suporte na parede ou poste nas áreas externas e câmeras de segurança IP internas instaladas no teto nos locais conforme indicado em projeto.

A Contratada fornecerá os equipamentos. A infraestrutura para comunicação e alimentação elétrica dos equipamentos está coberta pelos projetos de Cabeamento Estruturado e Elétrico.

O projeto propõe um sistema de CFTV que utiliza a tecnologia IP onde as imagens trafegam em uma rede Ethernet protocolo TCP/IP. As câmeras serão alimentadas via PoE, dispensando o uso de transformadores e mais cabeamentos. Novos algoritmos de compressão desenvolvidos para estes sistemas permitem uma velocidade alta de transmissão e menos gasto de HD para armazenamento da mesma informação em sistemas analógicos. O sistema facilita o remanejamento de câmeras e a implantação de computadores para a monitoração das câmeras. Através de um software centralizador poderão ser visualizadas as imagens de várias câmeras.

A rede lógica será guiada por eletrocalha, entrando pela parte superior no rack.

#### **4.7.14.1 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

Toda a infraestrutura necessária indicada nos desenhos deverá utilizar a mesma especificação existente nas especificações da infraestrutura existente na disciplina de Cabeamento Estruturado.

#### **4.7.14.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES**

A execução de serviços de instalações deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO;

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento
- Normas Estrangeiras:
  - ANSI/TIA/EIA 568-B: Eletronic Industry Association/Telecommunication Industry Association;
  - Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

4.7.14.3

**CÂMERAS DE SEGURANÇA**

A Contrata deverá fornecer e instalar dois tipos de câmeras de segurança com as seguintes especificações:

- Câmeras IP tipo bullet – Alcance de 30m – Sensor 1/2.7” , a serem instaladas no locais e alturas indicadas em Projeto.

Características:

Câmera:

- Sensor de imagem: 1/2.7” 2 MP Progressive CMOS
- Obturador eletrônico: Automático / Manual (1/3s ~ 1/100000s)
- Relação sinal-ruído: >50 dB
- Sensibilidade: 0.005Lux@F1.6
- Tipo de lente: Fixa
- Distância focal: 2.8 mm
- Abertura máxima: F1.6
- Ângulo de visão: Horizontal: 106° - Vertical: 54°
- Comprimento de onda LED IR: 850 nm
- Distância máxima do infravermelho: 30 metros (Inteligente)
- DORI: Detectar: 37.3 m / Observar: 14.9 m / Reconhecer: 7,5 m / Identificar:

3,7 m

Vídeo:

- Formato de vídeo: NTSC
- Compressão de vídeo: H.265/ H.264/H.264B/MJPEG<sup>1</sup>
- Compressão de vídeo inteligente: Sim (H.265+)
- Quantidade de streams: 2 streams
- Resoluções: 2MP 1080p (1920× 1080)/ 1.3M(1280× 960)/ 720p (1280× 720) /D1(704× 576)/ CIF(352× 288)/ VGA(640× 480)
- Taxa de frames: 1 a 25 fps
- Controle de taxa de bits: CBR / VBR
- Taxa de bits: H.264: 32kbps a 6144 kbps / H.265: 32kbps a 6144 kbps / MJPEG: 120kbps a 6144 kbps
- Modos de vídeo: Automático/ Colorido/ Preto e Branco
- Perfil: Regular/ Perfil Fixo/ Agendamento/ Dia e Noite
- Controle de ganho: Automático/ Manual

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

- Compensação de luz de fundo: BLC/ DWDR (60 dB)/ HLC
  - Balanço do branco: Automático/ Natural/ Externo/ Exterior/ Manual/ Personalizado
  - Função espelho: Sim
  - Rotação de imagem: 0º/ 90º/ 180º/ 270º
  - Análise de vídeo:
  - Detecção de movimento: Até 4 áreas
  - Região de interesse: Até 4 áreas
  - Máscara de vídeo: Até 4 áreas
  - Análise de vídeo: Linha e cerca virtual
  - Áudio:
  - Microfone embutido: Não
  - Detecção de áudio: Não
  - Rede
  - Interface: 1 RJ-45 (10/100Base-T)
  - Protocolos: 802.1x/ ARP/ Bonjour/ DDNS/ DHCP/ DNS/ FTP/ HTTP/ HTTPS/ ICMP/ IGMP/ Intelbras - 12/ IPv4/ IPv6/ Multicast/ NTP/ Onvif (S e T)/ PPPoE/ QoS/ RTCP/ RTMP/ RTP/ RTSP/SMTP/ TCP/ UDP/ UPnP
  - Cloud: Intelbras Cloud
  - Serviço DDNS: Intelbras DDNS/ DDNS No-IP® / DynDNS®
  - Máximo acesso de usuários: 20 usuários<sup>3</sup>
  - Armazenamento: Entrada para cartão micro-SD de até 256 GB (vendido separadamente) e FTP
  - Navegadores: IE® , Chrome® , Firefox® <sup>4</sup>
  - Aplicações e monitoramento: Interface Web/ Intelbras SIM NEXT/ Intelbras IP Utility/ Defense IA/ ISIC LITE
- Características Gerais
- Alimentação: 12 Vdc (P4 fêmea)/ PoE
  - Proteção contra surto elétrico: 15 kV
  - Consumo: <4,6 W
  - Condições de operação: -30 °C ~ +60 °C / umidade < 95%
  - Nível de proteção: IP67
  - Material do case: Metal
  - Dimensões (A × Ø): 166,2 × 70,0 mm
  - Peso líquido: 480 g
  - Certificados: UL/ FCC/ CE

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**



Figura 07: Câmera tipo bulet Referência.

4.7.14.4

NVR

A Contratada deverá fornecer e instalar NVRs com as seguintes especificações, nos locais indicados em projeto.

Características:

Grava até 16 câmeras IP em Full HD a 30 FPS 1 interfaces de rede Gigabit Ethernet 4 entradas de alarme

Reconhecimento automático das câmeras IPs com protocolo Intelbras-1 Exporta vídeos em AVI: dispensa o uso de programas específicos para conversão Edição de áudio e vídeo

Análise de inteligências de vídeo Gravação em 4K

Especificações: Sistema

Processador principal: Microprocessador dual core embutido de alto desempenho

Sistema operacional: Linux® embarcado

Entrada de vídeo

Entradas de câmera IP: 16 canais

Protocolos suportados: INTELBRAS-1, Onvif perfil S Visualização do dispositivo

Interfaces de conexão: 1 HDMI e 1 VGA

Resolução da saída de vídeo:  $3.840 \times 2.160$ ,  $1.920 \times 1.080$ ,  $1.280 \times 1.024$ ,  $1.280 \times 720$ ,  $1.024 \times 768$

Quantidade de canais exibidos na tela: 1,4,8,9 e 16 canais simultaneamente. No modo de visualização de 8 canais, será 1 canal em stream principal e os demais canais em stream extra, nos modos de exibição com maior números de canais, será exibido em stream principal o máximo de canais possível, enquanto o restante estará em stream extra com a possibilidade de alteração para stream principal.

Ícones exibidos no OSD: Nome da câmera, data e hora, detecção de movimento, gravação, bloqueio da câmera e perda de vídeo

Máscara de privacidade: Podem ser configuradas 4 máscaras distintas por canal.

Câmera oculta: O administrador do sistema pode ocultar determinadas câmeras para determinados usuários.

Zoom digital: A zona selecionada pode ser submetida ao zoom em tela cheia

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

durante a reprodução das gravações e a visualização em tempo real.

Gravação

Formato de compressão dos arquivos: H.265/H.265+/H.264

Resoluções de gravação suportadas :12 MP, 8 MP, 6 MP, 5 MP, 3 MP, 1080p, 1.3 MP, 720p, D1, CIF.

Taxa de frames total para gravação: Gravação dependente da taxa de transmissão de banda. Caso não exceda a taxa de transmissão de banda, o NVR conseguirá executar a gravação em stream principal de todos os canais até a resolução 4K. Taxa de bit rate suportada para gravação: A soma do bit rate configurada nas câmeras deve ser de, no máximo, 180 Mbps (recomendamos utilizar até 160 Mbps para o stream principal e mais 20 Mbps para o stream extra).

Eventos/configurações para gravação: Gravação por configuração manual, gravação por agenda (podendo esta ser configurada como regular – modo contínuo – e detecção de movimento) ou parada.

Configuração de duração, pré e pós-gravação: 1-120 minutos por arquivo, pré gravação de 4 segundos por canal (variando de acordo com o bit rate configurado no dispositivo) e pós gravação de até 5 minutos.

Prioridade para configuração da gravação: Manual>Detecção de vídeo e Alarme>Agenda.

Eventos que podem ser configurados por detecção de movimento: Gravação de vídeo, tour, e-mail, FTP, buzzer e pop-up de mensagem de gravação.

Configuração de análise inteligente de vídeo: Linha virtual, Cerca virtual, Abandono / Retirada de objetos, Mudança de cena, Detecção de áudio.

Reprodução e backup de gravações.

Playback simultâneo: 1 e 4 canais

Modos de busca: Data e hora, com precisão de segundo e detecção de movimento

Funções no playback: Reproduzir, Parar, Voltar, Sincronizar, Quadro anterior, Próximo quadro, Avançar lento, Avançar rápido, Foto, Marcar evento, Volume, Editar vídeo

Modos de backup: Dispositivo USB (com sistema de arquivos em FAT32), FTP e download através da página web do NVR.

Rede

Porta Ethernet: 1 portas RJ45, (10/100/1.000 Mbps) Throughput de rede: 176 Mbps

Portas PoE: 16 portas PoE 802.3at Consumo por porta PoE: 8 W Entrada de banda: 180 Mbps Saída de banda: 120 Mbps

Conexões remotas: até 128 usuários

Funções de rede: HTTP, TCP/IP, IPV4/IPV6, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS,

Filtro IP, DDNS, FTP, Servidor de Alarme, Busca IP (suporta pesquisa por dispositivos com protocolo

INTELBRAS-1) e Intelbras Cloud

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Número máximo de usuários: 10 usuários, sendo que a visualização remota se limita à 40 Mbps de bit rate.

Operação remota: Monitoramento, configuração do sistema, reprodução, download de arquivos gravados, informações sobre registros, atualização de firmware do NVR e atualização de firmware das câmeras conectadas ao NVR através do protocolo Intelbras-1

Cliente embarcado para serviço de DDNS (IP dinâmico): DynDNS®, No-IP® e Intelbras DDNS®

Acessibilidade de celular: Utilização com o Intelbras iSIC 66 Armazenamento

Disco rígido: 2 HDs SATA 3

Gerenciamento de espaço em disco: Tecnologia de hibernação do HD, alarme de falha e alarme de espaço insuficiente

Conexões auxiliares

Porta USB: 2 portas (2 no painel traseiro USB 3.0, 1 no painel frontal 2.0) RS232: 1 porta RS232 para comunicação com PC

Entrada de áudio bidirecional: 1 canal, RCA Saída de áudio bidirecional: 1 canal, RCA

Entradas de alarme: 4

Saída de alarme, contato relé seco: 2

e-Sata: Utilização de HD com a interface e-Sata para realizar backup de gravações Geral

Alimentação do dispositivo: Fonte interna, 100 - 240 Vac. 50/60 Hz Consumo: 14 W (sem HD)

Condições de ambiente: 0 a 55 °C/10 a 90% umidade

PTZ: Controle PTZ através da rede TCP/IP para speed domes IP que utilizam protocolo Intelbras-1.

**4.7.15 CLIMATIZAÇÃO**

A Contratada deverá fornecer e executar toda a infraestrutura e equipamentos necessários ao bom funcionamento dos aparelhos de climatização a serem instalados no Auditório, salas de treinamento, camarim, laboratórios, biblioteca e salas administrativas.

A CONTRATANTE irá fornecer os seguintes equipamentos: Split System 9.000 Btu's = 02 Unidades

Split System 12.000 Btu's = 03 Unidades Split System 18.000 Btu's = 03 Unidades Split System 24.000 Btu's = 02 Unidades Split System 36.000 Btu's = 03 Unidades

Cassete Hidrônico 48.000 Btu's = 06 Unidades

**4.7.15.1 DRENOS AR CONDICIONADO**

Para a tubulação de drenagem dos equipamentos de ar-condicionado será utilizado tubos de PVC de diâmetro de 1" (25mm), a serem interligados em ralos sifonados conforme indicado em projeto, ou desaguardo em áreas externas. O tubo de dreno não pode ser conectado diretamente na rede de esgoto, deverá passar por uma caixa sifonada ou ser dotado de sifão antes de descarregar no esgoto.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Toda tubulação de dreno será isolado individualmente com tubo flexível revestido com filme protetor ref. “AC/ARMAFLEX” com 10 cm de espessura.

4.7.15.2

**AR CONDICIONADO**

As unidades condensadoras serão interligadas às unidades evaporadoras por intermédio das redes de refrigerante (linha de líquido e linha de gás), conforme dimensionamento apresentado no projeto. As condensadoras serão instaladas nas paredes externas conforme projeto.

Toda passagem de tubulações pela alvenaria, deverá ser vedada após a montagem.

A distância entre os suportes de fixação das linhas frigoríficas deverá ser de 150 cm; Instalar sifão no início do trecho de subida da linha de sucção e a cada 3,0m no sentido vertical.

Para evitar ponto de orvalho na superfície da tubulação e gotejamento da água de condensação certifique-se que não haja rachadura no isolamento.

As linhas frigoríficas serão isoladas individualmente com tubo flexível revestido ref. AF/ARMAFLEX com espessura técnica crescente.

Manter distância de 150mm entre a evaporadora e o forro.

As unidades evaporadoras deverão obedecer às seguintes características abaixo:

- O gabinete será construído em chapa de aço devidamente tratado contra corrosão e pintado em esmalte sintético, ou plástico injetado, providos de isolamento térmico.
- O ventilador deverá ser do tipo centrífugo, com rotor de pás curvadas para frente, sirocco, rigorosamente balanceado, estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico, de 220volts, monofásico, 60Hz, com três velocidades de rotação, de funcionamento silencioso.
- A serpentina será fabricada em tubos de cobre sem costura, diâmetro mínimo de 1/8”, com aletas de alumínio, sendo o número de filas em profundidade especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- Válvula de expansão eletrônica linear permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador.

Filtros de ar. Tipo descartável, montados no próprio evaporador.

Os controles remotos para as unidades evaporadoras deverão ser sem fio, e deverá ter os seguintes elementos:

- Tela de cristal líquido;
- Liga / Desliga;
- Velocidade do ventilador;
- Ajuste da temperatura;
- Direcionamento do jato de ar.

As unidades condensadoras serão dotadas de compressores com tecnologia scroll inverter ou rotativo inverter, situadas em área externa, com facilidade para tomada e

## ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO

descarga de ar de condensação. Todos os compressores do circuito frigorígeno devem ter velocidade variável (inverter), não serão aceitos compressores com velocidade fixa. As unidades condensadoras serão instaladas sobre coxins contínuos de borracha. Os coxins devem possuir o mesmo comprimento da base das condensadoras, de maneira que a carga seja mais bem distribuída sobre a estrutura.

As unidades condensadoras serão compostas dos seguintes componentes descritos abaixo:

- Gabinete de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, com painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.
- Compressor frigorífico do tipo “scroll-inverter” ou “duplo rotativo”, com proteção térmica, válvula de sucção e descarga, devendo o conjunto operar com gás refrigerante R-410A.
- O nível de ruído das unidades condensadoras, não poderá ultrapassar a 65dB durante o dia e deverá possuir recurso de redução de ruído durante operação noturna.
- Os compressores deverão ter garantia de 03 (três) anos contados a partir da data de recebimento definitivo da obra.
- A serpentina para condensação de gás será construída em tubos de cobre/alumínio, com ranhuras internas, aletas em chapas de alumínio corrugado e montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto, elevada eficiência na troca de calor.
- Ventilador tipo axial em material resistente a corrosão nas hélices ou em plástico de engenharia injetado de alta resistência, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice deverá ser montada diretamente no eixo do motor e com nível máximo de ruído permitido de 65dBA.

### 4.7.16 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Segundo a classificação do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais a instalação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos educacionais e de cultura física é médio. São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e nos detalhes do projeto.
- Alarme de Incêndio.
- Sistema de Hidrantes.
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes e tetos, conforme localização e detalhes indicados no projeto.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

- Saídas de emergência.
- Acesso de Viatura.
- Brigada de Incêndio.

**4.7.16.1 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA E ROTA DE FUGA**

O Sistema de Sinalização de Emergência de Rota de Fuga visa garantir que sejam adotadas ações e medidas adequadas que orientem as ações de combate, facilite a localização dos elementos de extinção de fogo e auxiliem na evacuação de pessoas pelas rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Serão utilizadas placas indicativas do sentido de orientação da rota de fuga a serem implantadas nas portas, na circulação e descarga da edificação, cuja dimensões das placas estão indicadas no projeto, devendo a placa ser confeccionada observando o detalhe conforme projeto. A sinalização de portas de emergência contendo o dístico “SAÍDA” deverá ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 10 cm da verga. Já as de orientação das rotas de saída nas circulações e a sinalização do equipamento de combate a incêndio deverão ser instaladas de modo que a borda inferior das placas esteja no máximo a 1,80 m do piso acabado.

Os sinalizadores serão distribuídos conforme os padrões normativos, e de tal forma que em cada bloco da edificação seja atendido com no mínimo um sinalizador.

**4.7.16.2 SISTEMA DE COMBATE POR EXTINTORES**

O sistema de combate a incêndio por Extintores Portáteis integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto, ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação. O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores estão todos identificados por sinalização específica.

Os extintores estão distribuídos conforme os padrões normatizados de tal forma que, toda a edificação possa a ser atendida com no mínimo um extintor, adequado ao tipo de risco local.

A edificação é classificada pelas normas técnicas mencionadas, como predominantemente de risco médio, onde os riscos de incêndio presumíveis se enquadram classe “A” e “B”, mas também existem áreas que devido a sua finalidade operacional se enquadram em risco classe “C”, como casas de máquinas.

**4.7.16.3 CENTRAL DE ALARME E ACIONADORES MANUAIS**

O sistema de alarme de incêndio foi dimensionado conforme ABNT NBR 17240:2010 – Sistema de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos e instrução

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

normativa IN 19/2018 - CBMSP – Sistema de alarme e detecção de incêndio.

O sistema contará com uma central de alarme endereçável a ser instalada em toda a edificação, e que permita o envio de alertas por meio de rede IP, onde permanecerá sob vigilância humana constante, dotado de alimentação independente (conjunto de baterias), cujo acionamento dar-se-á com o acionamento dos acionadores manuais disposto em locais estratégicos, conforme indicação no projeto.

O Sistema de Alarme de Incêndio a ser projetado será endereçável, composto por acionadores manuais e avisadores áudio visuais, interligados a central de supervisão cobrindo as áreas de risco. Será instalada em parede a uma altura de 1,40 m do piso acabado, para operação em pé, conforme NBR 17240/2010. Além disso, processará e supervisionará os sinais dos acionadores e ativará o alarme sonoro. Além disso, a central terá, preferencialmente, uma fonte de alimentação composta de carregador automático e baterias internas, tensão de entrada 220 V. A Central ficará localizada na secretaria da edificação para atender a IN 19/2018 - CBMSP – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio, que dita que a central de alarme deverá ser instalada em local de permanente vigilância e terá a função de alertar o operador quando um dos sistemas de alarme (acionador manual ou detectores de fumaça) for ativado indicando o local do sinistro emitindo com retardo um sinal acústico/luminoso, acionando então em todos os ambientes, automaticamente, os alarmes sonoros.

Os acionadores manuais serão do tipo “Quebre o Vidro/Aperte o Botão”, com LED, que atende às Normas da ABNT. Os acionadores manuais deverão ser instalados a uma altura de 1,30 m do piso acabado.

A distância máxima a ser percorrida, de qualquer ponto do pavimento, para alcançar um acionador manual não deverá ser maior que 30m.

A fiação a ser utilizada terá bitola de 1,5 mm<sup>2</sup> auto extingüível – PVC 70°C, em eletroduto aparente de 3/4", com isolamento para 750 V com as interligações sem emendas. A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais.

O sistema contém Avisadores Áudio visuais, que estão locados conforme o projeto de alarme de incêndio. Os avisadores devem ter indicação de funcionamento no próprio invólucro ou perto dele e serão ligados à central por fiação rígida com bitola de 1,5 mm<sup>2</sup> com isolamento de 750 V, de forma a alertar a todos os ocupantes de qualquer ocorrência de incêndio. Deverão ser instalados a uma altura de 2,20 m do piso acabado, conforme especificado em projeto.

Proteção semelhante será utilizada na entrada dos cabos dos sinalizadores audiovisuais (campainhas c/ luz estroboscópica), em cada pavimento e estarão todos ligadas em paralelo à central por um único par de fios.

Quando uma condição de alarme for detectada e reportada por um ou mais acionadores,

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

as seguintes funções deverão imediatamente ocorrer:

- a) O led de alarme piscará na central;
- b) Os avisadores áudio visuais da central soarão;
- c) O display da central indicará todas as informações associadas com a condição de alarme, incluindo o(s) tipo(s) de ponto(s) de alarme e sua(s) localização(ões) dentro do prédio;
- d) Serão arquivadas todas as informações (tipo, data, hora) para permitir posterior acesso ou impressão;
- e) Todos os sinalizadores audiovisuais serão ativados a partir de tempo determinado, caso o botão “silencia” não seja pressionado neste íterim e, após tempo programado, serão silenciados.

A central é capaz de alertar o operador quanto a eventuais defeitos no sistema.

A central será interligada à rede estabilizada, caso exista, e ao sistema de baterias para que permaneça ativa em qualquer circunstância e deverá ter autonomia mínima de 1 hora, para seu funcionamento geral.

4.7.16.4 SISTEMA DE HIDRANTES

A edificação será protegida por sistema de hidrantes, sendo previsto em projeto hidrantes de parede e hidrante de recalque localizado próximo às entradas principais das edificações a serem protegidas, de forma que qualquer ponto da área a ser protegida possa ser alcançado.

Cada hidrante será instalado no máximo a 1,50 m do piso acabado e as caixas de incêndio terão dimensões de 45 cm de altura, 60 cm de largura e 17 cm de profundidade para hidrantes internos e dimensões de 90 cm de altura, 60 cm de largura e 17 cm de profundidade para hidrantes externos, dotados de visor de vidro, trinco e veneziana de ventilação, além dos seguintes componentes:

- Abrigo para hidrante em chapa de aço;
- 02 (duas) mangueiras de 15 metros nos internos e 4 (quatro) lances nos externos;
- Esguicho de engate rápido;
- Registro de globo angular 45°;
- Redução tipo Storz;
- Adaptador Storz ;
- Chave para conexão de mangueira tipo Storz engate rápido
- Tampão cego com corrente tipo Storz ”.

A canalização será por tubo de cobre sem costura, DN 63 (2½”), conexão soldada com luvas e conexões do mesmo diâmetro onde a tubulação for aparente. Toda a tubulação aparente da rede de hidrantes será identificada com a cor vermelha, objetivando facilitar a identificação da mesma diante de situações de emergência.

Serão instaladas uma caixa de água de 25.000 litros e duas bombas para compor o conjunto motobomba de 2,0 CV para suprir a deficiência de pressão nos hidrantes mais

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

desfavoráveis.

**4.7.17 LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA**

A obra deverá ser entregue totalmente limpa, limpeza grossa e fina, externa e internamente, em condições perfeitas de utilização. Toda sobra de material deverá ser retirada e transportada. As sobras de material como cerâmicas e outros devem ser entregues à Fiscalização como reserva de segurança para reparos.

Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e adequado. Ao final de cada dia será procedida à limpeza geral da obra de modo a evitar o acúmulo de entulhos e materiais que possam prejudicar o bom andamento dos serviços. Os entulhos deverão ser acondicionados em recipientes apropriados que serão removidos da obra assim que estiverem cheios. Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

A lavagem de rodapés/soleiras/peitoris será procedida com sabão neutro, isento de álcalis cáusticos. Todas as manchas e salpicos de tintas serão removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

Deverão ser removidos da obra todos os materiais, equipamentos e peças remanescentes de sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios. Deverá ser realizada a remoção do entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de resíduos de construção, e varridos os acessos.

A limpeza deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas. Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies. Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários.

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela Fiscalização. Serão adotados os seguintes procedimentos específicos:

Pisos cerâmicos: lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para dez de água, seguida de nova lavagem com água e sabão; Azulejos: remoção do excesso de argamassa de rejuntamento seguida de lavagem com água e sabão neutro;

Vidros: remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fino, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente, por fim, limpeza com pano umedecido com álcool;

Paredes pintadas com tinta látex ou de base acrílica: limpeza com pano úmido e sabão

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

neutro;

Ferragens e metais: limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela;  
Lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;

Aparelhos sanitários: remoção de papel ou fita adesiva de proteção, seguida de lavagem com água e sabão neutro, sem adição de qualquer ácido;

Aparelhos de iluminação: remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de lavagem com água e sabão neutro.

**4.7.18        PROJETOS AS BUILT**

A Contratada deverá fornecer Projetos As Built de todos os projetos, com todas as modificações ocorridas durante o decorrer da obra, tanto na parte arquitetônica quanto nos projetos complementares.

**5.        PREÇO**

5.1        O preço para execução dos serviços é de R\$3.954.041,08 (três milhões e novecentos e cinquenta e quatro mil e quarenta e um reais e oito centavos), baseado na planilha de orçamento elaborada pela GW Engenharia Projetos e Execução de Obras, inserido todos os materiais, serviços e equipamentos, conforme especificações neste documento.

5.2        Os valores acima descritos foram balizados nas planilhas de referência da Secretaria de Transportes e Obras Públicas (SETOP), Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe (ORSE) e cotações.

**6.        DIRETRIZES GERAIS**

**6.1        Sinalizações e delimitações**

6.1.1        O local das intervenções deverá ser delimitado e interditado para que não haja passagem de usuários pelo canteiro de serviços onde se encontra o local da obra, inclusive, contemplando sinalizações do local para assegurar o bem-estar dos usuários ao meio ambiente.

6.1.2        Todas as instalações provisórias executadas junto ao local das intervenções deverão garantir condições adequadas de trabalho, cobertura, segurança (equipamentos de proteção individual) e higiene aos trabalhadores que serão empregados na realização deste serviço, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução.

6.1.3        Em hipótese alguma os usuários do complexo poderão adentrar ao local pelo canteiro, sendo a empresa contratada responsável em adotar essa medida de segurança.

**6.2        Considerações técnicas**

6.2.1        Antes do início das intervenções, todas as interferências com o serviço a ser

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

executado deverão ser estudadas e, previamente elaborado o plano de ação para cada intervenção.

6.2.2 Por regra, não serão aceitos materiais diferentes dos especificados. A exceção deverá ser autorizada pelo fiscal de obra, mediante interlocução por escrito do Fiscal Administrativo do Contrato.

6.2.3 Refazer, sem custos adicionais e em prazo definido pelos técnicos responsáveis pela fiscalização, todos os serviços, no total ou em parte, que se revelarem insatisfatórios, irregulares ou que se verificam vícios, defeitos ou incorreções, bem como se responsabilizar integralmente por danos causados ao Contrato e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou emissão.

6.2.4 A Contratada deverá anotar no diário de serviços as alterações ocorridas durante a execução das atividades que contemple o número de funcionários que estiverem trabalhando no dia, registro do engenheiro, irregularidades como afastamento ou dispensa de funcionários, informações sobre o tempo, atrasos em relação ao cronograma físico financeiro. A Contratada deverá atualizar diariamente o diário de serviços e entregar uma cópia no final do dia ao preposto.

6.2.5 Em até 5 (cinco) dias úteis após a assinatura do contrato, será agendada reunião entre a Contratada, Contratante e Fiscal Administrativo de Contrato e Fiscal de Obra, para que sejam coletados dados, além dos que já constam neste Projeto Executivo, que se julguem relevantes ao desenvolvimento das intervenções.

### **6.3 Ambiente de trabalho**

6.3.1 Todas as áreas sujeitas à intervenção deverão ser devidamente protegidas de acordo com o tipo de material a ser manipulado.

6.3.2 A área de trabalho deverá permanecer limpa.

6.3.3 Todos os funcionários deverão utilizar, durante a realização dos serviços, os equipamentos de proteção individual e coletivo, conforme previsão contida na legislação vigente.

### **6.4 Critérios de seleção do fornecedor**

6.4.1 As exigências de habilitação jurídica e de regularidade fiscal e trabalhista são, conforme disciplinado no edital.

6.4.2 Os critérios de qualificação econômica a serem atendidos pelo fornecedor estão previstos no edital.

6.4.3 Os critérios de qualificação técnica a serem atendidos pelo fornecedor serão:

#### **6.4.3.1 Capacidade Técnica Operacional (documentos exigidos da empresa)**

6.4.3.1.1 Comprovante de Registro ou Inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), da jurisdição da empresa, comprovando atividade relacionada com o objeto deste Projeto Básico, conforme Item I, Art. 30, da Lei nº 8.666/1993;

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

6.4.3.1.2 Atestado(s) de Capacidade Técnica emitido em seu nome por empresa(s) de direito público ou privado, relativo à capacitação para à execução dos serviços que compõem as parcelas de maior relevância técnica e valor significativo da contratação, a saber:

6.4.3.1.2.1 Execução de obra civil, no quantitativo mínimo de 400 m²;

6.4.3.1.2.2 Fornecimento e execução de estrutura metálica, no quantitativo mínimo de 500 kg;

6.4.3.1.2.3 Fornecimento e execução de serviços de instalações elétricas; 6.4.3.1.2.4

Fornecimento e execução de serviços de cabeamento estruturado; 6.4.3.1.2.5

Fornecimento e execução de serviços de irrigação;

6.4.3.1.2.6 Fornecimento e execução de serviços de climatização;

6.4.3.1.2.7 Fornecimento e execução de serviços de prevenção e combate a incêndio;

6.4.3.1.2.8 Fornecimento e execução de serviços de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

**6.4.3.2 Capacidade Técnica Profissional:**

6.4.3.2.1 Certidões de Acervo Técnico (CAT), emitidas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), em nome de profissionais da área de Engenharia, que sejam pertinentes e compatíveis com o objeto deste Projeto Executivo, conforme Item I, § 1º, Artigo 30, da Lei 8.666/93. Será aceito um ou mais CATs para somar e atender todos dos serviços e quantitativos das parcelas de maior relevância e exigidos como qualificação, descritos nos itens 6.4.3.1.2.1 a 6.4.3.1.2.8;

6.4.3.2.2 Declaração da LICITANTE de que apresentará, no ato da assinatura do Contrato, os documentos que comprovem que possui em seu quadro permanente Responsável Técnico de nível superior com habilitação na área de Engenharia Civil, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), da empresa detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de serviço com características semelhantes ao objeto deste Projeto Executivo, responsável pelos serviços constantes na proposta, conforme art. 59, da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966;

6.4.3.2.3 A comprovação do vínculo profissional deverá ser feita por meio de apresentação de cópias de Carteiras de Trabalho (CPTS), ou fichas de registro de empregado que comprove a condição de pertencente ao quadro da CONTRATADA, ou contrato social que demonstre a condição de sócio do profissional, ou declaração de contratação futura do profissional, com anuência deste, ou, ainda, por meio de contrato de prestação de serviços, sem vínculo trabalhista e regido pela legislação civil comum;

6.4.3.2.4 Os profissionais indicados pela CONTRATADA, para fins de comprovação de capacitação técnico-profissional, deverão participar do serviço objeto deste Projeto

## **ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

Executivo, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela CONTRATANTE, conforme determina, em seu Artigo 30, §10, a Lei nº 8.666/93.

- 6.4.4 Todas as ART's e RRT's deverão ser preenchidas e recolhidas para todos os serviços pertinentes. Elas serão assinadas pelo responsável técnico e encaminhadas à PMMG para análise e assinatura no campo competente.

### **6.5 Disposições gerais**

A contratada deverá:

- 6.5.1 Realizar todos os testes pertinentes ao fornecimento de materiais e serviços;
- 6.5.2 Fornecer todas as ferramentas necessárias à execução do objeto contratado, uniformes e equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC);
- 6.5.3 Fornecer os materiais, equipamentos, transportes e profissionais qualificados para a entrega dos serviços executados;
- 6.5.4 Recolher os tributos e encargos relativos aos serviços executados;
- 6.5.5 Fornecer as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), junto ao conselho regional de classe seja ele CREA/MG ou CAU/MG;
- 6.5.6 Preencher o diário de serviços;
- 6.5.7 Conferir os projetos antes de começar a execução de cada etapa a fim de evitar retrabalho;
- 6.5.8 Atentar para os prazos de contrato, solicitando aditamento quando devidamente justificáveis;
- 6.5.9 Caso sejam necessárias diferentes intervenções, cabe à contratada a coordenação e compatibilização dos mesmos e o fornecimento das informações relativas às suas áreas de interação;

### **6.6 Presença obrigatória de responsável técnico disponibilizado pela Contratada**

- 6.6.1 A empresa contratada deverá disponibilizar responsável técnico para acompanhamento das intervenções, o qual deverá permanecer diariamente no local de sua execução, por período igual ou superior a 02 (duas) horas diárias. Esse responsável deverá emitir a sua responsabilidade técnica no Conselho Regional em até 05 (cinco) dias úteis contados a partir da assinatura do contrato e entregar as vias à contratante devidamente assinadas.
- 6.6.2 Conforme o item 9.3.2.2 do Acórdão Nº 2622/13 do Tribunal de Conta da União (TCU), fica estabelecido que o critério de medição para a administração local, será estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira dos serviços realizados, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e no arts. 55, inciso III, e 92, da Lei n. 8.666/1993.

### **6.7 Da subcontratação**

- 6.7.1 É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 40% (quarenta por

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

cento), EXCETO dos serviços mais relevantes descrito nos itens 6.4.3.1.2.1 a 6.4.3.1.2.8 nas seguintes condições:

- 6.7.1.1 É vedada a subcontratação completa ou da parcela principal da obrigação;
- 6.7.1.2 A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.
- 6.7.1.3 Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

**7. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS**

- 7.1 É de fundamental importância que a CONTRATADA conheça toda legislação, normativas e regulamentos para que tenha melhores condições de avaliar toda complexidade e as exigências mínimas Dos serviços a serem executados, principalmente:
- 7.2 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- 7.3 Instrução Normativa (IN) 01/2010 – Critérios de sustentabilidade ambiental na contratação de obras e serviços.
- 7.4 Disposições legais do Estado e do Município.
- 7.5 As normas e diretrizes para execução de testes a serem aprovados nos respectivos órgãos oficiais e concessionários de serviço público.
- 7.6 Deliberações Normativas do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM).
- 7.7 A Portaria nº 259 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. É preciso segui-la para obter a certificação ISO 9001.
- 7.8 Estabelecer a metodologia de planejamento gerencial das atividades de estudo.
- 7.9 Subsidiar tecnicamente a Unidade CONTRATANTE e a CONTRATADA para execução dos serviços, de modo que está entregue à Administração o conjunto de resultados de acordo com as normas pertinentes.
- 7.10 Estabelecer os critérios de medição para os serviços a serem desenvolvidos durante o cumprimento do contrato.
- 7.11 A CONTRATADA deverá elaborar os trabalhos considerando sempre a qualidade dos projetos, os requisitos de segurança, funcionalidade, adequação ao interesse público, economia, facilidade na execução da obra, sua conservação, manutenção, durabilidade, adaptações para portadores de necessidades especiais, adoção das normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho e o mínimo impacto ambiental.
- 7.12 A CONTRATADA deverá atender todas as normas das concessionárias, NBR's e de órgãos reguladores.

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

7.13 Os serviços deverão obedecer a todas as Normas Técnicas cabíveis e aplicáveis.

7.14 Serão realizadas reuniões de avaliação e discussão das soluções sempre que a PMMG julgar necessário ou a CONTRATADA solicitar, mediante agendamento prévio;

7.15 Será obrigatória a presença de toda a equipe técnica da CONTRATADA na reunião inicial.

7.16 Todas as reuniões serão formalizadas em atas, cabendo à CONTRATADA fornecer material, equipamentos e funcionário específico para secretariar os trabalhos e digitalizar a ata.

7.17 Nas reuniões onde forem discutidos assuntos específicos de cada área de atuação, deverão estar presentes o coordenador e os profissionais específicos da respectiva área de atuação.

7.18 Todos os serviços que se fizerem necessários para as reformas do local, seguindo rigorosamente todas as normas técnicas e legislação vigentes.

7.19 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com foco na NBR 5419:20115 – Proteção Contra Descarga Atmosféricas.

7.20 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com foco na NBR5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

7.21 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com foco na NBR 6118.

7.22 Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4º,

§§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:

7.22.1 O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso.

7.22.2 Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, a CONTRATADA deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber aos seguintes procedimentos:

7.22.2.1 resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros;

7.22.2.2 resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

7.22.2.3 resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

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

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

7.22.4 Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, a contratada comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

7.23 Limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

7.24 NBR 14931 Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

**8. RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS**

8.1 O recebimento definitivo dos materiais e serviços realizados pela Contratada ocorrerá conforme previsão no Cronograma Físico-financeiro, mediante vistoria realizada por profissional habilitado da Polícia Militar de Minas Gerais, desde que atendido todos os requisitos deste projeto executivo.

8.2 A CONTRATADA ficará responsável por executar com diligência o atendimento e comparecer ao órgão responsável, tantas vezes quantas forem necessárias, até a obtenção da liberação do AVCB e vistorias do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais. Os custos financeiros serão de responsabilidade da CONTRATADA.

8.3 A CONTRATADA deverá solicitar uma vistoria junto ao Corpo de Bombeiros, para que os mesmos possam certificar, presencialmente, que a edificação possui as exigências de prevenção e combate a incêndio e pânico e somente depois do Certificado do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) serão realizadas as medições para o encerramento do Contrato.

8.4 Decorridos até 90 (noventa) dias da data da Emissão Final, e desde que a CONTRATADA tenha corrigido, sem ônus para a CONTRATANTE, os serviços porventura falhos, devidamente comentados por escrito pela Supervisão, será emitido o

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

“Termo de Recebimento Definitivo” dos serviços contratados.

**9. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

9.1 O prazo de execução dos serviços neste Projeto Executivo foi definido, contando somente a execução da Obra.

9.1.1 O prazo total definido para a execução do Objeto da Licitação deverá ser cumprido rigorosamente e será contado a partir da data de recebimento da ordem de serviço.

9.1.2 O prazo total de execução do objeto da licitação é de 06 (seis) meses, que serão contados de acordo com o previsto em contrato.

9.2 Qualquer alteração de prazo, no que se refere às fases, poderá ser efetivada com aprovação da CONTRATANTE após justificativa formal apresentada pela CONTRATADA. Caso a CONTRATADA não apresente justificativa ou, se a justificativa não for aceita e o prazo não for cumprido, a CONTRATADA será considerada inadimplente.

**10. CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO**

10.1 Será realizada a análise da planilha apresentada pela contratada, bem como memorial de cálculo, conferência dos materiais e serviços executados no local e conformidade com o cronograma físico-financeiro, dessa forma será realizada a mensuração dos materiais utilizados e serviços executados e se o quantitativo corresponde ao valor apresentado na planilha da contratada.

10.2 O boletim de medição confeccionado pelo setor técnico do Centro de Projetos e Obras (CPO) da PMMG visa apoiar tecnicamente o Fiscal Administrativo de contrato e Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Materiais (CPARM) e Ordenador de Despesas em sua tomada de decisão, sem caráter decisório ou vinculante, não excluindo o assessoramento no âmbito administrativo, jurídico e orçamentário.

10.3 O desconto dado na licitação em relação ao preço de referência deverá ser o mesmo para serviços que por ventura possam gerar necessidade de aditamento ao contrato.

**11. FISCALIZAÇÃO**

11.1 O Fiscal Administrativo do Contrato será designado pelo Coronel PM Chefe do Estado Maior, mediante indicação das Unidades contempladas com a instalação dos módulos de abastecimentos.

11.2 Caberá ao Fiscal Administrativo de Contrato fiscalizar o cumprimento das disposições contratuais, na esfera administrativa e jurídica, em todos os seus aspectos.

**12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

**ANEXO I - PROJETO EXECUTIVO**

O descumprimento total ou parcial das obrigações contratuais, ou ainda, o atraso injustificado na execução do serviço, sujeitará o contratado às penalidades previstas no artigo 38 do Decreto Estadual nº 45.902/12, em conformidade com os artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93, devendo todas as providências formais serem adotadas pelo Fiscal Administrativo de Contrato.

**13. VISITA TÉCNICA**

- 13.1 A proponente PODERÁ realizar visita aos locais onde serão executados os serviços.
- 13.2 As visitas deverão acontecer até o último dia útil anterior à abertura das propostas, devendo ser agendadas.
- 13.3 A visita técnica objetiva demonstrar que a licitante visitou e inspecionou o local dos serviços e obteve, por ela mesma e sob sua responsabilidade e risco, todas as informações julgadas necessárias, com o objetivo de preparar a proposta para a execução dos serviços;
- 13.4 Alegações relacionadas com quaisquer desses fatos, em especial, desconhecimento com relação a infraestrutura existente, não serão consideradas como razão válida para reclamação após a adjudicação do serviço;
- 13.5 Todos os gastos relacionados com essa providência correrão por conta da licitante.

Passos/MG, 27 de Julho de 2024.

GLADSON LIMA CAETANO:09133271666



Assinado de forma digital por  
GLADSON LIMA CAETANO:091  
Dado

---

Engenheiro Civil Gladson Lima Caetano CREA 185.708/D

Poços de Caldas/MG, 27 de agosto de 2024

**Nélio Reis Santos – Cap PM**

**Comandante do CTPM Unidade Passos**

**Agente de Atividade 4523**

**Jardel Trajano de Oliveira Gomes – Cel PM**

**Ordenador de Despesas da 18ª RPM**

**Vistoriado e conferido por:**

**José Gabriel Pontes Baeta Da Costa - OAB MG – 143.715**

**Assessor Jurídico da 18ª RPM**