



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**PROJETO BÁSICO**  
**(Termo de Referência)**

**1.OBJETO**

**1.1.**Contratação de empresa especializada para a execução da **REFORMA DO ESTACIONAMENTO, DRENAGEM, PAISAGISMO, SISTEMA DE IRRIGAÇÃO, ADEQUAÇÃO DO SPCI E DEMAIS INTERVENÇÕES COMPLEMENTARES NO CAMPUS DE TIMÓTEO DO CEFET-MG**, com fornecimento de mão de obra e materiais e equipamentos na cidade de Timóteo - MG.

**1.2.**O prazo de execução do objeto é de 6 (seis) meses.

**1.3.**O local onde serão executados os serviços faz parte do Campus Timóteo do CEFET-MG, localizado à Rua 19 de Novembro, 121 – Centro Norte – Timóteo/MG – CEP: 35.180-008.

**1.4.**As especificações, quantitativos, valores referenciais e respectivos códigos dos itens são discriminados na Planilha Orçamentária e Memorial Descritivo.

**2.DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO**

**2.1.**O objeto da licitação configura-se como obra de engenharia, de natureza “não comum”, a ser contratado mediante licitação na modalidade Tomada de Preço.

**2.2.**O regime de execução do contrato será o de Empreitada por Preço Unitário.

**2.3.**Os serviços no escopo do contrato se enquadram nos pressupostos do Decreto nº 9.507, de 21 de setembro de 2018, não se constituindo em quaisquer das atividades, previstas no art. 3º do aludido decreto, cuja execução indireta é vedada.

**2.4.**A execução do contrato não gerará vínculo empregatício entre os empregados da CONTRATADA e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

**3.REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

**3.1.**Realizar a leitura prévia integral e exaustiva de todos os Projetos, Planilha Orçamentária, Memorial Descritivo e demais documentos técnicos em período prévio ao início da Obra e apresentar relatório técnico no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, a partir da Ordem de Serviço, informando todos os pontos/serviços conflitantes.

**3.2.**Executar todos serviços e obras em conformidade com desenhos, memoriais, planilhas, especificações e elementos de projeto, bem como as informações e instruções contidas no Memorial Descritivo e demais documentos integrantes desta licitação.

**3.3.**Apresentar proposta cujo preço global e preços unitários orçados em cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato sejam iguais ou abaixo dos preços de referência da administração.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**3.4.**Fornecer todos os materiais necessários, máquinas, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços constantes dos Projetos, Especificações Técnicas, Planilha Orçamentária, Memorial Descritivo e demais documentos.

**3.5.**Fornecer todos materiais de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos incompatíveis com as especificações originais do fabricante (sejam eles defeitos de fabricação, transporte ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente as especificações do Projeto Básico, da Planilha Orçamentária, do Memorial Descritivo e normas atinentes da ABNT;

**3.6.**Demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela FISCALIZAÇÃO logo após o recebimento da autorização correspondente, sendo por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências, ficando a etapa correspondente considerada não concluída.

**3.7.**Substituir e arcar com o custo de qualquer material ou aparelho utilizado na execução da obra e prestação do serviço que, durante o prazo especificado pela legislação (Código Civil, Código Comercial e Código do Contribuinte, contrato), a contar da data de entrega da obra, apresentar defeitos ou problemas decorrentes de fabricação ou de vícios de instalação ou colocação.

**3.8.**Manter às suas expensas na obra, mestres, encarregados, operários e funcionários em número e especialização compatíveis com a natureza e com o cronograma, mesmo que eles não estejam explicitamente indicados na planilha orçamentária

**3.9.**Responsabilizar e arcar com a segurança e vigilância em tempo integral do canteiro de obras.

**3.10.**Exercer de maneira eficiente e ininterrupta vigilância para prevenir riscos de incêndio e acidentes no canteiro de obras.

**3.11.**Apresentar as Anotações e Registros de Responsabilidade Técnica referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes nos termos das Leis 6.496/77 e 12.378/2010, devidamente pagas e assinadas, até 05 (cinco) dias após a Ordem de Serviço.

**3.12.**Atender aos requisitos de acessibilidade universal seguindo as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 13.146/2015, Norma ABNT 9050/2015 e demais legislações e normativos aplicáveis.

**3.13.**Atender, nos itens aplicáveis, as diretrizes de sustentabilidade propugnadas pelo Decreto nº 7.746/12, bem como a Instrução Normativa nº 01/2010 – SLTI/MP.

**3.14.**Apresentar “Declaração de Pleno Conhecimento” das condições do local e do projeto básico necessários ao cumprimento do contrato.

**3.15.**Não será admitida a subcontratação do objeto licitatório.

#### **4. VISTORIA PARA A LICITAÇÃO**

**4.1.**Para o correto dimensionamento e elaboração da proposta, os licitantes deverão opcionalmente realizar vistoria nas instalações do local de execução dos serviços, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 08 horas às 16 horas, devendo o agendamento ser efetuado previamente pelo telefone (31) 3319-7100 ou pelo e-mail [sinfra@cefetmg.br](mailto:sinfra@cefetmg.br).

**4.2.**O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o dia útil anterior à data prevista para a abertura da sessão pública.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**4.3.** Para a vistoria, o licitante ou o seu representante legal deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

**4.4.** Deverá ser apresentada declaração de visita técnica ou declaração de desinteresse de visita técnica conforme modelo e instruções presentes no Edital.

## **5. EXECUÇÃO DO OBJETO**

**5.1.** A execução dos serviços deverá ser iniciada no primeiro dia útil imediatamente após a data assinatura da Ordem de Serviço, devendo seguir todas as etapas vinculadas ao cronograma.

**5.2.** O PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção) deverá ser apresentado antes do início da obra, destacando as medidas de segurança a serem adotadas durante a execução dos serviços e obras, em atendimento aos princípios e disposições da NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

**5.3.** A placa de obra deverá ser instalada imediatamente ao início da execução, conforme modelo do CEFET-MG.

**5.4.** Durante a execução dos serviços e obras, a CONTRATADA deverá:

**5.4.1.** Comunicar à FISCALIZAÇÃO, com a devida antecedência, qualquer dúvida ou divergência em projetos e/ou especificações que por ventura possam ocorrer quando da execução dos serviços;

**5.4.2.** Executar alterações nas especificações de projetos somente a pedido e/ou com a aprovação da FISCALIZAÇÃO;

**5.4.3.** Responsabilizar por quaisquer prejuízos que venham ocorrer pela execução de serviços não aprovados e autorizados;

**5.4.4.** Submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO, até 5 (cinco) dias após o início dos trabalhos, as medidas para conservação das instalações provisórias ou canteiro de serviço existentes com o porte e características do objeto do contrato, definindo todas as áreas de vivência, dependências, espaços, instalações e equipamentos necessários ao andamento dos serviços e obras;

**5.4.5.** Providenciar as ligações provisórias das utilidades necessárias à execução dos serviços e obras, como água, esgotos, energia elétrica e telefones, bem como responder pelas despesas de consumo até o seu recebimento definitivo;

**5.4.6.** Providenciar para que os materiais, mão-de-obra e demais suprimentos estejam em tempo hábil nos locais de execução, de modo a satisfazer as necessidades previstas no cronograma e plano de execução dos serviços e obras objeto do contrato;

**5.4.7.** Alocar os recursos necessários à administração e execução dos serviços e obras, inclusive os destinados ao pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato;

**5.4.8.** Executar os ajustes nos serviços concluídos ou em execução determinados pela FISCALIZAÇÃO;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

- 5.4.9.** Comunicar imediatamente à FISCALIZAÇÃO, qualquer ocorrência de fato anormal ou extraordinário que ocorra no local dos trabalhos;
- 5.4.10.** Submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, protótipos, amostras ou catálogos dos materiais especificados para a obra, no mínimo 03 (três) opções de marcas distintas, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.
- 5.4.11.** Evitar interferências com as propriedades, atividades e tráfego de veículos na vizinhança do local dos serviços e obras, programando adequadamente as atividades executivas;
- 5.4.12.** Providenciar as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto, como água, esgotos, gás, energia elétrica e telefones, que se aplicarem ao caso;
- 5.4.13.** 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, o Corpo de Bombeiros, as concessionárias de energia elétrica e de telefonia, as concessionárias de gás, água e esgotos, que se aplicarem ao caso;
- 5.4.14.** Participar de todas as reuniões convocadas pela FISCALIZAÇÃO;
- 5.4.15.** Retirar até 15 (quinze) dias após o recebimento definitivo dos serviços e obras, todo pessoal, máquinas, equipamentos, materiais, e instalações provisórias do local dos trabalhos, deixando todas as áreas do canteiro de serviço limpas e livres de entulhos e detritos de qualquer natureza, sendo que após o prazo estipulado os equipamentos e materiais serão descartados ou doados a critério da CONTRATANTE sem direito a ressarcimento dos itens e valores correspondentes.
- 5.5.** Deverá ser fornecido pela CONTRATADA um modelo de Diário de Obra, com 2 (duas) vias, o qual será mantido em tempo integral no escritório da obra, desde a data de início dos serviços até a entrega final, devendo ser entregue diariamente uma das cópias para a fiscalização ao término de cada dia da jornada de trabalho.
- 5.6.** Caberá à FISCALIZAÇÃO aprovar ou retificar as anotações efetuadas no Diário de Obras pela CONTRATADA.
- 5.7.** A obra e entorno deverá ser devidamente sinalizada conforme normas de segurança de forma a evitar acidentes.
- 5.8.** A CONTRATADA deverá manter organizada, limpa e em bom estado de higiene todas as instalações do canteiro de obras e 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.
- 5.9.** Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser completamente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período da construção, ficando a CONTRATADA responsável por esta proteção, sendo inclusive obrigada a substituir ou consertar quaisquer materiais ou serviços eventualmente danificados sem quaisquer despesas para a CONTRATANTE.
- 5.10.** Todos os funcionários da CONTRATADA deverão estar uniformizados, com o crachá individualizado e portando corretamente seus EPIs, sendo que, em caso contrário, o mesmo deverá se retirar imediatamente do canteiro e a empresa penalizada.
- 5.11.** A CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA substituição de qualquer profissional da obra, caso verificado incompetência, indisciplina, desacato, hábitos de conduta nocivos à boa administração e/ou qualquer incompatibilidade com a FISCALIZAÇÃO.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**5.12.**A substituição de qualquer funcionário e/ou colaborador deverá ser processada em, no máximo 48 (quarenta e oito) horas, após a comunicação, por escrito, à CONTRATANTE.

**5.13.**Todos os materiais cujas características e aplicação não sejam regulamentadas por disposições normativas da ABNT, especialmente àqueles de fabricação exclusiva, deverão ser aplicados de acordo com as recomendações e especificações dos respectivos fabricantes e aprovados pela FISCALIZAÇÃO;

**5.14.**Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos do projeto de engenharia, fica estabelecido que a CONTRATADA deverá comunicar formalmente à FISCALIZAÇÃO todas as seguintes ocorrências:

**5.14.1.**Divergência entre as especificações de serviços e desenhos do projeto;

**5.14.2.**Divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala;

**5.14.3.**Divergência entre as Planilhas de Serviços e Preços e as Especificações dos Serviços;

**5.14.4.**Divergência entre os desenhos de escala diferentes;

**5.14.5.**Divergência entre os desenhos de datas diferentes;

**5.14.6.**Divergência entre as plantas e a situação encontrada “*in loco*”.

**5.15.**A CONTRATADA poderá apresentar soluções alternativas para execução de determinado item e/ou frente de serviços, sem descaracterização do objeto ou quaisquer ônus para a CONTRATANTE, demonstrando que a solução possui eficácia, qualidade, tecnologia, prazos e custos que comprovem a vantajosidade para a Administração Pública, desde que previamente avaliado, autorizado e registrado pela FISCALIZAÇÃO.

## **6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**6.1.**A medição será feita de acordo com o item do serviço executado, pelo preço unitário e unidade constante na Planilha Orçamentária apresentada na proposta comercial da CONTRATADA e consolidada apenas após o aceite da FISCALIZAÇÃO.

**6.2.**Serão consideradas as medidas obtidas em projeto e efetivamente executadas e concluídas, desde que atendidas a todas as exigências especificadas nos projetos, no edital e anexos, contrato, no cronograma, nas normas técnicas, da boa técnica, na legislação pertinente e que estejam aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

**6.3.**O serviço será pago pela unidade indicada na Planilha Orçamentária, considerando-se o quantitativo efetivamente executado em concordância com o projeto e determinações da FISCALIZAÇÃO (observando-se dimensões efetivamente desenvolvidas), descontados os vãos e interferências.

**6.4.**A CONTRATADA deverá apresentar planilha de medição com memória de cálculo (com detalhamento de área, volume, etc.) com a citação dos locais dos serviços executados e quantitativos com respectivas unidades de medida, devidamente assinada e demonstração de registro fotográfico dos serviços realizados.

**6.5.**Considera-se que na proposta comercial os preços unitários dos serviços já contemplam perdas, transpasses, recobrimento, superposições de peças, emenda, etc., decorrentes de qualquer processo de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

execução dos serviços, não podendo ser considerado novamente no quantitativo da medição ou pleito para acréscimos.

**6.6.** Caso ocorra execução com quantidade menor que o obtido no projeto, na planilha orçamentária ou no caso de não haver projeto específico de detalhamento, a medição será pela quantidade executada/instalada/fornecida final, medido no local, conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

**6.7.** Caso ocorra execução com quantidade maior que o obtido no projeto e planilha orçamentária, sem notificação prévia, aprovação e autorização da FISCALIZAÇÃO, todos os custos relacionados deverão ser assumidos integralmente pela CONTRATADA.

**6.8.** O custo unitário remunera o fornecimento e instalação elemento especificado, inclusive os elementos de fixação que se fizerem necessários.

**6.9.** No caso de serviço de demolição será pago o total executado, considerando-se a medida efetiva dos elementos demolidos, apropriado com base nas dimensões das peças íntegras, descontados todos os vãos e interferências quaisquer que sejam suas dimensões.

**6.10.** A medição dos serviços referentes à equipe local/administração local (como engenheiro, limpeza permanente, etc.), quando especificado em planilha, será proporcional ao cumprimento do cronograma previsto para o mês da medição.

**6.11.** No caso de atraso do cronograma da obra, a medição dos serviços de administração será proporcionalmente inferior ao previsto.

**6.12.** A medição mensal deve ser entregue pela CONTRATADA até o dia 15 de cada mês, ou dia útil subsequente, para que seja viabilizada a conferência e aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

**6.13.** Caso as medições sejam entregues após as datas definidas no item acima, o pagamento poderá ser lançado somente no mês subsequente.

**6.14.** A planilha de medição entregue pela CONTRATADA deve ser discriminada com a medição atual e o acumulado da obra em conjunto com relatório fotográfico, além da memória de cálculo.

**6.15.** Somente os itens efetivamente medidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO serão pagos.

**6.16.** A FISCALIZAÇÃO não autorizará o pagamento de itens que apresentarem baixa qualidade construtiva, descaracterizem projetos e/ou executados em inconformidade.

**6.17.** No caso de itens nos quais seja necessária a completa execução para avaliação de sua qualidade ou utilização, as medições somente poderão ser realizadas após sua conclusão efetiva.

**6.18.** A partir da assinatura do Contrato, os itens e valores registrados na Planilha Orçamentária são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

**6.19.** Em aditivos de acréscimos, os itens serão cotados de acordo com os valores de referência do SINAPI, com a incidência do percentual de desconto ofertado pela CONTRATADA.

**6.20.** É vedado qualquer repactuação ou revisão do valor global e dos valores unitários contratados sob a alegação de reequilíbrio econômico-financeiro e/ou inadequação dos preços de planilha frente aos valores correntes de mercado, conforme Acórdão TCU 1466/2013-Plenário.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

## **7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

**7.1.** Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela CONTRATADA, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta.

**7.2.** Exercer o acompanhamento e a FISCALIZAÇÃO dos serviços, por servidor ou comissão especialmente designada, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

**7.3.** Notificar a CONTRATADA por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas.

**7.4.** Pagar à CONTRATADA o valor resultante da prestação do serviço, conforme cronograma físico-financeiro.

**7.5.** Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da fatura de serviços da CONTRATADA;

**7.6.** Não praticar atos de ingerência na administração da CONTRATADA, tais como:

**7.6.1.** Exercer o poder de mando sobre os empregados da CONTRATADA, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto da contratação previr o atendimento direto;

**7.6.2.** Direcionar a contratação de pessoas para trabalhar na empresa CONTRATADA;

**7.6.3.** Promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da CONTRATADA, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado; e

**7.6.4.** Considerar os trabalhadores da CONTRATADA como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens.

**7.7.** Fornecer por escrito informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato.

**7.8.** Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento.

**7.9.** Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela CONTRATADA.

**7.10.** Arquivar, entre outros documentos, de projetos, "*as built*", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas.

**7.11.** Exigir da CONTRATADA que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:

**7.11.1.** "*As built*", elaborado pelo responsável por sua execução;

**7.11.2.** Comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;

**7.11.3.** Laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando o serviço;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**7.11.4.** Certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;

**7.11.5.** A reparação dos vícios verificados dentro do prazo de garantia do serviço, tendo em vista o direito assegurado à CONTRATANTE no art. 69 da Lei nº 8.666/93 e no art. 12 da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor).

**7.12.** Fiscalizar o cumprimento dos requisitos legais, quando a CONTRATADA houver se beneficiado da preferência estabelecida pelo art. 3º, § 5º, da Lei nº 8.666, de 1993.

## **8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

**8.1.** Executar o contrato conforme especificações do Projeto Básico e demais documentos integrantes da licitação, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários.

**8.2.** Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços/obras efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.

**8.3.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando a CONTRATANTE autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à CONTRATADA, o valor correspondente aos danos sofridos.

**8.4.** Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos do objeto a ser executado, em conformidade com as normas e determinações em vigor.

**8.5.** Vedar a utilização, na execução dos serviços, de empregado que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança no órgão CONTRATANTE, nos termos do artigo 7º do Decreto nº 7.203, de 2010.

**8.6.** Comunicar à FISCALIZAÇÃO, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

**8.7.** Assegurar aos seus trabalhadores o ambiente de trabalho, inclusive equipamentos e instalações, em condições adequadas ao cumprimento das normas de saúde, segurança e bem-estar no trabalho.

**8.8.** Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela CONTRATANTE ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

**8.9.** Paralisar, por determinação da FISCALIZAÇÃO, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

**8.10.** Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato.

**8.11.** Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**8.12.** Submeter previamente, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do projeto e memorial descritivo.

**8.13.** Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

**8.14.** Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato.

**8.15.** Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, tais como os valores providos com o quantitativo de vale transporte, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados nos incisos do § 1º do art. 57 da Lei nº 8.666, de 1993.

**8.16.** Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da CONTRATANTE.

**8.17.** Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, fornecendo todos os materiais, equipamentos e utensílios em quantidade, qualidade e tecnologia adequadas, com a observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação.

**8.18.** Assegurar à CONTRATANTE, em conformidade com o previsto no subitem 6.1, “a” e “b”, do Anexo VII-F da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 25/05/2017:

**8.18.1.** O direito de propriedade intelectual dos produtos desenvolvidos, inclusive sobre as eventuais adequações e atualizações que vierem a ser realizadas, logo após o recebimento de cada parcela, de forma permanente, permitindo à CONTRATANTE distribuir, alterar e utilizar os mesmos sem limitações;

**8.18.2.** Os direitos autorais da solução, do projeto, de suas especificações técnicas, da documentação produzida e congêneres, e de todos os demais produtos gerados na execução do contrato, inclusive aqueles produzidos por terceiros subcontratados, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da CONTRATANTE, sob pena de multa, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis.

**8.19.** Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de uniforme com a logomarca da empresa e crachá.

**8.20.** Apresentar à FISCALIZAÇÃO a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço.

**8.21.** Fornecer e manter atualizada junto à FISCALIZAÇÃO uma lista completa de seus funcionários e trabalhadores em geral participantes da execução da obra.

**8.22.** Apresentar, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, atestado de antecedentes criminais e distribuição cível de toda a mão de obra oferecida para atuar nas instalações do órgão.

**8.23.** Atender às solicitações da FISCALIZAÇÃO quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**8.24.** O preposto deverá ser apresentado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO e cumprir os horários e locais definidos para realização da prestação de serviço para representar a CONTRATADA na execução do objeto, com conhecimento técnico e capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos.

**8.25.** A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição do preposto, que deverá ser realizada no prazo máximo de 10 dias pela CONTRATADA.

**8.26.** Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas da CONTRATANTE.

**8.27.** Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a serem danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas, de comunicação e outras.

**8.28.** Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável.

**8.29.** 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.

**8.30.** Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

**8.31.** Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90, e legislação correlata.

**8.32.** Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por qualquer causa de destruição, danificação, defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens da CONTRATANTE, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto à obra.

**8.33.** Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos.

**8.34.** Providenciar, conforme o caso, as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto, bem como atuar junto aos órgãos federais, estaduais e municipais e concessionárias de serviços públicos para a obtenção de licenças e regularização dos serviços e atividades concluídas.

**8.35.** A CONTRATADA deverá fornecer os projetos e detalhamentos executivos quando solicitados pela CONTRATANTE, que integrarão o conjunto de documentos técnicos, gráficos e descritivos referentes aos segmentos especializados de engenharia, previamente e devidamente compatibilizados, compreendendo a completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas.

**8.36.** A CONTRATADA é responsável pela leitura e compatibilização simultânea entre as condições locais e edificações existentes, a execução da obra, o projeto arquitetônico e todos demais os projetos



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

complementares, para que qualquer interferência existente seja motivo de discussão prévia com a FISCALIZAÇÃO, evitando-se futuros transtornos e alterações nos projetos.

**8.37.** Ao final da execução da obra, a CONTRATADA fica obrigada a apresentar o “*As Built*” (como construído) de todos os projetos.

**8.38.** Não serão aceitos acordos, definições e autorizações realizados apenas verbalmente, por telefone e/ou por meio de aplicativos de comunicação, sem o devido registro formal no diário de obras e ata de reunião.

### **9. OBRIGAÇÕES SOCIAIS, COMERCIAIS E FISCAIS**

**9.1.** A CONTRATADA deverá, ainda, atender as obrigações sociais, comerciais e fiscais que se dispõem na sequência.

**9.2.** Assumir a responsabilidade por todos os encargos previdenciários e obrigações sociais previstos na legislação social e trabalhista em vigor, obrigando-se a saldá-los na época própria, uma vez que seus empregados não manterão nenhum vínculo empregatício com a CONTRATANTE;

**9.3.** Assumir todos os encargos de possível demanda trabalhista, cível ou penal, relacionados aos serviços contratados, originariamente ou vinculada por prevenção, conexão ou contingência.

**9.4.** Apresentar a comprovação, conforme solicitado pela CONTRATADA, do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, em relação aos empregados da CONTRATADA que efetivamente participarem da execução do contrato.

**9.5.** A inadimplência da CONTRATADA, com referência aos encargos estabelecidos, não transfere a CONTRATANTE a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto contratado.

**9.6.** Cumprir o Acordo, Dissídio, Convenção Coletiva ou equivalente, relativo à categoria profissional abrangida no contrato bem como da legislação em vigor e não havendo na região Acordo, Dissídio ou Convenção Coletiva relativa à categoria profissional abrangida no contrato, garantir os direitos trabalhistas, fixado em regulamento de trabalho ou profissão de natureza similar da região mais próxima.

**9.7.** A Administração Pública não se vincula às disposições contidas em Acordos, Dissídios ou Convenções Coletivas que tratem de pagamento de participação dos trabalhadores nos lucros ou resultados da empresa CONTRATADA, de matéria não trabalhista, ou que estabeleçam direitos não previstos em lei, tais como valores ou índices obrigatórios de encargos sociais ou previdenciários, bem como de preços para os insumos relacionados ao exercício da atividade.

**9.8.** Em caso de descumprimento da obrigação acima, poderá ser efetivado a retenção do pagamento da fatura mensal, em valor proporcional ao inadimplemento, até que a situação seja regularizada e, não havendo quitação das obrigações por parte da CONTRATADA, poderá ser formalizado rescisão contratual, conforme disposto nos artigos 77 e 87 da Lei nº 8.666, de 1993.

**9.9.** Assumir a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica de acidentes do trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados no desempenho dos serviços ou em conexão com eles, ainda que acontecido nas dependências da CONTRATANTE (local de execução dos serviços);

**9.10.** Observar rigorosamente os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**9.11.** Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social, bem como as regras de acessibilidade previstas na legislação, quando a CONTRATADA houver se beneficiado da preferência estabelecida pela Lei nº 13.146, de 2015.

**9.12.** Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

**9.13.** Não se configura qualquer vínculo de solidariedade, ativa ou passiva, entre a CONTRATADA para com a CONTRATANTE.

**9.14.** A obra deverá ser inscrita no Cadastro Nacional de Obras - CNO da Receita Federal do Brasil em até 30 (trinta) dias contados do início das atividades, em conformidade com a Instrução Normativa RFB nº 1845, de 22 de novembro de 2018.

**9.15.** Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, a empresa CONTRATADA deverá entregar ao setor responsável pela FISCALIZAÇÃO do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante as Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, conforme alínea "c" do item 10.2 do Anexo VIII-B da IN SEGES/MP n. 5/2017.

## **10. FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO**

**10.1.** O acompanhamento e a FISCALIZAÇÃO da execução do contrato consistem na verificação da conformidade da prestação dos serviços, dos materiais, técnicas e equipamentos empregados, de forma a assegurar o perfeito cumprimento do ajuste, que serão exercidos por um ou mais representantes da CONTRATANTE, especialmente designados, na forma dos arts. 67 e 73 da Lei nº 8.666, de 1993.

**10.2.** O representante da CONTRATANTE deverá ter a qualificação necessária para o acompanhamento e controle da execução dos serviços e do contrato.

**10.3.** A verificação da adequação da prestação do serviço deverá ser realizada com base nos critérios previstos no Projeto Básico e demais documentos integrantes da licitação.

**10.4.** A conformidade do material/técnica/equipamento a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da CONTRATADA que contenha a relação detalhada dos mesmos, de acordo com o estabelecido no Projeto Básico e demais documentos integrantes, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.

**10.5.** O representante da CONTRATANTE deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais, conforme o disposto nos §§ 1º e 2º do art. 67 da Lei nº 8.666, de 1993.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**10.6.**As atividades de gestão e FISCALIZAÇÃO da execução contratual devem ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática, podendo ser exercidas por servidores, equipe de FISCALIZAÇÃO ou único servidor.

**10.7.**Durante a execução do objeto, a FISCALIZAÇÃO deverá monitorar constantemente o nível de qualidade dos serviços para evitar a sua degeneração, devendo intervir para requerer à CONTRATADA a correção das faltas, falhas e irregularidades constatadas.

**10.8.**A FISCALIZAÇÃO deverá apresentar ao preposto da CONTRATADA a avaliação da execução do objeto ou, se for o caso, a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.

**10.9.**Em hipótese alguma, será admitido que a própria CONTRATADA materialize a avaliação de qualidade da prestação dos serviços realizada.

**10.10.**A FISCALIZAÇÃO poderá realizar avaliação diária, semanal, quinzenal ou mensal, desde que o período escolhido seja suficiente para avaliar ou, se for o caso, aferir o desempenho e qualidade da prestação dos serviços.

**10.11.**A conformidade do material a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da CONTRATADA que contenha sua relação detalhada, de acordo com o estabelecido neste Projeto Básico e na proposta, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.

**10.12.**Solicitar, mensalmente, por amostragem, que a CONTRATADA apresente os documentos comprobatórios das obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados alocados na execução da obra, em especial, quanto:

10.12.1.Ao pagamento de salários, adicionais, horas extras, repouso semanal remunerado e décimo terceiro salário;

10.12.2.À concessão de férias remuneradas e pagamento do respectivo adicional;

10.12.3.À concessão do auxílio-transporte, auxílio-alimentação e auxílio-saúde, quando for devido;

10.12.4.Aos depósitos do FGTS; e

10.12.5.Ao pagamento de obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados dispensados até a data da extinção do contrato.

**10.13.**Solicitar, por amostragem, aos empregados da CONTRATADA, que verifiquem se as contribuições previdenciárias e do FGTS estão ou não sendo recolhidas em seus nomes, por meio da apresentação de extratos, de forma que todos os empregados tenham tido seus extratos avaliados ao final de um ano da contratação, o que não impedirá que a análise de extratos possa ser realizada mais de uma vez em relação a um mesmo empregado.

**10.14.**Oficiar os órgãos responsáveis pela FISCALIZAÇÃO em caso de indício de irregularidade no cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS.

**10.15.**As disposições previstas nesta cláusula não excluem o disposto no Anexo VIII da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, aplicável no que for pertinente à contratação.

**10.16.**A FISCALIZAÇÃO de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade da CONTRATANTE ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993.

**10.17.**A presença da FISCALIZAÇÃO durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços.

## **11. RECEBIMENTO DO OBJETO**

**11.1.**A emissão da Nota Fiscal/Fatura deve ser precedida do recebimento definitivo dos serviços, nos termos abaixo.

**11.2.**Ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, a CONTRATADA apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, através de planilha e memória de cálculo detalhada.

**11.3.**Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.

**11.4.**O recebimento provisório será realizado pela FISCALIZAÇÃO após a entrega da documentação acima, da seguinte forma:

11.4.1.A CONTRATANTE realizará inspeção minuciosa de todos os serviços executados, por meio de profissionais técnicos competentes, acompanhados dos profissionais encarregados pelo serviço, com a finalidade de verificar a adequação dos serviços e constatar e relacionar os arremates, retoques e revisões finais que se fizerem necessários;

11.4.2.Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, a FISCALIZAÇÃO irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à CONTRATADA, registrando as ocorrências em relatório técnico.

**11.5.**A CONTRATADA fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à FISCALIZAÇÃO não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

**11.6.**O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.

**11.7.**A aprovação da medição prévia apresentada pela CONTRATADA não a exime de qualquer das responsabilidades contratuais, nem implica aceitação definitiva dos serviços executados.

**11.8.**No prazo de até 15 (quinze) dias corridos a partir do recebimento dos documentos da CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO deverá elaborar Relatório Circunstanciado em consonância com suas atribuições.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**11.9.**No prazo de até 10 (dez) dias corridos a partir do recebimento provisório dos serviços, a FISCALIZAÇÃO deverá providenciar o recebimento definitivo, ato que concretiza o ateste da execução dos serviços, obedecendo as seguintes diretrizes:

11.9.1. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela FISCALIZAÇÃO e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

11.9.2. Emitir Termo Circunstanciado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e

11.9.3. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela FISCALIZAÇÃO.

**11.10.**O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da CONTRATADA pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas em contrato e por força das disposições legais em vigor (Lei nº 10.406, de 2002).

**11.11.**Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Projeto Básico e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos/substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da CONTRATADA, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

## **12. PAGAMENTO**

**12.1.**O pagamento à CONTRATADA será feito em moeda corrente e será efetuado conforme o andamento da obra e cronograma físico/financeiro apresentado na proposta, através de crédito(s) em conta(s) corrente(s), após a apresentação da medição acompanhada da Nota Fiscal devidamente atestada pela FISCALIZAÇÃO, desde que não haja fato impeditivo proporcionado pela CONTRATADA, e será efetuado no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

**12.2.**A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 29 da Lei nº 8.666, de 1993.

**12.3.**Constatando-se junto ao SICAF a situação de irregularidade do fornecedor contratado, deverão ser tomadas as providências previstas no do art. 31 da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018.

**12.4.**No caso de não ser regularizada a sua situação junto ao SICAF, nem ser acolhida às razões de defesa, a Administração oficialará a CONTRATADA, que estará sujeita à rescisão do contrato e demais penalidades aplicáveis.

**12.5.**É vedado a emissão de duplicatas e transferências do pretense crédito a terceiros em face do pagamento ser realizado somente via ordem bancária na corrente informada na proposta comercial da CONTRATADA.

**12.6.**Não será efetuado qualquer pagamento à CONTRATADA enquanto houver pendência de liquidação da obrigação financeira em virtude de penalidade ou inadimplência contratual, irregularidade fiscal, inexecução ou por execução inadequada do serviço.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**12.7.**A critério da CONTRATANTE poderão ser utilizados os pagamentos devidos para cobrir possíveis despesas com multas, indenizações a terceiros, seguros ou outras de responsabilidade da CONTRATADA.

**12.8.**O pagamento deverá ser solicitado à CONTRATANTE, mediante apresentação de fatura, e somente ocorrerá depois de atestada a conformidade da prestação dos serviços com as exigências contratuais e o disposto nos itens precedentes.

**12.9.**Caso não seja apresentada a documentação comprobatória do cumprimento das obrigações trabalhistas de que trata a IN SEGES/MP nº 6, de 2018, a CONTRATANTE comunicará o fato à CONTRATADA e reterá o pagamento da fatura mensal, em valor proporcional ao inadimplemento, até que a situação seja regularizada.

**12.10.**Na hipótese prevista no item anterior, não havendo quitação das obrigações por parte da CONTRATADA no prazo de quinze dias, a CONTRATANTE poderá efetuar o pagamento das obrigações diretamente aos empregados da CONTRATADA que tenham participado da execução dos serviços objeto do contrato.

**12.11.**O contrato poderá ser rescindido por ato unilateral e escrito da CONTRATANTE, além da aplicação das penalidades cabíveis, para os casos do não pagamento dos salários e demais verbas trabalhistas, bem como pelo não recolhimento das contribuições sociais, previdenciárias e para com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), em relação aos empregados da CONTRATADA que efetivamente participarem da execução do contrato.

**12.12.**Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável, nos termos do item 6 do Anexo XI da IN SEGES/MP n. 5/2017, quando couber.

**12.13.**Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a CONTRATADA não tenha concorrido de alguma forma para tanto, fica convencionado que a taxa de atualização financeira devida pelo CONTRATANTE, após o prazo de 30 (trinta) dias do aceite (atesto) da Nota Fiscal e o efetivo pagamento, será calculada tendo como índice de referência o IGPM, *pro rata*.

**12.14.**O prazo de 30 (trinta) dias para pagamento não será computado para efeitos de atualização financeira, no caso de eventual atraso no pagamento.

**12.15.**O pagamento da 1ª (primeira) parcela ficará condicionado à apresentação da Guia de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução dos serviços, assim como o devido registro da Obra do INSS (Matrícula CEI).

**12.16.**O setor competente para proceder o pagamento deve verificar se a Nota Fiscal ou Fatura apresentada expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

12.16.1.Prazo de validade;

12.16.2.Data da emissão;

12.16.3.Dados do contrato e do órgão CONTRATANTE;

12.16.4.Período de prestação dos serviços;

12.16.5.Valor a pagar; e

12.16.6.Eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**12.17.** Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, o pagamento ficará sobrestado até que a CONTRATADA providencie as medidas saneadoras.

**12.18.** Na hipótese acima, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a CONTRATANTE.

**12.19.** Nos termos do item 1, do Anexo VIII-A da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, será efetuada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a CONTRATADA:

12.19.1. Não produziu os resultados acordados;

12.19.2. Deixou de executar os serviços contratados ou não os executou com a qualidade mínima exigida;

12.19.3. Deixou de utilizar os materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizou-os com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

**12.20.** É vedado o pagamento, a qualquer título, por serviços prestados a empresa privada que tenha em seu quadro societário servidor público da ativa do órgão CONTRATANTE, com fundamento na Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente.

### **13. REAJUSTE**

**13.1.** Os preços são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data limite para a apresentação das propostas.

**13.2.** Após o decurso de um ano da assinatura do Contrato, o saldo contratual poderá ser reajustado pelo Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado (INCC-M), mediante solicitação da CONTRATADA com a justificativa da variação do custo de produção no período e amparada em memória de cálculo, a fim de corrigir monetariamente os valores contratados pela corrosão inflacionária, de acordo com a previsão contida no art. 2º da Lei nº 10.192, de 14/02/2001.

**13.3.** Na apuração do saldo contratual para incidência do reajuste serão deduzidos, além dos serviços medidos e pagos até o momento da aquisição do direito ao reajuste, os serviços previstos em cronograma físico-financeiro, mas não executados pela CONTRATADA.

**13.4.** O reajuste do saldo contratual de que trata esta cláusula retroagirá a data de apresentação da proposta comercial da CONTRATADA e condicionado ao respeito ao cronograma da obra.

**13.5.** Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado em substituição o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

**13.6.** O saldo contratual sobre o qual incidirá o reajuste deverá ser informado pela FISCALIZAÇÃO do contrato.

**13.7.** O reajuste será realizado por apostilamento.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

#### **14.GARANTIA DA EXECUÇÃO**

**14.1.**O valor da garantia deverá corresponder a 5% (cinco por cento) do valor total do Contrato.

**14.2.**No prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do CONTRATANTE, contados da assinatura do contrato, a CONTRATADA deverá apresentar comprovante de prestação de garantia, em uma das modalidades constantes nos incisos I a III, § 1º, do art. 56, da Lei 8.666/93, podendo optar por caução em dinheiro, seguro-garantia ou fiança bancária:

14.2.1.A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,07% (sete centésimos por cento) do valor total do contrato por dia de atraso, até o máximo de 2% (dois por cento).

14.2.2.O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autoriza a Administração a promover a rescisão do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõem os incisos I e II do art. 78 da Lei n. 8.666 de 1993.

**14.3.**A garantia prestada deverá ter validade de 03 (três) meses após o recebimento definitivo da obra, devendo ser renovada a cada prorrogação efetivada no contrato, nos moldes do art. 56 da Lei nº 8.666/93.

**14.4.**A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

14.4.1.Prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;

14.4.2.Prejuízos diretos causados à Administração decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;

14.4.3.Multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à CONTRATADA; e

14.4.4.Obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pela CONTRATADA, quando couber.

**14.5.**A modalidade seguro-garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados no item anterior, observada a legislação que rege a matéria.

**14.6.**A garantia em dinheiro deverá ser efetuada em favor da CONTRATANTE, em conta específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.

**14.7.**No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

**14.8.**No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada à nova situação ou renovada, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

**14.9.**Se o valor da garantia for utilizado em pagamento de qualquer obrigação, inclusive indenizações a terceiros, a CONTRATADA deverá fazer a respectiva reposição, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data de recebimento em que for notificada pela CONTRATANTE através de ofício entregue mediante recibo.

**14.10.**A CONTRATANTE executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**14.11.**A CONTRATANTE não executará a garantia nas seguintes hipóteses:

14.11.1.Caso fortuito ou força maior;

14.11.2.Alteração, sem prévia anuência da seguradora ou do fiador, das obrigações contratuais;

14.11.3.Descumprimento das obrigações pela CONTRATADA decorrente de atos ou fatos da CONTRATANTE; ou

14.11.4.Prática de atos ilícitos dolosos por servidores da CONTRATANTE.

**14.12.**Será considerada extinta a garantia:

14.12.1.Com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da CONTRATANTE, mediante termo circunstanciado, de que a CONTRATADA cumpriu todas as cláusulas do contrato;

14.12.2.No prazo de 90 (noventa) dias após o término da vigência do contrato, caso a Administração não comunique a ocorrência de sinistros, quando o prazo será ampliado nos termos da comunicação.

**14.13.**O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pela CONTRATANTE com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à CONTRATADA.

**14.14.**A CONTRATADA autoriza a CONTRATANTE a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista no neste Edital e no Contrato.

## **15. ACRÉSCIMO E/OU SUPRESSÃO DA OBRA**

**15.1.**No interesse da Administração da CONTRATANTE, a CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições ora contratadas, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários nos serviços, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial deste Contrato, conforme disposto no art. 65, parágrafos 1º e 2º, da Lei nº 8.666/93.

## **16.SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

**17.1.**Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 8.666, de 1993, a CONTRATADA que:

17.1.1.Inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;

17.1.2.Ensejar o retardamento da execução do objeto;

17.1.3.Falhar ou fraudar na execução do contrato;

17.1.4.Comportar-se de modo inidôneo;

17.1.5.Cometer fraude fiscal.

**17.2.**Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

17.2.1. **Advertência por escrito**, quando do não cumprimento de quaisquer das obrigações contratuais consideradas faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretam prejuízos significativos para o serviço contratado;

17.2.2. **Multa de:**

**17.2.2.1.** 0,1% (um décimo por cento) até 0,2% (dois décimos por cento) por dia sobre o valor adjudicado em caso de atraso na execução dos serviços, limitada a incidência a 15 (quinze) dias. Após o décimo quinto dia e a critério da FISCALIZAÇÃO, no caso de execução com atraso, poderá ocorrer a não-aceitação do objeto, de forma a configurar, nessa hipótese, inexecução total da obrigação assumida, sem prejuízo da rescisão unilateral da avença;

**17.2.2.2.** 0,1% (um décimo por cento) até 10% (dez por cento) sobre o valor adjudicado, em caso de atraso na execução do objeto, por período superior ao previsto no subitem acima, ou de inexecução parcial da obrigação assumida;

**17.2.2.3.** 0,1% (um décimo por cento) até 15% (quinze por cento) sobre o valor adjudicado, em caso de inexecução total da obrigação assumida;

**17.2.2.4.** 0,2% a 3,2% por dia sobre o valor mensal do contrato, conforme detalhamento constante das tabelas 1 e 2, abaixo; e

**17.2.2.5.** Reforço da garantia, observado o máximo de 5% (cinco por cento).

17.2.3. Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;

17.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, isto é, a União, Estados e Municípios, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a CONTRATADA ressarcir a CONTRATANTE pelos prejuízos causados.

17.3. As penalidades de multa decorrentes de fatos diversos serão consideradas independentes entre si.

17.4. Para efeito de aplicação de multas, às infrações são atribuídos graus, de acordo com as tabelas 1 e 2:

**Tabela 1**

GRAU	CORRESPONDÊNCIA
1	0,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato
2	0,4% ao dia sobre o valor mensal do contrato
3	0,8% ao dia sobre o valor mensal do contrato
4	1,6% ao dia sobre o valor mensal do contrato
5	3,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**Tabela 2**

<b>INFRAÇÃO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>GRAU</b>
A	Permitir situação que crie a possibilidade de causar dano físico, lesão corporal ou consequências letais, por ocorrência.	05
B	Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, os serviços contratuais por dia e por unidade de atendimento.	04
C	Manter funcionário sem qualificação para executar os serviços contratados, por empregado e por dia.	03
D	Recusar-se a executar serviço determinado pela FISCALIZAÇÃO, por serviço e por dia.	02
<b>Para os itens a seguir, deixar de:</b>		
E	Cumprir determinação formal ou instrução complementar do órgão fiscalizador, por ocorrência.	02
F	Substituir empregado que se conduza de modo inconveniente ou não atenda às necessidades do serviço, por funcionário e por dia.	01
G	Cumprir quaisquer dos itens do Edital e seus Anexos não previstos nesta tabela de multas, após reincidência formalmente notificada pelo órgão fiscalizador, por item e por ocorrência.	03
H	Indicar e manter durante a execução do contrato os prepostos previstos no edital/contrato.	01

**17.5.** Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, as empresas ou profissionais que:

17.5.1. Tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio doloso, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

17.5.2. Tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

17.5.3. Demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

**17.6.** Se, durante o processo de aplicação de penalidade, houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**17.7.**A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.

**17.8.**O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a participação de agente público.

**17.9.**A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à CONTRATADA, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

**17.10.**A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

**17.11.**As multas devidas e/ou prejuízos causados à CONTRATANTE serão deduzidos dos valores a serem pagos, ou recolhidos em favor da União, ou deduzidos da garantia, ou ainda, quando for o caso, serão inscritos na Dívida Ativa da União e cobrados judicialmente.

**17.12.**Caso a CONTRATANTE determine, a multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

**17.13.**Levando em consideração a gravidade da conduta do infrator, poderá ser avocado o princípio da desconsideração da personalidade jurídica, impetrando as penalidades e sanções, no que couberem, às pessoas físicas dos proprietários e/ou sócios da CONTRATADA, bem como diretamente aos demais envolvidos.

**17.14.**As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

**17.15.**A critério da FISCALIZAÇÃO, as penalidades e todo o histórico de ocorrências da obra poderão ser registrados nos Atestados de Capacidade Técnica.

## **18.GARANTIA QUINQUENAL DA OBRA E SERVIÇOS**

**18.1.**Os serviços objeto deste edital deverão possuir garantia mínima de 5 (cinco) anos previstos no art. 618 do Código Civil, a contar do recebimento definitivo dos mesmos.

**18.2.**A CONTRATADA deverá apresentar posicionamento, com direito a contraditório e ampla defesa, no máximo em 05 (cinco) dias úteis após a notificação da FISCALIZAÇÃO

**18.3.**A não prestação da garantia do objeto para reparo da obras e serviços poderá implicar durante todo o período de 05 (cinco) anos na aplicação das penalidades previstas no Item 17.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**SUBANEXO - MEMORIAL DESCRITIVO**

**1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

1.1.A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamento logo após a assinatura do Contrato e o recebimento da correspondente Ordem de Serviço, de modo a poder iniciar e concluir a obra dentro do prazo contratual.

1.2.A mobilização constituirá na colocação e montagem, no local da obra, de todo equipamento, materiais e pessoal necessário à execução dos serviços, cabendo também à CONTRATADA a elaboração de um layout de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

1.3.Os equipamentos deverão estar no local da obra num tempo hábil, de forma a possibilitar a execução dos serviços na sua sequência normal.

1.4.A CONTRATADA, devidamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO, tomará todas as providências junto aos poderes públicos, a fim de assegurar o perfeito funcionamento das instalações.

1.5.A **placa de identificação** da firma e da obra deverá ser afixada em local visível determinado pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com as normas do CREA/MG e modelo apresentado pelo CEFET-MG.

1.6.A Placa da Obra Deverá estar de acordo com as exigências da PREFEITURA e do CREA e modelo apresentado pela CONTRATANTE, fixada em local a ser definido pela CONTRATANTE.

1.7.Ao final da obra, a CONTRATADA deverá remover todos os equipamentos, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da CONTRATADA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação.

1.8.Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas, além de atender às exigências dos órgãos públicos competentes.

1.9.Os serviços necessários referentes a este item que não estejam explícitos na planilha orçamentária de serviços serão por conta da CONTRATADA.

**2. CANTEIRO DE OBRAS**

2.1.O acampamento e canteiro de serviços deverão ser construídos de acordo com o projeto e os desenhos preparados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

2.2.Para o acampamento, canteiro de serviços e demais instalações compreenderão a construção e manutenção dos escritórios, almoxarifado geral e quaisquer outras instalações e serviços que venham a ser necessários para o bom andamento da obra.

2.3.Todos estes ambientes deverão ser construídos em conformidade com as normas da ABNT, NR-18 do Ministério do Trabalho e demais normas de segurança, saúde e higiene ocupacional, bem como isolamentos e proteções de segurança para execução de serviços, trabalhadores e demais usuários do campus.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

2.4.O projeto de instalação do canteiro de obras deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO, antes de iniciada a obra, a fim de se evitar problemas de compatibilidade de operações e de fluxos de materiais com a área do Campus em uso normal.

2.5.Os barracões de obra serão constituídos em “contêiner” metálico convenientemente adaptado.

2.6.Eles poderão serem substituídos por barracões em estrutura de madeira, em compensado, ou similar, pintado interna e externamente com tinta PVA cor branco gelo em duas demãos, se solicitado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO e sem geração de custo adicional para o CEFET-MG.

2.7.O dimensionamento dos barracões é de responsabilidade da CONTRATADA, conforme a necessidade da obra, porte da obra e quantidade de funcionários na obra, atendendo às disposições de norma, determinações do Ministério do Trabalho, necessidade da obra e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.8.Não haverá acréscimo nos custos unitários ou de aditivos referentes à barracões/container para obra.

2.9.As atividades do canteiro de obras deverão ser processadas com todo o cuidado para evitar perturbar o trabalho dentro do campus e em áreas próximas e dispor por conta da CONTRATADA de sinalizações e outros elementos que se façam necessários para garantir a segurança dos usuários do campus no seu entorno ou na vizinhança.

2.10.Notadamente, deve-se procurar reduzir a geração de poeira, de vibrações e de ruídos estrondosos.

2.11.As instalações da obra deverão ser mantidas limpas e organizadas e serão delimitadas pela CONTRATANTE.

2.12.O entulho será colocado em local indicado pela FISCALIZAÇÃO e retirado constantemente.

2.13.A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

2.14.As instalações provisórias serão retiradas no final da obra e o local deverá ser entregue limpo e reurbanizado.

### **3. TAPUME DE PROTEÇÃO/SEGURANÇA DA OBRA**

3.1.Os tapumes externos deverão ser colocados de acordo com as Normas da Prefeitura Local e de acordo com a orientação da FISCALIZAÇÃO, quando da execução de obras junto à via pública.

3.2.Inclui-se na execução dos tapumes os portões de obra necessários.

3.3.Os tapumes deverão ser construídos com madeira compensada, telhas metálicas galvanizadas ou materiais similares, conforme planilha orçamentária.

3.4.Os montantes serão espaçados entre si 110 cm, de eixo a eixo.

3.5.Os tapumes deverão ser fixados de maneira que se tenha total segurança quanto a desabamentos oriundos da ação do vento ou de esforços acidentais.

3.6.O projeto de tapumes deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

3.7.Local: no fechamento na área, aonde não existir muros ou parede limítrofes, bem como em demais locais exigidos pela FISCALIZAÇÃO.

3.8.Nos serviços de execução de tapumes, incluem os tapumes, estrutura necessária para fixação do tapume e portões (dotados de ferragens e trancas de segurança) limitando a área da obra, caso seja necessário a execução de portão metálico provisório para segurança (por exemplo metálico), não serão fruto de acréscimos nos custos unitários ou aditivos.

3.9.A área do portão será considerada na área do tapume.

#### **4. ANDAIMES / TRANSPORTES HORIZONTAIS E VERTICAIS**

4.1.Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA os transportes horizontais e verticais de todo o material, ferramentas e equipamentos necessários à execução da obra, bem como a limpeza dos serviços, a retirada de entulho, materiais de demolição que deverão passar por triagem pelos técnicos da CONTRATANTE para definição do destino.

4.2.O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação serão feitos por profissional legalmente habilitado.

4.3.Os andaimes têm de ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

4.4.O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.

4.5.A madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência.

4.6.É proibida a utilização de aparas de madeira.

4.7.Os montantes do andaime terão seus encaixes travados com parafusos, contra pinos, braçadeiras ou similares.

4.8.Os painéis destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, após encaixados nos montantes, têm de ser contra pinados ou travados com parafusos, braçadeiras ou similares.

4.9.As peças de contraventamento necessitam ser fixadas nos montantes por meio de parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados ou contra pinados, de modo que assegurem a estabilidade e a rigidez necessária ao andaime.

4.10.Deverá ser apresentado pela CONTRATADA a ART para o andaime fachadeiro de acordo com exigência de legislação pertinente.

4.11.Todas as máquinas e materiais utilizados deverão estar com os equipamentos de segurança previstos na legislação em vigor, assim como todos os profissionais que participarem da execução da obra deverão utilizar os equipamentos de proteção individuais.

4.12.Os serviços executados na obra deverão atender a NR-18 do Ministério do Trabalho e demais normas de segurança, saúde e higiene ocupacional.

**4.13.Os recursos indiretos necessários à execução dos serviços (tais como torres de guinchos, elevadores, bandejas salva-vidas, maquinário, equipamentos e ferramentas, etc.), bem como fretes**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**em geral ou transportes em geral (como: materiais e/ou maquinários/equipamentos/ferramentas, etc.), sejam horizontais e/ou verticais/içamentos na obra serão de responsabilidade da CONTRATADA. Os custos já devem estar contemplados nos custos unitários dos serviços planilhados na proposta da CONTRATADA, mesmo quando não explícitos na planilha.**

**4.14.A medição dos serviços de andaime será proporcional ao cumprimento do cronograma previsto para o mês da medição, ou seja, em caso de atraso do cronograma da obra a medição será proporcionalmente inferior ao previsto.**

## **5. EQUIPE LOCAL/ ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

5.1.A CONTRATADA deverá manter um quadro de administração local contendo no mínimo os seguintes profissionais:

5.1.1.**ENGENHEIRO CIVIL**, que deverá cumprir os seguintes requisitos:

5.1.1.1.Estudar os projetos e avaliar quanto à exequibilidade e compatibilidade entre eles. Qualquer problema ou sugestão de melhoria deve ser discutido previamente e aprovado pela CONTRATANTE;

5.1.1.2.Garantir a execução da obra conforme projetos e especificações técnicas fornecidos pela CONTRATANTE;

5.1.1.3.Anotar em cópia do projeto da obra todos as modificações ocorridas para elaboração do “as built”;

5.1.1.4.Planilhar todos os acréscimos e decréscimos de materiais e serviços porventura necessários, para subsidiar os aditivos contratuais;

5.1.1.5.Preencher o diário de obras e mantê-lo sempre atualizado.

5.1.1.6.Apresentar as memórias de cálculo detalhadas (inclusive informando os locais de execução dos serviços), para cada medição.

5.1.1.7.Devem também: Supervisionar equipes de trabalhadores da construção civil e canteiros de obras civis.

5.1.1.8.Elaborar documentação técnica e controlam recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho).

5.1.1.9.Controlar padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra.

5.1.1.10.Administrar o cronograma da obra.

5.1.1.11.A obra será acompanhada durante todo o período de obra, por Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA.

5.1.2.**ENCARREGADO GERAL/ MESTRE DE OBRAS**, que deverá cumprir os seguintes quesitos:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

5.1.2.1. Durante todo o período de obra deverá constar no quadro de pessoal, 01 Mestre de obras com experiência em função idêntica em obras de características semelhantes.

5.1.2.2. Supervisionar equipes de trabalhadores da construção civil e canteiros de obras civis.

5.1.2.3. Elaborar documentação técnica e controlar recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho).

5.1.2.4. Controlar padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra.

5.1.2.5. Administrar o cronograma da obra.

5.1.3. **TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO**, que deverá cumprir os seguintes requisitos:

5.1.3.1. Durante todo o período de obra deverá constar no quadro de pessoal, 01 Técnico em Segurança do Trabalho com experiência em função idêntica em obras de características semelhantes.

5.1.3.2. Elaborar e implementar política de saúde e segurança do trabalho.

5.1.3.3. Realizar diagnóstico da situação de SST da instituição.

5.1.3.4. Identificar variáveis de controle de doenças, acidentes, qualidade de vida e meio ambiente.

5.1.3.5. Desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança do trabalho.

5.1.3.6. Integrar processos de negociação. Participar da adoção de tecnologias e processos de trabalho.

5.1.3.7. Investigar, analisar acidentes de trabalho e recomendar medidas de prevenção e controle.

**5.2. A CONTRATADA deverá manter às suas expensas na obra: mestres, encarregados, operários e demais funcionários em número e especialização compatíveis com a natureza e com o cronograma, mesmo que eles não estejam explicitamente indicados na planilha orçamentária.**

**5.3. A medição dos serviços referentes à equipe local/administração local (como: engenheiro, encarregado, técnico de segurança, serviço de vigilância, limpeza permanente, etc., se for o caso) será proporcional ao cumprimento do cronograma previsto para o mês da medição, ou seja, em caso de atraso do cronograma da obra a medição será proporcionalmente inferior ao previsto.**

## **6. DEMOLIÇÕES**

6.1. As demolições de obstáculos porventura existentes no local da obra deverão ser processadas com todo o cuidado para evitar danos a qualquer peça ou superfície nas redondezas deste.

6.2. Todo o material resultante de demolição deverá ser recolhido e estocado em local e nos horários mais adequados, a critério da FISCALIZAÇÃO, para não se perturbar as atividades normais no entorno.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

6.3.A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, será de exclusiva responsabilidade do executor da obra.

6.4.Serão obedecidas as recomendações contidas na Norma Regulamentadora “NBR 5682/77, Contratação, execução e supervisão de demolições - Procedimento”, decretos e resoluções (da Prefeitura Municipal) que regulamentam as operações de bota fora, as Normas do Ministério do Trabalho, NR 18 e outras que couberem.

6.5.Caberá à CONTRATADA a definição do equipamento adequado para cada tipo de demolição a ser efetuada, que cause o mínimo de transtorno e risco aos operários, e vizinhos à demolição.

6.6.Os elementos construtivos a serem demolidos não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento devido a ações eventuais.

6.7.Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA os transportes horizontais e verticais de todo o material, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços.

6.8.A CONTRATADA deverá seguir rigorosamente as normas pertinentes ao transporte vertical e horizontal de materiais demolidos, considerando a altura e a distância dos serviços a serem executados.

6.9.Não será permitido o lançamento de material em queda livre, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a utilização do método adequado que não cause transtorno, por exemplo, escorregamento.

6.10.Não será permitido o lançamento de material em queda livre, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a utilização do método adequado que não cause transtorno, por exemplo, escorregamento.

6.11.Cuidado especial deverá ser tomado na demolição de telhados, paredes e lajes de forma a não gerar riscos aos trabalhadores.

## **7. BOTA FORA E DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS**

7.1.Não será permitido o encaminhamento de produtos de demolições e remoções para a rede urbana. Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA os serviços de bota fora.

7.2.As normas municipais deverão ser rigorosamente seguidas, tanto para a colocação, permanência e retirada de entulho em caçambas quanto para retirada de entulhos em caminhão.

7.3.As caçambas deverão ocupar posição adequada na via, de forma a não causar interferência no trânsito de pedestres e veículos e deverão ser devidamente licenciadas e/ou autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.

7.4.O transporte deverá ser feito para local adequado, para grandes geradores de volume, conforme indicado pela prefeitura.

7.5.No caso de material em bom estado, a FISCALIZAÇÃO ficará encarregada de definir sua destinação.

7.6.Não é permitida a queima de qualquer material.

7.7.A limpeza deverá ser constante.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

## **8. LOCAÇÃO**

8.1.A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à locação da obra, incluindo piquetes, marcos de concreto, caderneta de campo, testemunhos, gabaritos, instrumentos e pessoal especializado.

8.2.A CONTRATADA será responsável pela manutenção de todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

8.3.A locação da obra será realizada a partir de elementos perfeitamente identificáveis e será executada através de método topográfico com auxílio de instrumentos de precisão (teodolito, nível etc.).

8.4.Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de piquetes de madeira cravados na posição vertical.

## **9. CONDIÇÕES DIVERSAS NA ÁREA DE CONSTRUÇÃO**

9.1.A CONTRATADA deverá informar à CONTRATANTE imediatamente, por escrito, antes de ocorrer qualquer distúrbio relativo a:

9.1.1.Condições do subsolo ou condições físicas latentes, no local da construção, substancialmente diversas daquelas especificadas neste contrato, ou;

9.1.2.Condições físicas estranhas, no local da construção, de natureza incomum, substancialmente diversa das geralmente encontradas e reconhecidamente típicas da área e do tipo de obra realizada.

## **10. ENERGIA ELÉTRICA**

10.1.Os custos referentes ao fornecimento de energia elétrica à obra correrão por conta da CONTRATANTE.

10.2.A CONTRATADA deverá tomar todas as providências indispensáveis para fornecer a energia elétrica requerida para a obra e prover todos os meios para sua distribuição aos locais de uso.

10.3.Ao término do contrato, a CONTRATADA deverá desmontar e remover as linhas de distribuição que abasteçam os canteiros de obras e de serviços, custo por conta da CONTRATADA.

## **11. ÁGUA PARA CONSTRUÇÃO**

11.1.Os custos relativos ao fornecimento da água à obra correrão por conta da CONTRATANTE.

11.2.A CONTRATANTE deverá fornecer a água necessária para a execução da obra.

11.3.A CONTRATADA Deverá tomar todas as providências para o fornecimento de água e prover todos os meios para sua distribuição aos locais de uso.

11.4.Ao término do contrato, a CONTRATADA deverá desmontar e remover as linhas de distribuição que abasteçam os canteiros de obras e de serviços, custo por conta da CONTRATADA.

## **12. TERRAPLANAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

#### 12.1. NORMAS DE REFERÊNCIA:

- Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Deliberações Normativas da Secretaria Municipal Adjunta de Meio Ambiente (SMAMA);
- NBR 5681 - Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações;
- NBR 9895 - Solo-Índice de Suporte Califórnia;
- Norma DNER 049/94 - Índice de Suporte Califórnia
- Norma DNER – ES – 278/94 Terraplenagem – Serviços preliminares;
- Norma DNER – ES - 279/97 – Terraplenagem – Caminhos de serviço;
- Norma DNER – ES – 280/94 Terraplenagem – Cortes;
- Norma DNER – ES – 281/94 Terraplenagem – Empréstimo;
- Norma DNER – ES – 282/94 Terraplenagem – Aterros;
- Norma DNER – ME 80-94 – Solos – Análise granulométrica por peneiramento;
- Norma DNER – ME 82-64 – Solos – Determinação do limite de plasticidade;

#### 12.2. GENERALIDADES

12.2.1. Os movimentos de terra referem-se aos serviços de terraplanagem das obras constituindo-se nos serviços de escavação, carga, transporte e descarga, execução de aterro e serviços de proteção de taludes.

**12.2.2. A confecção dos caminhos de serviços executados manualmente ou mecanicamente, que se fizerem necessários para execução dos serviços na obra, em qualquer etapa ou local, correrão por conta da CONTRATADA, bem como a recomposição do local, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.**

#### 12.3. LIMPEZA

12.3.1. Todas as etapas de limpeza do terreno deverão rigorosamente seguir as normas de Segurança do Trabalho, quanto à utilização de EPI(s) de forma obrigatória.

12.3.2. O empregado encontrado sem os devidos equipamentos deverá ser retirado do canteiro até que estas condições sejam estabelecidas.

12.3.3. A movimentação de terra no campus deverá ser sempre feita com a FISCALIZAÇÃO definindo as áreas de bota-fora e/ou empréstimos.

12.3.4. Todo o lançamento de material de sub-base deverá ser feito após a compactação do terreno natural através de equipamentos mecânicos e nos casos específicos, manuais.

12.3.5. O material de sub-base deverá passar por aprovação da FISCALIZAÇÃO quanto às características físicas dele.

#### 12.4. ESCAVAÇÕES

12.4.1. O principal critério a ser utilizado na classificação dos materiais de escavações será a dificuldade de remoção do material ou a resistência que oferece ao desmonte.

12.4.2. As superfícies escavadas que permanecerão expostas terão uma boa aparência e serão preparadas para fornecer uma drenagem adequada e proteção contra erosão.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

12.4.3. As escavações deverão ser executadas segundo as cotas, linhas e taludes especificados no projeto ou determinados pela FISCALIZAÇÃO. Uma vez que a escavação for concluída, as superfícies serão limpas.

12.4.4. As escavações para estruturas deverão ser executadas segundo as cotas, linhas e taludes especificados no projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

12.4.5. As escavações para estruturas deverão incluir todas as escavações necessárias abaixo do nível original da superfície da terra ou abaixo da superfície após raspagem para alojar as estruturas, compreendendo qualquer acerto final das linhas necessárias ao recebimento das formas de concreto.

12.4.6. Todo material proveniente de escavação e não necessário para o reaterro, que a FISCALIZAÇÃO considerar apropriado para uso em outras obras, deverá ser transportado pela CONTRATADA para o lugar onde será utilizado ou para lugar previamente escolhido.

12.4.7. O controle das escavações realizadas para fundação de concreto será efetuado mediante a verificação das linhas e dimensões especificadas.

12.4.8. As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante e executadas em caixão (talude vertical), a partir dos pontos de lançamento ou de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

12.4.9. Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

12.4.10. As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

12.4.11. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações e lançamento de tubulações deverão ser alinhadas e apresentar paredes laterais verticais, fundo nivelado e largura compatível com as dimensões das peças a serem concretadas.

12.4.12. A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações de valas de fundação deverão ser executadas com largura de 15 cm para cada lado da peça a ser concretada ou da tubulação. Os fundos das valas deverão ser regularizados e fortemente compactados.

## 12.5. ATERROS

12.5.1. O reaterro para estruturas será feito de acordo com as linhas, cota e dimensões mostradas nos desenhos, como especificado neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

12.5.2. O reaterro deverá ser compactado, exceto quando o projeto especificar de outra forma ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

12.5.3. A compactação deverá ser executada com equipamento mecânico adequado, mas a compactação manual será permitida sempre que o acesso do equipamento mecânico ao longo da compactação for impraticável.

12.5.4. O material de aterro deverá ser colocado e compactado de maneira uniforme em torno da estrutura, de modo a evitar cargas desiguais.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

12.5.5.O reaterro de valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

12.5.6.O material de reaterro deverá ser proveniente da escavação necessária das valas.

12.5.7.Quando não houver suficiente material apropriado proveniente dessas escavações, poderá ser utilizado material adicional obtido em áreas de empréstimo determinadas nos desenhos.

12.5.8.O reaterro das valas deverá ser colocado e compactado em camadas de igual nível em ambos os lados do tubo, de modo a evitar cargas desiguais ou deslocamento do tubo.

12.5.9.O reaterro embaixo e em torno do tubo, e até 30 cm acima da sua linha geratriz superior, deverá ser compactado com ferramentas ou equipamentos manuais.

12.5.10.O material de reaterro deverá ser colocado cuidadosamente, bem apoiado e compactado, a fim de encher todos os vazios sob a tubulação.

12.5.11.Deverão ser tomadas precauções para evitar que o equipamento de compactação atinja e danifique a tubulação.

12.5.12.As operações para execução de aterros compactados consistem nas operações de descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação do solo proveniente de cortes ou áreas de empréstimo.

12.5.13.Em casos especiais, onde o acesso do equipamento usual (de maior porte) seja difícil ou impraticável (áreas de passeios estreitos, por exemplo), serão usados soquetes manuais, sapos mecânicos, placas vibratórias ou rolos de dimensões reduzidas.

12.5.14.Os solos relacionados para os aterros provirão de cortes ou empréstimos e serão devidamente indicados no projeto, e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

12.5.15.Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

12.5.16.Na execução do corpo dos aterros, não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte e expansão maior do que 4%, determinado no ensaio de índice de suporte Califórnia (CBR), utilizando a energia normal de compactação (NBR-9895 “Solo-Índice de Suporte Califórnia” da ABNT, equivalente ao Método de Ensaio –ME-9 – “Índice de Suporte Califórnia de Solos”), exceto quando indicado em contrário pelo projeto.

12.5.17.A camada final dos aterros executados com finalidade viária (camadas de pavimento), deverá ser constituída de solos selecionados dentre os melhores disponíveis, deverão ter o índice de expansão limitados a 2%.

12.5.18.Preferencialmente, os solos deverão receber tratamento prévio na jazida, de modo que, ao serem descarregados no local de trabalho, apresentem-se já com umidades próximas à faixa especificada, soltos e sem presença de torrões ou núcleos duros.

## 12.6.REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO

12.6.1.A regularização e compactação serão executadas empregando compactador mecânico de solos pneumático tipo sapo até 35Kg.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

12.6.2.A regularização e a compactação geralmente são necessárias, quando da ocasião da execução de lajes de transição ou revestimento de pisos externos.

12.6.3.A regularização e/ ou compactação de terreno deverá ser realizada com a utilização de equipamentos manuais ou mecânicos, escolhidos em função da área e do tipo de solo a ser trabalhado.

12.6.4.Os solos coesivos (argilas plásticas) aceitarão melhor o adensamento pela pressão estática e pelo amassamento.

12.6.5.Para os solos arenosos é mais indicada a vibração, pois obtêm-se com facilidade o escorregamento e a acomodação das partículas.

12.6.6.A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

12.6.7.Na construção e compactação dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes (ou, excepcionalmente, de carroceria fixa), motoniveladoras, rolos de compactação (lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios), rebocados por tratores agrícolas ou autopropulsões, grade de discos para aeração, caminhão- pipa para umedecimento e pulvi-misturador para a homogeneização.

12.6.8.Em casos especiais, onde o acesso do equipamento usual (de maior porte) seja difícil ou impraticável (áreas de passeios estreitos, por exemplo), serão usados soquetes manuais, sapos mecânicos, placas vibratórias ou rolos de dimensões reduzidas.

12.6.9.Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas.

12.6.10.Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca e desvios de umidade exigidos.

12.6.11.Durante a construção dos aterros, os serviços já executados deverão ser mantidos em boa conformação e permanente drenagem superficial.

12.6.12.As operações necessárias ao controle das águas subterrâneas e superficiais, durante a execução dos trabalhos de implantação das obras, bem como o fornecimento de todo material, equipamentos e mão de obra que se fizerem necessários, são de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

12.6.13.Quando da execução dos trabalhos de construção, a CONTRATADA deverá executar as obras de proteção necessárias para reduzir ao mínimo a possibilidade de que ocorram desmoronamentos ou deslizamentos, devendo tomar as precauções que julgar conveniente para evitá-los.

12.6.14.Nos casos de valas e escavações, com taludes verticais, deverão ser efetuados os escoramentos necessários para a conservação destes.

12.6.15.Devem ser tomadas as medidas necessárias para proteção dos serviços executados e/ou em execução para evitar retrabalhos.

12.6.16.No caso de retrabalhos os custos dos reparos são de responsabilidade da CONTRATADA.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

12.6.17.O controle da proteção das obras na fase de construção será feito por apreciação visual e/ou ensaios de qualidade dos serviços.

12.6.18.Em nenhum caso será feito pagamento adicional, devido a prejuízos que possam ocorrer em face de negligência da CONTRATADA durante a execução de qualquer obra.

12.6.19.Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado, por conta da CONTRATADA.

### **13. CONCRETO**

13.1.A resistência à compressão do concreto deverá ser igual ou superior aos valores especificados para as diversas obras de concreto determinadas no projeto e mostradas nos desenhos.

13.2.A CONTRATADA deverá manter equipamento adequado e pessoal qualificado na central de concreto e no canteiro de obras, para retirar amostras representativas do concreto, para os ensaios exigidos.

13.3.A CONTRATADA deverá fornecer e manter, no canteiro de obras, todo o equipamento necessário à execução das obras em concreto determinadas nas especificações.

13.4.A execução das estruturas de concreto armado, no que diz respeito à preparação, transporte, lançamento, adensamento, juntas de concretagem, cura, formas, armaduras, dilatação, desforma e escoramento do concreto, materiais e serviços, deverão estar de acordo com as Normas ABNT-NBR-6118 e demais normas e as especificações aplicáveis.

13.5.O concreto deverá consistir em cimento Portland, areia, brita e água segundo as especificações pertinentes a esses materiais.

13.6.Nas peças estruturais, o emprego do concreto se dará através de concreto usinado convencional ou bombeado, garantindo as condições de produção, transporte e lançamento conforme determinam as Normas Técnicas NBR6118 e NBR14931.

13.7.Nos casos de utilização de concretos não estruturais admite-se o uso de betoneiras.

13.8.Serão permitidos os diversos tipos de betoneiras existentes, desde que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais, atendendo as especificações do concreto determinado.

13.9.A execução do concreto armado aparente, liso e/ou polido deverá seguir os seguintes critérios:

13.9.1.Na execução de concreto aparente será levado em conta que ele deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os demais elementos de concreto armado, como também às condições inerentes a material de acabamento.

13.9.2.As armaduras estarão de acordo com as exigências do item – Armaduras, além das seguintes especificações.

13.9.3.Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento, ou protegidas com filme de polietileno, o que as defenderá da ação atmosférica no período entre sua colocação na forma e o lançamento do concreto.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

13.9.4. Os agregados estarão de acordo com as exigências de material inerte sem material orgânico.

13.9.5. O cimento estará de acordo com as exigências do item – Cimento, adiante especificado.

13.9.6. As formas e os escoramentos estarão de acordo com as exigências do item – Formas e Escoramentos, adiante especificado:

13.9.6.1. Na hipótese do emprego de madeira aparelhada, será efetuada sobre sua superfície a aplicação de um agente protetor de forma que evite aderência com o concreto.

13.9.6.2. É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como o uso de outros produtos, que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

13.9.6.3. A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm.

13.9.6.4. A posição das formas – prumo e nível – será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto.

13.9.6.5. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras, etc.

13.9.6.6. As formas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.

13.9.6.7. As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares.

13.9.7. Os aditivos a serem utilizados estarão de acordo com as exigências do item – Aditivos.

13.9.8. As dosagens do concreto serão de acordo com as exigências do item – Composição e Dosagem.

13.9.9. O controle tecnológico será feito de acordo com o item – Execução das Estruturas de Concreto, mais adiante especificado.

13.9.10. Os testes não destrutivos serão baseados no ensaio abatimento do tronco de cone (SLUMP TEST).

13.9.11. A execução do concreto armado obedecerá às exigências do item – Execução de Concreto, Considerações Gerais.

13.9.12. Caberá à FISCALIZAÇÃO decidir dar continuidade ou não de uma concretagem quando ocorrerem chuvas.

13.9.13. O adensamento do concreto estará de acordo com as exigências do item – Adensamento do Concreto.

13.9.14. O adensamento será obtido por vibração esmerada, sendo que a imersão da agulha será processada por “canais” que possibilitem essa imersão.

13.9.15. As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão de dois tipos: aparentes e não aparentes.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

### 13.10. CONCRETO MAGRO

13.10.1. Concreto com baixo teor de cimento (no mínimo 100 kg/m<sup>3</sup>) que será colocado com o objetivo de regularizar as superfícies sobre as quais se vão cimentar e obter o piso adequado para o trabalho de construção das lajes ou piso.

13.10.2. A espessura indicada nos desenhos poderá ser alterada nos locais das obras a critério da FISCALIZAÇÃO.

13.10.3. O cimento deverá atender às prescrições da ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

13.10.4. Deverá obedecer à norma ABNT-NBR-5735 (EB-208). Este tipo de cimento é normalmente indicado para pavimentação, e o seu uso dependerá de autorização da CONTRATANTE.

### 13.11. CIMENTO

13.11.1. O cimento deverá atender às prescrições da ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

13.11.2. Deverá obedecer à norma ABNT-NBR-5735 (EB-208). Este tipo de cimento é normalmente indicado para pavimentação, e o seu uso dependerá de autorização da CONTRATANTE.

13.11.3. O cimento deverá ser armazenado em local bem seco e protegido, de forma a permitir fácil acesso para inspeção e identificação de cada embarque.

13.11.4. As pilhas deverão ser colocadas sobre estrado de madeira e não deverão conter mais de 10 sacos.

13.11.5. A plataforma ou o estrado de madeira deverá ser montado a pelo menos 30 cm do solo e à distância de 30 cm das paredes do depósito.

13.11.6. O cimento que não satisfizer a qualquer exigência deste item poderá ser rejeitado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

### 13.12. AGREGADOS

13.12.1. Os agregados deverão obedecer às especificações contidas na norma ABNT-NBR-7211.

13.12.2. **O Agregado Miúdo** deverá ser composto por areia quartzosa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, colóides, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impureza orgânica, cloreto de sódio, outros sais deliquescentes, etc.

13.12.3. **O Agregado Graúdo** deverá ser composto exclusivamente de brita com granulometria determinada cuidadosamente e o diâmetro das partículas deverá situar-se entre 4,8 mm e 38 mm ou 76 mm (1).

13.12.4. A qualidade dos agregados deverá ser avaliada mediante os índices definidos nas normas da ABNT. Em casos especiais, entretanto, outras normas poderão ser utilizadas, a fim de conseguir uma avaliação mais precisa.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**13.13.ÁGUA**

13.13.1.A água destinada ao amassamento e à cura de concretos e argamassas de cimento deverá atender às especificações de água potável.

**13.14.ADITIVOS**

13.14.1.Os aditivos empregados com a finalidade de modificar as condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto só poderão ser utilizados quando indicados nas especificações do projeto ou aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

13.14.2.Os aditivos deverão ser utilizados rigorosamente de acordo com as recomendações e/ou instruções do fabricante.

**13.15.BETONEIRAS**

13.15.1.Somente serão permitidas betoneiras móveis quando esse equipamento e sua operação forem tais que produzam concretos uniformes quanto à consistência e à graduação, sem segmentação de materiais.

13.15.2.A utilização de caminhões-betoneira para misturar e transportar concreto, deverá estar em conformidade com o especificado na NBR-7212 (EB-136) ou ASTM C-94.

13.15.3.Não será permitida mistura prolongada, que necessite de água adicional para conservar a consistência apropriada do concreto.

13.15.4.A contagem do tempo começa após todos os ingredientes estarem na betoneira, exceto a última parte da água.

13.15.5.Toda a água da mistura deverá ser introduzida antes de corrido um quarto (1/4) do período correspondente.

**14.ESTRUTURAS DE CONCRETO**

**14.1.ARMADURAS**

14.1.1.As barras de aço deverão ter tensão de escoamento igual ou superior a 500 MPa (5.000 kgf/m<sup>2</sup>) e obedecer à norma ABNT NBR-7480.

14.1.2.As barras de aço deverão estar livres de ferrugem escamosa, crosta solta de laminagem, manchas de óleo, ou de qualquer substância estranha que possa prejudicar a aderência ao concreto.

14.1.3.A superfície exposta das barras de espera deverá ser devidamente limpa antes do lançamento do concreto.

14.1.4.As barras de aço deverão ser mantidas firmemente, para que não ocorram deslocamentos durante a concretagem com atenção especial a fim de evitar qualquer deslocamento da armadura no concreto já lançado.

14.1.5.Todos os cortes e dobramento deverão ser executados segundo a prática normal, utilizando métodos aprovados.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

14.1.6. Não será permitido o dobramento de barra com calor, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

14.1.7. As emendas das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com as especificações constantes da norma ABNT-NBR-6118 (NB-1).

14.1.8. As emendas só serão permitidas em locais autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.

14.1.9. Antes do lançamento do concreto, a armadura deverá ser inspecionada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

#### 14.2. FORMAS E ESCORAMENTO

14.2.1. As formas e escoramentos deverão obedecer à norma ABNT-NBR-7190 (NB-11).

14.2.2. As formas deverão ser suficientemente resistentes para não se abalar com as pressões decorrentes da colocação e do adensamento de concreto, e deverão ser firmemente mantidas em posição correta.

14.2.3. Nas peças de grandes vãos, sujeitas às deformações provocadas pelo material nelas introduzido, as formas deverão ser dotadas de contra flecha necessária.

14.2.4. Antes do início da concretagem, as formas deverão estar estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

14.2.5. No caso de formas estreitas e altas, será necessário abrir pequenas janelas na parte inferior da forma, para permitir a remoção de detritos antes da colocação do concreto, e facilitar os serviços de adensamento, durante a colocação dele.

14.2.6. As formas deverão estar limpas e livres de quaisquer incrustações de argamassa, pasta de cimento, ou de outra matéria estranha.

14.2.7. As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

14.2.8. Os produtos antiaderentes, como o óleo deformante, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação dela na posição, para evitar a contaminação das Armaduras.

14.2.9. O óleo deformante é eficaz como antiaderente e não amolece nem mancha a superfície do concreto, não provoca formação de poeira nem acumulação do pó calcário na superfície dele.

14.2.10. A critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá implantar antes, e manter durante a concretagem, um sistema de monitoramento das posições das formas durante o lançamento do consumo.

14.2.11. Quaisquer deficiências nas posições das formas serão corrigidas imediatamente pela CONTRATADA. Os custos deste sistema, sua manutenção, o monitoramento das posições das formas e a correção de deficiências das mesmas serão incluídos nos custos das formas.

14.2.12. O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais a forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

14.2.13. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras, e 7 cm para madeiras moles.

14.2.14. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contra ventados.

14.2.15. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por eles transmitidas.

14.2.16. No caso do emprego de escoramento metálico, devem ser seguidas as instruções do fornecedor responsável pelo sistema.

14.2.17. A retirada das formas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de  $E_c$  (módulo de elasticidade) a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

14.2.18. Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo processo que acelere o endurecimento devidamente especificado (aprovado pela FISCALIZAÇÃO) e a especificação/detalhamento em projeto, a retirada das formas e do escoramento não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

a) Faces laterais: 3 dias;

b) Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto, permanecendo no local as faixas de reescoramento previamente projetadas;

c) Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

14.2.19. A retirada do escoramento e das formas deverá ser efetuada sem choques e de acordo com o plano de desforma previamente estabelecido de acordo com o tipo da estrutura e de maneira a não comprometer a segurança e o desempenho em serviço da estrutura.

14.2.20. O plano de desforma deve ser informado/apresentado para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### 14.3. TRANSPORTE DE CONCRETO

14.3.1. O transporte do concreto deverá ser efetuado com equipamento e métodos que impeçam a segregação, a desagregação ou a perda de altura superior a dois cm no ensaio do abatimento (slump).

14.3.2. O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder uma hora.

14.3.3. O prazo para lançamento do concreto poderá ser aumentado ou diminuído em função das características dos aditivos, das condições meteorológicas ou de outros fatores, a critério da FISCALIZAÇÃO.

14.3.4. Sempre que possível deverá ser escolhido um sistema de transporte que permita o lançamento direto do concreto nas formas.

14.3.5. Não sendo possível o lançamento direto do concreto nas formas, deverão ser adotadas precauções para o manuseio do concreto nos depósitos intermediários.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

14.3.6.No caso da utilização de carrinhos de mão ou padiolas, deverão ser dadas condições de percurso suave, mediante o uso de rampas e estrados, conforme necessário.

14.3.7.No bombeamento do concreto, o tubo deverá ter um diâmetro interno igual ou superior a três vezes o diâmetro máximo do agregado quando utilizando brita e 2,5 vezes no caso do seixo rolado.

#### 14.4.LANÇAMENTO DO CONCRETO

14.4.1.O lançamento do concreto deverá obedecer à Norma ABNT-NBR-6118 e às especificações constantes deste item.

14.4.2.A CONTRATADA deverá notificar a FISCALIZAÇÃO e o laboratório encarregado do controle tecnológico, com suficiente antecedência, do dia e da hora do início das operações de concretagem, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

14.4.3.Os processos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra e receber aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

14.4.4.Caberá à FISCALIZAÇÃO indicar qualquer mudança nos processos ou sustar a concretagem, quando esses processos não forem adequados.

14.4.5.Quando o concreto for lançado numa fundação de solo, ele deverá estar bem úmido até uma profundidade de 15 cm ou até o material impermeável: dentre as duas, a menor.

14.4.6.A temperatura do concreto durante a concretagem não deverá exceder os 32 °C.

14.4.7.A critério da FISCALIZAÇÃO, esta poderá determinar em comum acordo com a CONTRATADA, medidas para reduzir a temperatura do concreto entre as seguintes alternativas:

- a)O concreto que já tiver iniciado a pega antes de ser lançado será perdido.
- b)Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.
- c)Não será permitido o uso de concreto remisturado.

14.4.8.Não será permitido o lançamento de concreto em águas encharcadas, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de lançamento.

14.4.9.Não será permitido o lançamento de concreto em água corrente.

14.4.10.O concreto só poderá ser exposto a água corrente após a pega.

14.4.11.Não será permitido o “arrastamento” do concreto sobre distâncias laterais muito grandes, a fim de evitar a segregação dos materiais.

14.4.12.O concreto será lançado em camadas aproximadamente horizontais.

14.4.13.A profundidade das camadas de concreto não deverá exceder  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm. Dentre as duas, a menor.

14.4.14.Quando o atendimento das Especificações constantes deste item não for praticável, o lançamento e o adensamento do concreto serão feitos em camadas de espessura menor, a critério da FISCALIZAÇÃO.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

14.4.15. Quando o lançamento do concreto for realizado de alturas superiores a 2 m, deverão ser utilizadas calhas ou mangas apropriadas.

14.4.16. No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado através de aberturas (janelas) na parte lateral das formas, ou com funis ou trombas.

14.4.17. Salvo condições específicas definidas em projeto, ou influência de condições climáticas ou de composição do concreto, o intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não deve ultrapassar a 2h 30min.

14.4.18. O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das formas e nas armaduras.

#### 14.5. ADENSAMENTO DO CONCRETO

14.5.1. As operações de adensamento do concreto deverão ser realizadas segundo a Norma ABNT-NBR-6118 (NB-1) e as especificações contidas neste documento.

14.5.2. O adensamento do concreto será efetuado utilizando-se vibrador de imersão. O emprego qualquer outro vibrador deverá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 14.6. JUNTAS DE CONCRETAGEM

14.6.1. As juntas de concretagem deverão obedecer à Norma ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

14.6.2. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não ocorram juntas frias na concretagem de qualquer parte da obra.

14.6.3. O ritmo de lançamento do concreto deverá garantir que cada lote seja lançado enquanto o anterior ainda estiver plástico, de modo que o concreto se torne um monólito, mediante a ação normal dos vibradores.

14.6.4. As juntas de concretagem deverão assegurar uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

14.6.5. A fim de garantir a aderência, as superfícies das juntas de concretagem deverão ser limpas e receber tratamento para torná-las ásperas antes da colocação de concreto adjacente. Esses tratamentos incluem roçadura ou corte mecânico, tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou água, ou causticação com ácido.

14.6.6. Todos os tratamentos deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

14.6.7. As superfícies da junta de construção deverão ser limpas de materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa, ou quaisquer outros prejudiciais à aderência.

14.6.8. Imediatamente antes do lançamento do concreto, a superfície da junta deverá ser muito bem lavada com jato de água, ou jato de água e ar, e, em seguida, deve ser seca uniformemente.

14.6.9. Especial atenção e cuidado deverão ser dados ao concreto já adensado adequadamente, adjacente à junta de concretagem, a fim de garantir a perfeita ligação das partes.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

14.6.10.No lançamento do concreto novo sobre a superfície antiga poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

#### 14.7.CURA DO CONCRETO

14.7.1.A cura do concreto deverá obedecer a norma ABNT-NBR-6119 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

#### 14.8.DESFORMA DO CONCRETO

14.8.1.A desforma do concreto deverá obedecer a ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

14.8.2.As desformas deverão serem executadas evitando qualquer dano durante a desforma e os reparos imediatamente depois.

14.8.3.A CONTRATADA será responsável pelo projeto e pela construção de formas adequadas e pela sua permanência até poderem ser retiradas com segurança.

14.8.4.A CONTRATADA será responsável por danos e lesões causados por desforma executada antes do concreto ter ganhado resistência suficiente.

14.8.5.A desforma de tetos deverá ser feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, de modo a impedir fissuras decorrentes de cargas diferenciais.

#### 14.9.PROTEÇÃO DO CONCRETO

14.9.1.A CONTRATADA deverá proteger o concreto de qualquer dano, até a aceitação final pela FISCALIZAÇÃO.

14.9.2.O concreto não poderá ser colocado sob carga, as formas e os escoramentos não poderão ser retirados e o reaterro não poderá ser executado enquanto o concreto não tiver desenvolvido resistência suficiente para sustentar, sem perigo, seu próprio peso e todas as cargas impostas.

#### 14.10.INSPEÇÃO E REPARO DO CONCRETO

14.10.1.Após a retirada das formas, se procederá à inspeção do concreto.

14.10.2.Somente após este controle, e segundo o determinado pela FISCALIZAÇÃO, poderá a CONTRATADA fazer a reparação de eventuais vazios e demais imperfeições, incluindo a remoção de rugosidade no concreto aparente, a fim de que as superfícies se apresentem perfeitamente lisas.

14.10.3.Em caso de não aceitação da obra, ou qualquer parte da mesma pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA obriga-se a demolir e a reconstruir o concreto recusado, às suas próprias custas, tantas vezes quantas sejam necessárias, até a aceitação final.

14.10.4.Após a remoção das formas e a inspeção do concreto, deverão ser efetuados reparos necessários para a correção de todas as imperfeições observadas ou medidas nas superfícies do concreto, para que sejam satisfeitos os requisitos especificados.

14.10.5.Reparos menores em superfícies de concreto devem ser completados dentro de 2 horas após a desforma.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

14.10.6. Enchimento seco, substituições de concreto com espessura inferior 25 cm e reparos com argamassa de cimento, devem ser completados até sete dias da concretagem original, ou se deve empregar sistema ligante de resina epóxi.

14.10.7. Reparos envolvendo sistema ligante de resina epóxi devem ser realizados depois de sete dias e antes de 60 dias da concretagem original, substituição de concreto maior do que 25 cm de espessura e todos os outros reparos devem ser completados até 60 dias após a concretagem original.

14.10.8. A cura do concreto será interrompida somente na área do reparo.

14.10.9. O concreto defeituoso deverá ser reparado cortando-se o material insatisfatório, substituindo-o por novo concreto.

14.10.10. Todos os reparos em superfícies expostas ou hidráulicas deverão ser executados serrando-se com disco de diamante ou de *carborundum* ao redor da borda da área danificada, segundo linhas a prumo, niveladas ou paralela às das formas ou das estruturas.

14.10.11. Os cortes a disco deverão ter profundidade mínima de 12 cm, e o concreto defeituoso restante deverá ser desbastado de modo a ser evitada fragmentação além das linhas de corte.

14.10.12. Os reparos em superfícies aparentes deverão ser executados de modo que não prejudiquem aspectos estéticos das estruturas.

14.10.13. A coloração das áreas reparadas deverá ser aproximadamente igual à dos demais concretos da estrutura.

14.10.14. Os locais a serem reparados deverão ser completamente lavados com jatos de ar e água, para que sejam eliminados materiais soltos, devendo a superfície apresentar textura adequada a uma aderência efetiva.

14.10.15. Quando necessário, a ligação com o concreto anterior poderá ser obtida através do uso de resinas à base de “epóxi”, indicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **15. FUNDAÇÕES**

### **15.1. GENERALIDADES**

15.1.1. A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT referentes ao assunto, especialmente as NBR-6122 (NB-51) e NBR-6118 (NB-1), e aos Códigos e Posturas dos Órgãos Oficiais que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra.

15.1.2. O concreto a ser utilizado deverá satisfazer às condições previstas nos desenhos (Fck, “slump”, etc.), bem como às prescrições contidas nas especificações técnicas para concreto em tudo o que lhe for aplicável e determinações pela FISCALIZAÇÃO.

15.1.3. Na execução das fundações a CONTRATADA deverá cingir-se rigorosamente à profundidade prevista nos desenhos. A escavação será levada até a cota onde o terreno apresentar resistência suficiente, compatível com as tensões admissíveis nos desenhos e capaz de evitar recalques diferenciais.

15.1.4. Correrá por conta da CONTRATADA a execução de todos os escoramentos julgados necessários.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

15.1.5.A proteção das armaduras e do próprio concreto contra agressividade de águas subterrâneas será objeto de estudos especiais por parte da CONTRATADA, bem como de cuidados de execução no sentido de assegurar-se à integridade e durabilidade da obra.

15.1.6.A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA, bem como pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

#### 15.2.ESTACA ESTACAS TIPO BROCA

15.2.1.Estacas tipo broca são estacas moldadas “in loco”, executadas sem revestimento, de modo a transmitir para camadas mais resistentes do solo, as cargas a que serão submetidas.

15.2.2.A executante deve proceder a locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.

15.2.3.As dúvidas ou problemas devem ser resolvidos com a FISCALIZAÇÃO antes do início da implantação das estacas.

15.2.4.Na implantação das estacas a executante deve atender às profundidades previstas no projeto.

15.2.5.As possíveis alterações nas profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da FISCALIZAÇÃO da obra, ouvido o projetista.

15.2.6.As cabeças das estacas, caso seja necessário e determinado pela FISCALIZAÇÃO, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não se admitindo qualquer outra ferramenta para este serviço.

15.2.7.O corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima, em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca, as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.

#### 15.3.BLOCOS DE COROAMENTO E TRANSIÇÃO

15.3.1.Antes da execução dos blocos de coroamento, deverá ser procedido o preparo da cabeça das estacas, consistindo da limpeza de sua ferragem de topo e da limpeza da área de projeção do bloco, seguidos, pela ordem: do lançamento do concreto magro, da colocação da forma, da colocação da armadura e do lançamento do concreto estrutural do bloco propriamente dito.

15.3.2.As estacas que se apresentarem com excesso de concreto em relação à cota de arrasamento, serão desbastadas, com pequena inclinação em relação a horizontal, usando-se ponteiros.

15.3.3.É indispensável que o desbaste do excesso de concreto seja levado até atingir o concreto de boa qualidade, ainda que isso venha a ocorrer abaixo da cota de arrasamento, recompondo-se a seguir esse trecho de estaca.

#### 15.4.VIGAS DE FUNDAÇÃO

15.4.1.Fundação em superfície, semiflexível ou semirrígida, em forma de viga contínua e comum a vários pilares, cujo centro, em planta, esteja situado em um mesmo alinhamento.

15.4.2.Serão de concreto armado, destinado a transmitir ao terreno as cargas provenientes de todos os pontos (pilares) a elas associadas.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

15.4.3. Todas as peças a serem embutidas serão corretamente colocadas e alinhadas nos locais mostrados nos desenhos, assegurando-se que não ocorra o deslocamento antes ou durante a concretagem.

## **16. ALVENARIAS E VEDAÇÕES**

### **16.1. GENERALIDADES**

16.1.1. A qualidade da alvenaria é um fator fundamental para o bom acabamento das superfícies.

16.1.2. Uma parede regular permite um emboço fino e uniforme, gerando assim maior economia de trabalho e material.

16.1.3. O encunhamento das paredes deve ser feito somente após o carregamento e ser encunhada depois que ocorra primeiro a acomodação da estrutura.

16.1.4. As alvenarias terão suas fiadas perfeitamente aprumadas e niveladas.

16.1.5. A argamassa de assentamento dos blocos cerâmicos ou blocos de concreto terá espessura uniforme, nunca ultrapassando a 15 mm, sendo sua superfície externa rebaixada e arredondada com a ponta da colher.

16.1.6. A argamassa será em cimento Portland cal hidratada certificada e areia, no traço volumétrico 1:2:6 (para bloco cerâmico ou de concreto) ou outro traço especificado pela FISCALIZAÇÃO ou em planilha, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

16.1.7. O assentamento dos blocos cerâmicos ou de concreto será feito sempre com juntas de amarração.

16.1.8. As superfícies de concreto que tiverem contato com a alvenaria serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com eventual adição de adesivo à base de resina acrílica.

16.1.9. Neste particular, o máximo cuidado deverá ser tomado para que as superfícies de concreto aparentemente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios da argamassa utilizada no chapisco.

16.1.10. Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas e contravergas de concreto de altura compatível com o vão.

16.1.11. A verga deverá traspasar 30 cm, no mínimo, de cada lado do vão.

16.1.12. O encunhamento será executado em argamassa expansiva com preparo mecânico, espessura de 3 cm ou outro processo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **16.2. BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO**

16.2.1. A execução da alvenaria de tijolos maciços e/ ou de blocos cerâmicos obedecerá às normas da ABNT pertinentes ao assunto, particularmente às normas referentes a “Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos” e “Bloco cerâmico para alvenaria” e NR 18- Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

16.2.2. Os blocos deverão apresentar arestas vivas, sem trincas, fraturas, lascas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento, afetar a resistência e a durabilidade da construção.

16.2.3. Quanto às dimensões mínimas dos tijolos, será admitida uma tolerância máxima de 3 mm, em relação àquelas definidas em cada um dos subitens discriminados a seguir.

16.2.4. O assentamento dos tijolos será executado com juntas de amarração, utilizando argamassa de cimento, plastificante e areia lavada média peneirada, no traço indicado.

16.2.5. As juntas de argamassa terão no máximo 10,0 mm e deverão ter larguras homogêneas, devendo ser utilizadas linhas de referência.

16.2.6. No assentamento, deverão ser observados o esquadro entre as alvenarias, e o vão para instalação de marcos, portas e janelas, atentando-se para a altura destas últimas, inclusive quanto a vergas.

16.2.7. O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento, argamassa pronta e areia no traço volumétrico 1:1:6 quando não especificado pelo projeto, na planilha orçamentária ou FISCALIZAÇÃO, aplicada de modo a preencher todas as superfícies de contato, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

16.2.8. As armações das alvenarias deverão ser executadas de conformidade com as indicações do projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

16.2.9. Deve ser observada na execução das alvenarias a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas.

### 16.3. BLOCO DE CONCRETO DE VEDAÇÃO

16.3.1. As alvenarias em bloco de concreto para vedação serão executadas com blocos de concreto vibrados e as divisões internas dos ambientes em blocos pré-fabricados de concreto, nas dimensões normatizadas de 39 cm de comprimento e 19 cm de altura e largura 14 cm.

16.3.2. As alvenarias terão suas fiadas perfeitamente aprumadas e niveladas.

16.3.3. A argamassa de assentamento dos blocos terá espessura uniforme, nunca ultrapassando a 15 mm, sendo sua superfície externa rebaixada e arredondada com a ponta da colher.

16.3.4. A argamassa será em cimento Portland, e areia, no traço volumétrico 1:9, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

16.3.5. O assentamento dos blocos será feito sempre com juntas alinhadas tanto na vertical quanto na horizontal, respeitando a espessura de 10mm.

### 16.4. BARRA DE ANCORAGEM

16.4.1. A ligação da alvenaria com os pilares é feita normalmente com a introdução de argamassa entre o bloco e o pilar, devendo a face do pilar ser previamente chapiscada.

16.4.2. Além do chapisco a ligação será feita através de barras de aço (CA-50) previamente chumbadas no pilar com adesivo estrutural à base de resina epóxi (Obs.: furar o pilar previamente).

16.4.3. Estas barras, com diâmetro de 6.3 mm e comprimento 50cm, deverão ser dispostas a cada duas fiadas de blocos e deverão avançar para o interior da alvenaria.

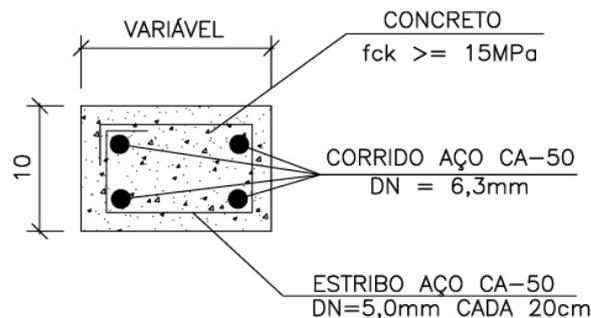


**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

### 16.5.VERGAS E CONTRA-VERGAS

16.5.1.Sobre os vãos das portas e janelas, sob vão vazios de painéis de alvenaria e sob vão de janelas deverão ser construídas vigas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, com largura igual à da alvenaria (sua largura irá variar de acordo com a largura do tijolo utilizado (9, 14 ou 19 cm), com apoio mínimo para cada lado de 30 cm e/ou pilares adjacentes e altura não inferior a 10 cm (Observar a altura de acordo com o vão).

16.5.2.Igualmente deverão ser construídas contra vergas nos peitoris, nas dimensões anteriores para as janelas ou caixilhos diversos, que possuam vãos superiores à 1,5 m.



**Figura 1 - Exemplo de verga (Obs.: largura conforme o tijolo e altura dimensionada conforme o vão)**

16.5.3.Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles.

16.5.4.Para vãos superiores a 2 metros, as vergas deverão ser dimensionadas por cálculo estrutural.

16.5.5.As vergas e contravergas das alvenarias com bloco de concreto deverão ser feitas utilizando bloco canaleta, com armação em aço CA-50/60 dentro dos blocos canaleta com posterior concretagem, de acordo com orientação da FISCALIZAÇÃO.

### 16.6.ENCUNHAMENTO

16.6.1.As alvenarias serão encunhadas nos encontros com as faces inferiores de lajes e/ou vigas, utilizando-se argamassa convencional provida de aditivos expansores.

16.6.2.Deverá ser deixada folga entre alvenaria e o fundo da viga ou laje, de no máximo 3 cm.

16.6.3.Não serão aceitos encunhamentos com tijolos maciços ou qualquer outro tipo de bloco.

16.6.4.A fim de evitar-se a transferência de carga para as alvenarias de vedação durante a execução da obra o encunhamento das alvenarias será iniciado após estarem concluídas as alvenarias de pelo menos 3 andares subsequentes.

16.6.5.No caso de construções térreas deve ser observado, um intervalo de no mínimo 7 dias.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

## **17. REVESTIMENTOS**

### **17.1. NORMAS DE REFERÊNCIA**

- NBR 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;
- NBR 13749 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação;
- NBR 13528 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração;
- NBR 13755 - Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas com utilização de argamassa colante – Procedimento;
- NBR 13818 - Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio;
- NBR 14081 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Especificação;
- NBR 8214 - Assentamento de azulejos;
- NBR 7175 - Cal hidratada para argamassas – Especificações;
- NBR 14992 - Argamassa a base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.

### **17.2. ARGAMASSA**

17.2.1. As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes do início dos revestimentos.

17.2.2. Iniciar o preparo da base removendo sujeiras tais como: materiais pulverulentos, graxas, óleos, desmoldantes, fungos, musgos e eflorescências.

17.2.3. A remoção deve ser feita com vassoura de piaçaba e escova de aço. Se necessário, pode-se escovar e lavar com água, pressurizada ou não.

17.2.4. Remover também irregularidades metálicas tais como: pregos, fios e barras de tirantes de forma.

17.2.5. Não sendo possível sua remoção, cortar de forma profunda em relação à superfície e preencher o sulco com argamassa de traço igual à de revestimento, para evitar o surgimento de manchas de corrosão.

17.2.6. Em alvenarias de vedação, preencher furos provenientes de rasgos, depressões localizadas de pequenas dimensões, quebras parciais de blocos.

17.2.7. Falhas com profundidade maior que 5 cm devem ser encasquilhadas.

17.2.8. Os ninhos (bicheiras) e brocas de concretagem devem ser preenchidas com argamassa polimérica ou grauteadas com argamassa autonivelante de alta resistência para grauteamento 250.

17.2.9. Armaduras expostas devem ser tratadas de modo a ficarem protegidas contra a ação de corrosão.

17.2.10. Rasgos decorrentes das instalações de tubulações devem ser tratadas com colocação de tela de aço galvanizado do tipo viveiro.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**17.2.11. Deverão ocorrer os rasgos para instalações embutidas e preenchimentos dos vazios com argamassa, bem como dispositivos de fixações, apoios e/ou ancoragens de tubulações de instalações. Os custos destes serviços estarão embutidos/inclusos nos serviços de execução de revestimentos e das instalações, quando não explícitos na planilha orçamentária, não serão pagos a parte.**

17.2.12. Para todos os casos, isto é, emboço ou reboco, é preciso arrematar os cantos vivos com uma desempenadeira adequada.

17.2.13. É necessário ainda limpar constantemente a área de trabalho, evitando que restos de argamassa aderidos formem incrustações que prejudiquem o acabamento final.

17.2.14. Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-231 (NBR-72000), além do especificado a seguir.

17.2.15. A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme.

17.2.16. Os revestimentos de argamassa salvo indicação em contrário, serão constituídos, no mínimo por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes, o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco, aplicado sobre o emboço.

17.2.17. A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

17.2.18. À guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície a revestir uma camada irregular de argamassa forte, o chapisco.

17.2.19. O revestimento só poderá ser aplicado, depois de decorridos 24 horas, no mínimo, da aplicação do chapisco.

17.2.20. Aguardar o tempo mínimo de carência para a cura do chapisco – em geral, (03) três dias.

17.2.21. Verificar o esquadro do ambiente, tomando como base os contra marcos e batentes.

17.2.22. As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro), deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame, etc.).

17.2.23. Para garantir a estabilidade do parâmetro, a argamassa do emboço terá maior resistência que a do reboco.

17.2.24. Esta diminuição da resistência não deve ser interrompida, como seria o caso, por exemplo, de duas camadas mais resistentes estarem separadas por uma menos resistente ou vice-versa.

17.2.25. As argamassas para as camadas individuais de revestimento deverão ter espessuras uniformes e serem cuidadosamente espalhadas.

17.2.26. Os revestimentos com argamassa de cal e/ou cimento deverão ser conservados úmidos até a completa pega das argamassas, visto que a secagem rápida prejudicará a cura.

17.2.27. Os emboços e rebocos internos e externos de paredes de alvenaria, ao nível do solo, serão executados com argamassa no traço 1:6 de cimento e areia com adição de aditivo impermeabilizante adequado, até a altura e demais recomendações constantes nos desenhos ou determinações da FISCALIZAÇÃO.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

17.2.28. Toda superfície de alvenaria/superfície a revestir com emboço ou reboco será chapiscada com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia.

**17.2.29. Todas as instalações hidráulicas, elétricas, SPDA, cabeamento estruturado, Sonorização, PCI, e todas demais instalações que forem executadas embutidas serão feitas antes da etapa de revestimentos, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento.**

**17.2.30. Quando da execução de revestimentos em geral, se existir alvenarias ou elementos estruturais fora do prumo ou desalinhadas deverá ser feito os devidos ajustes/correções pela CONTRATADA e não terão acréscimos de custos para a CONTRATANTE.**

17.2.31. No serviço de execução de revestimentos inclui-se a execução de espalas, se necessário, sendo assim não serão pagos as espalas como serviço à parte.

### 17.3. CHAPISCO

17.3.1. Todas as alvenarias serão inicialmente revestidas com uma demão de chapisco, aplicado a colher ou por jateamento mecânico, com argamassa composta de cimento Portland e areia grossa, no traço volumétrico 1:3, com preparo mecânico e em consistência fluida, para a perfeita adesão do revestimento final à superfície.

17.3.2. Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montante, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

17.3.3. Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivado adesivo do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado.

17.3.4. A limpeza destas superfícies será feita com escova de aço, detergente e água, ou lixadeira elétrica visando a remoção sobretudo da camada de desmoldante.

### 17.4. REBOCO

17.4.1. O reboco será a camada de revestimento, com espessura mínima de 20 mm, aplicada sobre o chapisco, nivelada e acabada, pronta para receber pintura.

17.4.2. O reboco constituir-se-á de uma argamassa no traço volumétrico 1:2:6 (cimento Portland, cal hidratada e areia), preparo mecânico.

### 17.5. EMBOÇO

17.5.1. A ser aplicado nas paredes que receberão acabamento em cerâmica, em instalações sanitárias, cozinha, DML, copa e demais ambientes indicados nos projetos ou por determinação da FISCALIZAÇÃO.

17.5.2. Nas paredes internas, será executado em camada única, com a espessura média de 20 mm sobre o chapisco, com argamassa composta de cimento Portland, ou similar, e areia média peneirada, no traço 1:6, ou como recomendado pelo fabricante e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

17.5.3. Em paredes externas utilizar espessura média de 20 mm, sobre chapisco.

17.5.4. O emboço será somente sarrafeado a régua, sem desempenar, de modo a obter-se uma superfície rústica.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

**17.5.5.No serviço de execução de revestimentos inclui-se a execução de espalas, se necessário, sendo assim não serão pagos as espalas como serviço à parte.**

**17.6.CERÂMICAS, PORCELANATOS E PEDRAS**

17.6.1.Após a execução da alvenaria, efetuar-se-á o tamponamento dos orifícios existentes em sua superfície.

17.6.2.Concluída a operação de tamponamento, será procedida rigorosa verificação do desempenho das superfícies, deixando “guias” para que se obtenha, após a conclusão do revestimento – superfícies perfeitamente desempenadas.

17.6.3.Com a superfície úmida, proceder-se-á à execução do chapisco e, posteriormente, do emboço, conforme descrito anteriormente.

17.6.4.Após a cura do emboço, iniciar-se-á a colocação dos azulejos ou ladrilhos ou cerâmicas ou pedra ou demais revestimentos.

17.6.5.Decorridas 72 horas do assentamento iniciar-se-á a operação do rejuntamento, que será efetuado com rejunte flexível, industrializado, na cor conforme projeto.

17.6.6.Antes do assentamento dos azulejos ou ladrilhos ou cerâmica, será providenciada a fixação, nas paredes, das buchas (tacos) para instalação dos aparelhos.

17.6.7.As cerâmicas de revestimento serão assentes com a argamassa cola flexível pré-misturada utilizando-se desempenadeira de aço dentada para obter-se uma camada de argamassa com cerca de quatro mm de espessura.

**17.6.8.No serviço de execução de revestimentos inclui-se a execução de espalas, se necessário ou definidas no projeto ou determinada pela FISCALIZAÇÃO, sendo assim não serão pagos as espalas como serviço à parte.**

17.6.9.As determinações das paginações dos revestimentos serão apresentadas pelo arquiteto e/ou FISCALIZAÇÃO.

**17.6.10.No caso de mudanças de paginação (de piso ou de parede) definidas pelo CEFET/MG não serão fruto de acréscimos nos custos unitários ou aditivos.**

17.6.11.Os revestimentos cerâmicos ou em porcelanato serão executados com peças cuidadosamente selecionadas no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote, pelo FABRICANTE, com as presentes especificações, ou ainda, a juízo da FISCALIZAÇÃO, sempre que peças ou lote em desacordo devam ser substituídos.

17.6.12.As placas cerâmicas ou em porcelanato deverão apresentar dimensões regulares e, além das especificações estabelecidas para as placas cerâmicas em geral, deverão atender às condições de ortogonalidade, retitude lateral, planaridade, absorção d'água, carga de ruptura e módulo de resistência à flexão, expansão por umidade, resistência à gretamento, etc., determinadas pela norma NBR-13818 – “Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio”.

17.6.13.Serão exigidos ensaios dos materiais a serem utilizados. A coleta será realizada no canteiro de obra e os procedimentos de amostragem e critérios de aceitação e rejeição seguirão as recomendações do anexo U da norma NBR-13818.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

17.6.14. Os custos dos ensaios serão de responsabilidade do CONTRATADO. Nos casos de reprovação dos materiais, a reposição será de responsabilidade da CONTRATADA.

17.6.15. As peças cerâmicas ou em porcelanato cortadas para a execução de arremates, deverão ser absolutamente isentas de trincas ou emendas, apresentando forma e dimensões exatas para o arremate a que se destinarem, com linhas de corte cuidadosamente esmerilhadas (lisas e sem irregularidades na face acabada), especialmente aquelas que não forem recobertas por cantoneiras, guarnições, canoplas, etc.

17.6.16. Os cortes deverão ser efetuados com ferramentas apropriadas, a fim de possibilitar o perfeito ajuste de arremate, a exemplo, nos pisos de áreas frias, no encontro com os ralos.

17.6.17. O assentamento das peças cerâmicas ou em porcelanato será executado com juntas perfeitamente alinhadas, de espessura compatível com a regularidade de bitola, característica de cada tipo de material, e o mais constante possível; a prumo, ou de acordo com as determinações do projeto.

17.6.18. A argamassa de assentamento será aplicada de modo a ocupar integralmente a superfície de fixação de todas as peças cerâmicas ou em porcelanato, evitando a formação de qualquer vazio interno.

17.6.19. No assentamento de grés-porcelanato, devido a sua baixa porosidade e absorção d'água, deverão ser utilizadas argamassas colantes com adições poliméricas especiais para esta finalidade. Segundo a norma NBR-14081, estas argamassas são identificadas como tipo AC-III – Alta resistência.

17.6.20. A cerâmica será assentada na parede, conforme norma técnica NBR 13.754.

17.6.21. A base deverá estar firme, seca, curada e não apresentar desvio de prumo e planeza superiores aos previstos na norma técnica NBR 13.749.

**17.6.22. No serviço de execução de revestimentos inclui-se a execução de espalas, se necessário, sendo assim não serão pagos as espalas como serviço à parte.**

**17.6.23. No caso de mudanças de paginação (de piso ou de parede) definidas pelo CEFET/MG não serão fruto de acréscimos nos custos unitários ou aditivos.**

## **18. PAVIMENTAÇÃO E PISO**

### **18.1. GENERALIDADES**

18.1.1. As pavimentações só poderão ser executadas após o assentamento das canalizações que devem passar sob elas, bem como, se for o caso, depois de completado o sistema de drenagem.

18.1.2. Para efeito destas Especificações, as camadas que constituem os pavimentos serão designadas por subleito, sub-base, base e pavimento ou pavimentação.

18.1.3. A argamassa para o assentamento de ladrilhos cerâmicos não conterá cal, a umidade do solo acarreta, nessa hipótese, o aparecimento de manchas brancas na superfície das peças.

18.1.4. As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas terão o caimento necessário para o perfeito e rápido escoamento da água para os ralos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

18.1.5.A declividade não será inferior a 0,5% (meio por cento) ou conforme projeto ou conforme determinação da FISCALIZAÇÃO.

18.1.6.As superfícies que levarem pavimentação deverão ser devidamente niveladas e compactadas.

18.1.7.Os cimentados levarão acabamento liso ou áspero, conforme especificado nos desenhos.

18.1.8.Os encontros em 45° em rodapés, rodas bancadas, acabamentos em bancadas e prateleiras, filetes, quando determinados em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO, não poderão serem cobrados à parte.

18.1.9.As determinações das paginações dos revestimentos serão apresentadas pelo arquiteto e/ou FISCALIZAÇÃO.

**18.1.10.No caso de mudanças de paginação (de piso ou de parede) definidas pelo CEFET/MG não serão fruto de acréscimos nos custos unitários ou aditivos.**

## 18.2.PORCELANATO/CERÂMICA

18.2.1.A colocação de revestimento de cerâmica para piso será feita de modo a deixar juntas perfeitamente alinhadas e de espessura mínima, salvo indicação em contrário.

18.2.2.Para o assentamento será usada a argamassa cola flexível pré-misturada utilizando-se desempenadeira de aço dentada, de modo a formar uma camada uniforme.

18.2.3.Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

18.2.4.Depois de determinada a pega da argamassa, será verificada a perfeita colocação, percutindo-se os ladrilhos e substituindo-se as peças que soarem ocas.

18.2.5.Salvo especificações em contrário, as juntas não deverão exceder a dois mm (dois milímetros) nas peças de dimensões superiores a 200 x 300 mm ou área superior a 400 cm<sup>2</sup> e a 1,2 mm (uma vírgula dois milímetros) nos ladrilhos de dimensões inferiores a estas.

18.2.6.O rejuntamento será feito com emprego de rejunte epóxi flexível à base de cimento Portland, areia, pigmentos e aditivos especiais, na cor cinza escuro, ou de acordo com especificações no projeto.

18.2.7.Serão utilizados o piso em Porcelanato 60x60cm, PEI-5, alto tráfego, cor cinza, conforme os ambientes apresentados no projeto ou determinados pela FISCALIZAÇÃO.

18.2.8.Preparar a argamassa colante com água limpa, na proporção indicada na embalagem do produto, em um recipiente estanque, limpo, protegido do sol, vento e chuva.

18.2.9.Fazer a mistura de todo o conteúdo de um ou mais sacos.

18.2.10.Misturar bem, obtendo uma consistência pastosa e firme, sem grumos secos. Deixar em repouso por 15 minutos, remisturando antes do uso.

18.2.11.Estender a argamassa com o lado liso da desempenadeira de aço; em seguida passar o lado denteado da desempenadeira, em ângulo de 60° em relação à base, sobre a argamassa recém-aplicada, formando sulcos e cordões paralelos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

18.2.12.A argamassa retirada com os dentes da desempenadeira deverá ser remisturada ao restante do material preparado, sem adicionar mais água.

18.2.13.Aplicar a argamassa com desempenadeira denteada no verso da placa sempre que a área da placa for 900 cm<sup>2</sup> (ex. 30x30 cm) ou para peças cujo uso tenha reentrâncias maiores ou iguais a 1mm.

18.2.14.Aplicar nas peças e pressioná-las até conseguir o amassamento dos cordões e obter o contato de todo o resto da placa com a argamassa.

18.2.15.Limpar no máximo até 1 hora após o assentamento das placas, com esponja limpa e úmida.

18.2.16.Finalizar a limpeza com estopa limpa e úmida ou pano grosso de algodão.

18.2.17.Nunca usar ácidos para a limpeza.

18.2.18.Deverão ser utilizados espaçadores (formato de cruz) entre as cerâmicas, de forma a se permitir o perfeito alinhamento das peças, com juntas ortogonais e contínuas, com espessura nos dois sentidos, conforme orientação do fabricante e detalhamento do projeto.

18.2.19.Os espaços livres entre as placas cerâmicas deverão ser rejuntados com argamassa própria para rejuntamento.

18.2.20.O rejunte deverá ser aplicado três dias após o assentamento do revestimento.

18.2.21.Antes da aplicação da argamassa de rejuntamento, as juntas devem estar limpas, isentas de poeira, partículas soltas, restos de argamassa e outras condições que possam prejudicar a aderência.

18.2.22.Deve-se molhar as juntas entre as placas cerâmicas, com a utilização de brocha, antes da aplicação da argamassa, para garantir uma boa hidratação e aderência.

18.2.23.O rejunte deverá ser liso.

### 18.3.PISO/BASE DE CONCRETO SIMPLES E ARGAMASSA

18.3.1.A laje receberá tratamento para eliminação dos resíduos grudados na sua superfície e obtenção da rugosidade necessária.

18.3.2.Deve-se limpar bem ou picotar a superfície da base.

18.3.3.Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.

18.3.4.Para efeito destas especificações, entende-se por lastro a camada de concreto executada sob a área coberta, inclusive espessura das paredes, e destinadas a evitar a penetração de água nas edificações, especialmente por via capilar.

18.3.5.Obedecerá ao disposto na NB-279 da ABNT.

18.3.6.O lastro será constituído por concreto no traço volumétrico 1:2:4 (cimento, areia e brita), ou conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO, ao qual serão adicionados à água de amassamento, um plastificante líquido de efeito físico-químico para aumentar a estanqueidade do produto, com redução da capilaridade.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

18.3.7.A dosagem do plastificante variará entre 0,2% e 0,5% do peso do cimento.

18.3.8.De preferência, a concretagem com emprego de plastificante será efetuada em operação contínua e ininterrupta.

18.3.9.Na hipótese de não ser possível, proceder-se-á a elaboração de um plano de trabalho, de forma a localizarem-se as juntas de concretagem em posições que não afetem as características de impermeabilidade que a obra deverá apresentar.

18.3.10.Antes do lançamento do novo concreto, a superfície da camada endurecida será limpa e molhada.

18.3.11.O adesivo será aplicado à cerca de 0,90 a 1,00 m<sup>2</sup> de piso de cada vez, deixando-se pegar até que adquira suficiente viscosidade.

18.3.12.Após secagem de 30 minutos, e desde que adquira conveniente viscosidade em ambas as superfícies far-se-á o assentamento golpeando-se as chapas com um martelo de borracha, para melhor aderência.

#### 18.4.CONTRAPISO/CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

18.4.1.O contrapiso ou camada de regularização em argamassa será constituída por camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:4, com espessura de 4cm (para pisos em marmorite/granilite, cerâmica, carpete), 3cm (para piso cimentado áspero e cimentado sarrafeado) ou 2cm(para piso em granito).

18.4.2.A base para o recebimento do contrapiso e de qualquer outra argamassa de assentamento ou acabamento final deverá estar limpa, isenta de poeiras, restos de argamassa e outras partículas que poderão ser removidos através de varrição ou lavagem da superfície.

18.4.3.A base deve estar isenta de quaisquer resíduos ou substâncias que possam impedir a aderência da argamassa.

18.4.4.Além destes, deverão, também, ser removidas a nata superficial frágil do concreto e contaminações específicas.

18.4.5.As referências de nível devem ser obtidas através de taliscas assentadas com a mesma argamassa do contrapiso.

18.4.6.Deverão ser previstas taliscas junto aos ralos, quando existentes, de modo a garantir o caimento necessário.

18.4.7.Não devem ser executadas mestras.

18.4.8.Para aumentar a aderência do contrapiso/camada de regularização à base deverá ser executada, antes do lançamento desta argamassa de regularização, camada de ponte de aderência (superfície úmida), constituída de nata de cimento, sendo facultado o uso de adesivos, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

18.4.9.É importante garantir que esta camada ainda esteja úmida quando do lançamento do contrapiso/camada de regularização.

#### 18.5.PISO CIMENTADO



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

18.5.1.O piso cimentado será executado com argamassa de cimento e areia lavada média, no traço 1:4, em volume, sarrafeado, acabamento rústico.

18.5.2.Após o esponjamento da argamassa, promove o polvilhamento de cimento, na proporção de 1,5 kg/m<sup>2</sup>, alisando de modo a obter uma camada superficial de pasta de cimento da ordem de 1 mm.

#### 18.6.GRANILITE, MARMORITE OU GRANITINA

18.6.1.A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

18.6.2.O preparo da argamassa e a execução do piso de marmorite deve ser realizada através de mão-de-obra especializada.

18.6.3.O marmorite será aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:4, cimento e areia), cuja espessura mínima deve ter 4cm.

18.6.4.A base para aplicação do marmorite, deve ser um contrapiso, adequadamente limpo e nivelado, com idade superior a 14 dias e acabamento áspero.

18.6.5.Os cimentos a serem utilizados na execução do marmorite, devem atender às especificações das normas técnicas brasileiras.

18.6.6.Os pigmentos porventura utilizados não devem afetar significativamente o tempo de início de pega do cimento e a resistência final da argamassa.

18.6.7.Considerar uma declividade mínima conforme o projeto (se não for definido pelo projeto adotar de 0,5%) em direção a ralos, buzinetes ou saídas.

18.6.8.Os perfis para as juntas podem ser de latão, alumínio, ebonite, PVC ou outro plástico equivalente de acordo com especificação do projeto executivo.

18.6.9.As juntas devem apresentar formato regular, sem defeitos aparentes.

18.6.10.Fixar o perfil para junta sobre a argamassa de regularização, coincidindo com as juntas da base de concreto, de acordo com a paginação definida pelo projeto ou buscando formar painéis quadrados aproximadamente de 1,00 x 1,00m (conforme paginação do projeto), consultando a FISCALIZAÇÃO.

18.6.11.Os perfis escolhidos para constituir as juntas de construção devem ser cuidadosamente nivelados e aprumados, garantindo-se uma saliência, acima da camada de base, a fim de garantir a espessura final determinada para a camada de marmorite (Sobre a camada de regularização marmorite na espessura mínima de 8mm).

18.6.12.Em pavimentos térreos, executar o lastro de concreto com junta seca coincidente.

18.6.13.O mármore e o granito triturados poderão apresentar granulometria desde muito fino n° 0 a grosso n° 4 e não devem apresentar qualquer tipo de contaminação.

18.6.14.Este material triturado é chamado granitina.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

18.6.15. Para o preparo do marmorite, deve-se seguir rigorosamente a dosagem da granilha com o cimento, de acordo com a especificação do projeto e do fabricante.

18.6.16. O marmorite deve ser nivelado e compactado com roletes (tubos de ferro de 7" a 9", preenchidos com concreto), e alisado com desempenadeira de aço.

18.6.17. Logo que o marmorite tenha resistência para que sua textura superficial não seja prejudicada, manter a superfície permanentemente umedecida durante o mínimo de 7 dias.

18.6.18. Este procedimento é importante para a resistência final do piso.

18.6.19. O marmorite com a idade de 8 dias já poderá ser polido, mecanicamente.

18.6.20. O polimento é dado com passagens sucessivas de politriz dotadas de pedras de esmeril nas granas 36 e 60, estucamento e uma passagem final de esmeril de grana 120.

18.6.21. Se definido no projeto o piso em marmorite nas escadas, executar os degraus com quinas levemente arredondadas e com acabamento em esmeril de grana 80.

18.6.22. Em degraus, patamares e rampas, é obrigatória a execução de faixas antiderrapantes com produto à base de resina epóxi.

18.6.23. Executar os rodapés com altura de 10cm, com bordas arredondadas ou outro rodapé conforme a especificação de projeto, planilha orçamentária ou determinação da FISCALIZAÇÃO, dando o polimento.

#### 18.7. RESINA ACRÍLICA

18.7.1. É uma composição transparente, à base de resina acrílica 100% pura.

18.7.2. Composição básica: Resina acrílica pura (100%), solvente aromático e aditivos.

18.7.3. Destinada à proteção e impermeabilização de pisos.

18.7.4. A resina deve possuir ótima resistência à água, não agarrar sujeira, não mofar, não amarelar e não descascar.

18.7.5. Aplicação em duas demãos, com intervalo entre as demãos no mínimo de 8 horas.

#### 18.8. GRANITO

18.8.1. Deve ser criada uma amostra padrão, aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para definição de cor e textura a ser aceita no recebimento das placas de rocha.

18.8.2. Após o assentamento, as peças deverão ser limpas antes do endurecimento da argamassa sobre elas.

18.8.3. As peças deverão serem rejuntadas, salvo determinações contrárias de projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

18.8.4. É vedado andar sobre o revestimento logo após assentado e até 5 dias não deve ser permitido o tráfego de pessoas.

18.8.5. A partir deste prazo, usar pranchas largas de madeira para transitar sobre o piso.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

#### 18.9.SOLEIRA DE GRANITO

18.9.1.Deve ser criada uma amostra padrão, aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para definição de cor e textura a ser aceita no recebimento das placas de rocha.

18.9.2.Após o assentamento, as peças deverão ser limpas antes do endurecimento da argamassa sobre elas.

18.9.3.As peças deverão serem rejuntadas.

18.9.4.É vedado andar sobre o revestimento logo após assentado e até 5 dias não deve ser permitido o tráfego de pessoas.

18.9.5.A partir deste prazo, usar pranchas largas de madeira para transitar sobre o piso.

#### 18.10.RODAPÉ EM GRANITO

18.10.1.Os rodapés serão em granito 15 cm de altura, de 7 cm de altura ou 10 cm de altura, conforme indicado no projeto.

18.10.2.Os rodapés de granito terão esp. 2cm, polidos em nas faces visíveis e encontros (cantos) em 45°, serão assentados com argamassa colante industrializada e executados com rejuntamento flexível em argamassa industrializada.

18.10.3.Os rodapés em granito terão abaulamento na borda superior conforme determinação do projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

18.10.4.Deve ser criada uma amostra padrão, aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para definição de cor e textura a ser aceita no recebimento das placas de rocha.

18.10.5.Após o assentamento, as peças deverão ser limpas antes do endurecimento da argamassa sobre elas.

18.10.6.Polimento em nas faces visíveis, encontros (cantos) em 45° e abaulamentos em peças, quando especificadas em projetos, em planilha ou pela FISCALIZAÇÃO não serão fruto de acréscimos nos custos unitários ou aditivos.

#### 18.11.PAVIMENTAÇÃO DE BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO

18.11.1.O revestimento (de piso) em blocos pré-moldado intertravado de concreto (em bloco pré-fabricado), destinado à movimentação de veículos com espessura 8 cm e destinado ao trânsito de pedestres com espessura 6cm, em concreto com resistência característica a compressão  $F_{ck} \geq 35\text{MPa}$ , design aprovado pelo CEFET-MG, deverá ser assentado em linhas transversais em relação à direção do tráfego, serão assentados por processo manual, assentes sobre colchão de areia com lançamento posterior de areia de quartzo para calafetação e utilização de compactador mecânico.

18.11.2.A sub-base será executada com brita corrida compactada formando uma camada de 50mm de espessura.

18.11.3.A base (colchão de areia) para o assentamento das peças pré-moldadas de concreto dos pavimentos intertravados será constituída por um leito de areia, com espessura constante e uniforme de 50 mm.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

18.11.4. Normas técnicas a serem atendidas: NBR 9781 – Peças de Concreto para Pavimentação – Especificação. NBR 9780 – Peças de Concreto para Pavimentação – Método de Ensaio.

18.11.5. O piso intertravado deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO para aprovação com todos os relatórios de testes de Controle de Qualidade exigida pelo CEFET-MG com a antecedência mínima exigida de 30 dias para a liberação de confecção deles.

18.11.6. A areia a ser utilizada deverá atender às prescrições da NBR 7211.

18.11.7. No encontro do pavimento intertravado com outro tipo de pavimento ou com uma via sem pavimentação, deverá ser construída uma viga de confinamento, de concreto, com as seguintes características:

- a) Largura mínima de 15 cm;
- b) Altura suficiente para penetrar, no mínimo, 20 cm abaixo da camada de areia de assentamento dos blocos;
- c) Para ruas ou áreas a pavimentar, com declividade entre 25 a 30% considerar uma viga de confinamento a cada 10 m.

18.11.8. Após o assentamento dos blocos deverá ser espalhada uma camada de material de enchimento, (areia), sobre os blocos, forçando-se a penetração desse material nas juntas por meio de vassourões adequados em quantidade que não carregue o material, mas apenas facilite a penetração nas juntas.

18.11.9. Logo após a conclusão do assentamento dos blocos pré-moldados, estes deverão ser devidamente compactados mecanicamente.

18.11.10. No caso de corte deverá ser usada ferramenta adequada, tipo poli corte ou similar.

18.11.11. Qualquer irregularidade ou depressão que venha surgir durante a compactação deverá ser prontamente corrigida, removendo e recolocando os blocos pré-moldados, por conta da CONTRATADA.

18.11.12. A compactação das partes inacessíveis aos rolos compactadores deverá ser efetuada por meio de soquetes manuais ou vibratórios adequados.

18.11.13. Durante todo o período de construção do pavimento, e até o seu recebimento definitivo, os trechos em construção e o pavimento pronto deverão ser protegidos contra os elementos que possam danificá-los.

18.11.14. As águas pluviais deverão ser desviadas e o tráfego deverá ser proibido sobre a pista cujo pavimento estiver em construção.

18.11.15. Durante todo o tempo que durar a execução do pavimento com peças pré-moldadas de concretos, os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

18.11.16. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

18.11.17. No caso de retrabalho, o custo será de responsabilidade da CONTRATADA.

18.11.18. O pavimento intertravado deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos, seja pelos procedimentos de compactação durante a construção seja pelo



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

tráfego durante sua vida útil, mantendo a continuidade da camada de blocos de concreto evitando a separação entre eles e a perda do intertravamento.

18.11.19.O confinamento é, portanto, parte fundamental do pavimento intertravado.

18.11.20.Há dois tipos de confinamento: o externo, que rodeia o pavimento em seu perímetro (sarjetas e meios-fios) e o interno, que rodeia as estruturas que se encontram dentro dele (bocas de lobo, canaletas, jardins, etc.).

18.11.21.Devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

18.11.22.Os confinamentos podem estar no nível da superfície do pavimento ou acima dele, conforme o projeto.

**18.11.23.Os serviços de corte de peças para complementos, execução de vigas de confinamento e lançamento de concreto e/ou argamassa para complementos e demais serviços necessários para o revestimento de blocos intertravados, serão serviços considerados no preço dos pisos intertravados e não serão pagos a parte.**

## 18.12.PASSEIO DE CONCRETO OU RAMPAS

18.12.1.A marcação será executada por pessoal habilitado, de modo a observar as declividades do projeto e contorno do desenho ornamental fornecido.

18.12.2.Será realizada a limpeza da área onde o passeio será executado, visando a retirada de detritos, entulhos, restos de massa e qualquer outro material indesejável.

18.12.3.O terreno será devidamente regularizado, compactado com equipamento compactador tipo placa vibratória e coberto com lona plástica de 150 micra.

18.12.4.Serão executados com concreto estrutural com Fck 25MPa e com Fck 20MPa, conforme determinação da FISCALIZAÇÃO, e tela de aço Q138 (aço CA 60 de bitola 4.2 em malhas de 10x10 cm), conforme determinação da FISCALIZAÇÃO.

18.12.5.O concreto será devidamente adensado com o uso de vibradores de imersão e régua vibratórias e devidamente curado.

18.12.6.Será executado acabamento tipo escovado ou desempenado conforme o projeto.

**18.12.7.A serragem das juntas deve ser feita em intervalos que se situam entre 8 e 12 horas após o lançamento do concreto, a partir do momento em que este aceita que a mesma possa ser executada, e por isso, ela deve ser feita com rapidez, já que, quando se iniciar esse serviço, provavelmente já se tenha uma grande extensão pela frente.**

18.12.8.O corte das juntas de dilatação será executado com serra mecânica provida de disco diamantado, formando quadros de, no máximo, 2x2 m, ou conforme detalhamento específico ou determinação da FISCALIZAÇÃO.

## 19.PINTURA

### 19.1.NORMAS DE REFERÊNCIA



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

- NBR 5804 - Pigmento – Ensaio de poder de coberto;
- NBR 5840 - Exame prévio e preparação para ensaios de amostras de tintas e vernizes;
- NBR 6312 – Inspeção visual de embalagens contendo tintas, vernizes e produtos afins;
- NBR 7348 – Pintura industrial - Preparação de superfície de aço com jato abrasivo e hidrojateamento;
- NBR 7351 - Tintas – Resistência à umidade relativa de 100%;
- NBR 10546 - Preparação de corpos de prova para ensaios de tinta;
- NBR 11297 – Execução de sistema de pintura para estruturas e equipamentos de aço-carbono zincado;
- NBR 11702 – Tintas para edificações não industriais;
- NBR 13006 - Pintura de corpos de prova para ensaios de tintas;
- NBR 13245 – Execução de pinturas em edificações não industriais;
- NBR 13699 - Sinalização horizontal viária – Tinta à base de resina acrílica emulsificada em água
- Requisitos e método para ensaios;
- NBR 15239 – Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas.
- NBR 12554/92. Tinta para edificações não-industriais

## 19.2.GENERALIDADES

19.2.1.As superfícies a pintar serão protegidas de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais possam se depositar durante a aplicação e secagem.

19.2.2.Os trabalhos de pintura/revestimento serão suspensos em tempo de chuva ou de excessiva umidade.

19.2.3.Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta/revestimento em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros ou ferragens.

19.2.4.Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser imediatamente removidos, antes que a tinta seque, empregando-se removedor adequado.

19.2.5.Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- a) Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais.
- b) Separação com tapumes de madeira, chapas de compensado de madeira ou outros materiais.
- c) Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado, sempre que necessário.

19.2.6.Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra em cores no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

19.2.7.Deverão ser utilizadas tintas já preparadas em fábrica ou no ponto de venda, não sendo permitidas composições na obra.

19.2.8.As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante, e aplicadas na proporção recomendada.

19.2.9.As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

19.2.10.Os recipientes utilizados no armazenamento, na mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

19.2.11. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter-se uma mistura uniforme, evitando a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

19.2.12. Após o término de todos os serviços de pintura, a CONTRATADA deverá executar todos os retoques necessários, para que as superfícies apresentem uniformidade de cores e brilho.

**19.2.13. A CONTRATADA deverá proteger as superfícies vizinhas à execução das pinturas.**

**19.2.14. Os danos causados na execução de serviços sobre a cobertura deverão ser reparados por conta da CONTRATADA.**

### 19.3. PINTURA DE SUPERFÍCIES

19.3.1. A execução dos serviços de pintura obedecerá ao prescrito nesta especificação e, especialmente, ao disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto, particularmente às seguintes:

- NBR 11702/92: Tinta para edificações não-industriais (CB 207/Nov 1991).
- NBR 12554/92: Tinta para edificações não-industriais (TB 400/Nov. 1991).
- NBR 13245/95: Execução de pinturas em edificações não-industriais.

19.3.2. Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pinturas (tijolos aparentes, pisos, vidros, ferragens de esquadrias, etc.).

19.3.3. Deverão ser tomadas precauções especiais a fim de proteger as superfícies indicadas no subitem precedente, com adoção das seguintes providências:

- a) Isolamento com tiras de papel e fita crepe.
- b) Isolamento com lona preta.
- c) Separação com tapumes de madeira.

19.3.4. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário.

19.3.5. Os espelhos de tomadas, interruptores e outros, deverão ser retirados antes de iniciada a pintura.

19.3.6. Na utilização do substrato de argamassa ou concreto deverão ser observados os procedimentos e requisitos a seguir indicados:

19.3.6.1. Deverão ser suficientemente endurecidos sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conforme instruções do fabricante da tinta, para evitar danos na pintura em decorrência da deficiência da superfície.

19.3.6.2. Deverá ser aplicada uma demão de seladora acrílica em substrato de argamassa crua, ou seja, sem nenhum revestimento aplicado.

19.3.6.3. Deverá ser evitada a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e a alcalinidade elevada acarretam danos à pintura.

19.3.6.4. As tintas deverão ser aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor e eflorescências e materiais soltos.

19.3.6.5. A remoção de sujeiras poderá ser efetuada por secagem e lavagem com água.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

19.3.6.6.A remoção de contaminantes gordurosos poderá ser realizada aplicando-se, no local, solventes adequados.

19.3.6.7.A remoção do material eflorescente será efetuada por meio de escovação da superfície seca, com escova de cerdas macias.

19.3.6.8.A remoção de algas, fungos e bolor será efetuada por meio de escovação, com escova de fios duros e lavagem com a solução de água sanitária e água na proporção de 1:10.

19.3.7.O serviço de emassamento em massa PVA deverá ser aplicado em duas demãos quando em substrato de argamassa.

19.3.8.Serão admitidos os produtos de quaisquer marcas desde que atendam às Normas da ABNT NBR 11.702 de 04/92 – Tipo 4.5.2.

19.3.9.As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas.

19.3.10.Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, evitando-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

19.3.11.Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa, observando um intervalo mínimo de 48 horas.

19.3.12.Serão aplicadas no mínimo duas demãos, e caso necessário devem ser dadas outras demãos, garantindo assim o perfeito revestimento.

19.3.13.As demãos de tinta de acabamento serão aplicadas com rolo de lã de carneiro de primeira qualidade.

#### 19.4.PINTURA ESMALTE SINTÉTICO

19.4.1.Especificação do produto: composição básica: resina alquídica, pigmentos orgânicos e inorgânicos, secantes isentos de chumbo, aditivos e solventes alifáticos com pequena fração de aromáticos.

19.4.2.Produto classificado conforme norma ABNT NBR 11.702 de 04/92 – Tipo 4.2.3.

#### 19.5.PINTURA ACRÍLICA

19.5.1.Especificação do produto: composição básica: resina alquídica, pigmentos orgânicos e inorgânicos, secantes isentos de chumbo, aditivos e solventes alifáticos com pequena fração de aromáticos.

19.5.2.Produto classificado conforme norma ABNT NBR 11.702 de 04/92.

#### 19.6.PINTURA TEXTURIZADA

19.6.1.Revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado ou à base de microagregados, resina acrílica e aditivos para acabamento com efeito ranhurado ou riscado.

19.6.2.Para o acabamento texturizado:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

19.6.3.O fundo será o próprio material diluído com até 30% de água aplicado com rolo de lã em uma demão.

19.6.4.A textura deve ser diluída com no máximo 10% de água aplicada em demão única com rolo de espuma especial para textura, ou conforme determinação do fabricante ou FISCALIZAÇÃO.

19.6.5.Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

## **20.FORROS**

### **20.1.FORRO TERMOACÚSTICO**

20.1.1.Será instalado forro termoacústico em fibra mineral modelada úmida apoiadas sobre perfil em aço galvanizado (com pintura a base de poliéster) tipo "T" invertido de 24 mm de base e capa de alumínio, placas acústicas com borda Tegular, na dimensão 625 x 625 x 16 mm, característica acústicas: painéis acústicos apresentando um NRC (Coeficiente de Redução do Ruído) de 0.65, e um CAC (Classe de Atenuação do Forro) de 34 DB e RH: 99%, inclusive juntas de dilatação lateral, alçapões e furos para instalações completas das luminárias.

20.1.2.As placas acústicas apresentaram acabamento das superfícies com textura fina, devido às pequenas perfurações ao longo de sua superfície acabada, onde é aplicada, em fábrica, tinta vinílica à base de látex.

20.1.3.O forro em fibra mineral deve resistir à umidade relativa do ar em até 99% (RH:99) com uma temperatura de até 49°C no plenum, ficando livre de curvaturas e/ou deformações.

20.1.4.O sistema de sustentação será constituído por perfis "T" montados formando módulos quadrados ou retangulares, fixados ao teto por meio de tirantes.

20.1.5.Os arremates são feitos com cantoneiras metálicas tipo "L" com 24 mm de base.

20.1.6.O acoplamento com o sistema de iluminação incandescente tipo "spot" ou fluorescente ou outra determinada em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO, deve obedecer exatamente às modulações dos painéis e dos perfis e devem ser fixadas com pendurais independentes.

**20.1.7.Considera-se incluído no preço por m2 na proposta da CONTRATADA todos componentes necessários (por exemplo cortineiros, sancas, juntas de dilatação, alçapões e furos para instalações, dispositivos de fixação, etc.) para execução do serviço do forro e não serão pagos à parte.**

### **20.2.FORRO DE GESSO ACARTONADO**

20.2.1.O forro de gesso (Forro Gypsum Aramado - FGA será constituído pela justaposição de placas de gesso acartonado com dimensões 600x1800x12,5mm, rejuntado com fita, estruturado com pendurais de arame galvanizado com diâmetro mínimo de 1,24 mm (nº 18) e perfis de reforço e peças metálicas zincadas tipo "H" e demais elementos necessários para execução do forro, inclusive para cortineiros, sancas, juntas de dilatação, alçapões e furos para instalações.

20.2.2.Fazem parte da estruturação do forro as nervuras de chapas de gesso.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

20.2.3. **Considera-se incluído no preço por m<sup>2</sup> na proposta da CONTRATADA todos os componentes necessários (por exemplo cortineiros, sancas, juntas de dilatação, alçapões e furos para instalações, dispositivos de fixação, etc.) para execução do serviço do forro e não serão pagos à parte.**

20.2.4. A estrutura deverá ser reforçada nos pontos de fixação de luminárias, quando houver, conforme determinações de projeto, planilha ou da FISCALIZAÇÃO.

20.2.5. O acoplamento com o sistema de iluminação incandescente tipo "spot" ou fluorescente ou outra determinada em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO, deve obedecer exatamente às modulações dos painéis e dos perfis e devem ser fixadas com pendurais independentes.

20.2.6. Deverão ser seguidas as recomendações e manuais técnicos dos FABRICANTES quanto a cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento (em locais secos) e montagem das peças.

20.2.7. A execução deverá ser feita por mão-de-obra especializada.

20.2.8. Na hipótese de ser necessária pintura, sua superfície deverá receber tratamento com selador.

20.2.9. Serão previstas juntas de dilatação junto aos pilares, paredes e divisórias, ou onde houver interferências localizadas com outros elementos, empregando perfis de arremate, para um perfeito acabamento.

20.2.10. O recebimento dos serviços se dará quando atendidas as condições de fornecimento e execução, os forros deverão apresentar superfície plana, com as juntas das placas formando linhas retas, paralelas às linhas de paredes, resultando em reticulado homogêneo.

20.2.11. Não deverão apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

### 20.3. FORRO EM PLACA CIMENTÍCIA

20.3.1. Deverão ser seguidas as recomendações e manuais técnicos dos FABRICANTES quanto a cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento (em locais secos) e montagem das peças.

20.3.2. A execução deverá ser feita por mão-de-obra especializada.

20.3.3. O forro de em placa cimentícia será constituído, em placas cimentícias impermeabilizadas, rejuntado com fita, estruturado com perfis metálicos tratados e perfis de e demais elementos necessários para execução do forro, inclusive para cortineiros, sancas, juntas de dilatação, alçapões e furos para instalações.

20.3.4. **Considera-se incluído no preço por m<sup>2</sup> na proposta da CONTRATADA todos os componentes necessários (por exemplo cortineiros, sancas, juntas de dilatação, alçapões e furos para instalações, dispositivos de fixação, etc.) para execução do serviço do forro e não serão pagos à parte.**

20.3.5. O acoplamento com o sistema de iluminação incandescente tipo "spot" ou fluorescente ou outra determinada em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO, deve obedecer exatamente às modulações dos painéis e dos perfis e devem ser fixadas com pendurais independentes.

20.3.6. Na hipótese de ser necessária pintura, sua superfície deverá receber tratamento com selador.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

20.3.7.Serão previstas juntas de dilatação junto aos pilares, paredes e divisórias, empregando perfis de arremate, para um perfeito acabamento.

## **21.GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS**

21.1.Compreende o fornecimento de guarda-corpo em aço inoxidável para escadas, terraços e patamares, em tubo, quadro e corrimão, incluindo peças de fixação, remoção de rebarbas, saliências de solda, conforme detalhado no projeto.

21.2.Todos os materiais necessários, transporte, mão de obra e encargos para a execução do serviço deverão estar inclusos em seu preço unitário.

## **22.ÁGUA FRIA**

### **22.1.GENERALIDADES**

22.1.1.O sistema objetiva garantir níveis aceitáveis de higiene, segurança, funcionalidade, manutenção, economia e conforto dos usuários.

22.1.2.O sistema foi dimensionado para atender a todos os pontos definidos em projeto com pressões e velocidades adequadas para o perfeito funcionamento das diversas peças de utilização.

22.1.3.O projeto do sistema de água potável será constituído pelo sistema de alimentação e armazenagem de água e pelo do sistema de distribuição de água até os pontos de consumo.

22.1.4.Nas instalações de água fria serão utilizados tubos e conexões em PVC soldável, de 1ª linha.

**22.1.5.Nas conexões terminais (e pontos de utilização) obrigatoriamente serão de PVC azul com bucha de latão.**

22.1.6.Serão executados os seguintes serviços na rede de água fria:

22.1.6.1.Construção de uma rede de água fria para abastecer as instalações conforme projeto hidráulico.

22.1.6.2.A instalação dos reservatórios superiores e seu abastecimento, bem com reservatórios inferiores.

22.1.6.3.A rede de distribuição que abastece os pontos d'água e todas as canalizações que chegam e saem dos reservatórios.

### **22.2.REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

22.2.1.Os tubos serão em PVC rígido soldável, fabricados de acordo com a NB 892/77, para pressão de serviço de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup> (75 mca).

22.2.2.As conexões serão em PVC rígido, fabricadas de acordo com as normas NB 892/77 da ABNT, os acoplamentos entre os tubos de PVC e as peças metálicas tipo registros, torneiras, válvulas e acessórios se farão através peças do tipo LR (lisas de um lado e rosqueáveis do outro), dotadas, no lado das roscas, de reforços de latão.

22.2.3.Os registros serão metálicos brutos na região do barrilete e com acabamento nos demais locais, conforme indicações do projeto.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

### 22.3. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

22.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com serra mármore ou com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

22.3.2. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

22.3.3. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

22.3.4. O enchimento só será realizado após vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

22.3.5. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, receberão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

22.3.6. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

22.3.7. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

### 22.4. TUBULAÇÕES AÉREAS

22.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto, em planilha e/ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

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

22.4.3. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

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

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

### 22.5. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

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

22.5.2. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

22.5.3. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm ou conforme indicação do projeto.

22.5.4. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

22.5.5.O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.

22.5.6.O reaterro só será realizado após avaliação e autorização pela FISCALIZAÇÃO.

22.5.7.As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

## 22.6.LIGAÇÕES

22.6.1.Para a execução das juntas roscadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

22.6.1.1.Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas.

22.6.1.2.Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material.

22.6.1.3.Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado.

22.6.1.4.Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética.

22.6.1.5.Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

22.6.2.Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

22.6.2.1.Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada.

22.6.2.2.Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada.

22.6.2.3.Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas.

22.6.2.4.Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

22.6.2.5.Todas as tubulações aparentes serão pintadas na cor verde.

## 22.7.TESTES E ENSAIOS

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

22.7.2.Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO.

22.7.3.Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

22.7.4.Todas as tubulações deverão ser testadas com água ou ar comprimido.

22.7.5.No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 900 KPa (90 mca), sendo que a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

22.7.6.No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 mca).

22.7.7.A pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

22.7.8.Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

22.7.8.1.A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala.

22.7.8.2.Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

## **23.ESGOTO SANITÁRIO**

### **23.1.GENERALIDADES**

**23.1.1.No caso de ausência de especificações nos projetos e memorial para instalação de ESGOTO SANITÁRIO, os itens enunciados a seguir para especificações e consultar a FISCALIZAÇÃO.**

23.1.2.O projeto de Instalação de Esgoto Sanitário a seguir descrito foi elaborado de acordo com a norma da ABNT NBR 8160/83.

23.1.3.A rede de esgoto sanitário deverá guardar uma distância adequada das redes de água potável, devendo ser enterradas em profundidade inferior àquelas em, no mínimo, 50 cm.

23.1.4.As tubulações têm suas inclinações definidas em projeto.

23.1.5.As tubulações de esgoto primário e secundário serão executadas em PVC rígido, tipo ponta e bolsa, com conexões do mesmo material.

23.1.6.Toda a rede de esgoto será através de tubulações independentes que serão direcionadas para as coberturas.

23.1.7.As caixas sifonadas de diâmetro 150 mm, serão em PVC rígido.

23.1.8.As alturas são variáveis de acordo com os diâmetros de saída.

23.1.9.Para saída de 50 mm a altura da caixa é de 150 mm. para saída de 75 mm a altura é de 185 mm.

23.1.10.O porta grelha será quadrado, com largura de 150 mm e em PVC, cor prata.

23.1.11.A grelha será quadrada de largura de 150 mm, em alumínio. Serão herméticas quando receberem contribuição de mictórios.

23.1.12.As caixas sifonadas de diâmetro 100 mm, serão em PVC rígido com uma altura de 100 mm e saída de 50 mm.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

23.1.13.O porta grelha será quadrado, com largura de 100 mm e em PVC, cor prata. A grelha será quadrada de largura de 150 mm, em alumínio.

23.1.14.Os ralos secos utilizados serão também em PVC rígido, de diâmetro igual a 100 mm e saída de 40 mm, sendo o esgoto por eles coletados encaminhados a uma caixa sifonada.

23.1.15.O porta grelha será quadrado, com largura de 100 mm e em PVC, cor prata.

23.1.16.A grelha será quadrada de largura de 100 mm, em alumínio.

23.1.17.As caixas de inspeção foram lançadas em locais de fácil acesso.

23.1.18.Suas localizações respeitaram o princípio de distância máxima recomendada, mudança nas direções da rede, posição em função dos diversos pontos de coleta e proximidade das colunas.

23.1.19.Em todos os casos elas propiciam facilidade para limpeza, bem como investigação de eventuais entupimentos e sua desobstrução.

23.1.20.As caixas de gordura poderão ser de alvenaria ou concreto do tipo simples ou duplo.

### 23.2.ESGOTOS PRIMÁRIOS

23.2.1.Os esgotos primários serão constituídos pelas tubulações que coletam despejos de vasos sanitários e mictórios.

23.2.2.O ramal oriundo do mictório, antes de seu lançamento no coletor primário, passará por caixa sifonada dotada de tampa cega (hermética).

23.2.3.Os tubos e conexões serão em PVC rígido.

23.2.4.A rede será ventilada de modo a permitir a troca de ar com a atmosfera, protegendo o fecho hidráulico dos desconectores e encaminhamento dos gases emanados para o exterior.

### 23.3.ESGOTOS SECUNDÁRIOS

23.3.1.Os esgotos secundários serão constituídos por tubulações que coletam as águas provenientes dos lavatórios, boxes dos chuveiros e ralos de piso.

23.3.2.Sua tubulação será em PVC rígido e conexões do mesmo material.

23.3.3.Antes de sua interligação à rede primária, os esgotos secundários passarão por caixas sifonadas de diâmetro igual a 150 mm, com saídas de 50 mm ou 75 mm e entradas de 40 mm.

### 23.4.ESGOTOS DE COPAS E COZINHAS

23.4.1.Como os despejos de pias terão a predominância de resíduos gordurosos, o sistema de esgoto neste caso conduzirá a água, primeiramente, a uma caixa de gordura e desta para a caixa de inspeção da rede coletora.

23.4.2.O sistema será ventilado para eliminação dos gases.

### 23.5.DIMENSIONAMENTO



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

23.5.1. Os tubos de queda, coletores, subcoletores, ramais e suas ventilações foram dimensionados segundo a NBR 8160/99, tomando como base de cálculo a soma das Unidades Hunter de Contribuição (UHC).

23.5.2. As caixas de inspeção (CI's) e as Caixas de Gordura (CGs) foram dimensionadas de acordo com a mesma norma, devendo ser dotadas de tampa de ferro tipo T-33, com a inscrição "Esgoto".

### 23.6. TUBULAÇÕES DE PVC

23.6.1. Tubos de PVC rígido do tipo reforçado, série R, tipo ponta e bolsa e conexões do mesmo material.

23.6.2. As colunas utilizarão tubos tipo ponta e bolsa predisposta para receberem junta elástica.

23.6.3. As juntas elásticas utilizarão anéis de borracha.

23.6.4. As conexões serão em PVC do tipo reforçado, série R, com as mesmas características dos tubos quanto à normalização e fabricantes.

23.6.5. As caixas de inspeção (CIs) e as caixas de gordura dupla (CGs) serão fabricadas em alvenaria, conforme detalhes nos desenhos anexos.

23.6.6. As caixas sifonadas e ralos serão em PVC rígido guardando as mesmas recomendações observadas nos tubos e conexões.

23.6.7. Os sifões deverão do tipo regulável metálico.

23.6.8. Todas as tubulações componentes do sistema de esgoto deverão ser pintadas e identificadas conforme normas ABNT, cabendo à CONTRATADA o fornecimento de todo e qualquer material necessário à realização do tal procedimento, inclusive mão de obra, pinceis, rolos, fitas, etc.

### 23.7. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

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

37.7.2. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

37.7.3. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

37.7.4. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, receberão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

37.7.5. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

37.7.6. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

### 23.8. TUBULAÇÕES AÉREAS



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

23.8.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto, em planilha e/ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

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

23.8.3. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

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

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

#### 23.9. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

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

23.9.2. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

23.9.3. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

23.9.4. As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

#### 23.10. MEIOS DE LIGAÇÃO

23.10.1. Os meios de ligação entre as tubulações e as conexões deverão ser com anéis de borracha a serem instalados conforme recomendações do fabricante.

23.10.2. Para execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, deve-se:

23.10.2.1. Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum.

23.10.2.2. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo.

23.10.2.3. Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada.

23.10.2.4. Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

#### 23.11. TESTES E ENSAIOS

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

23.11.2. Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

23.11.3.No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60kPa (6mca), sendo que a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.

23.11.4.No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35kPa (3,5mca), sendo que a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

23.11.5.Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

23.11.5.1.A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala.

23.11.5.2.Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

23.11.5.3.Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO.

23.11.5.4.Durante a fase de testes, a FISCALIZAÇÃO deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

## **24. ÁGUAS PLUVIAIS**

### **24.1.GENERALIDADES**

24.1.1.O sistema consiste na captação das águas pluviais pelos coletores no telhado, conduzindo-as por condutores verticais e horizontais e lançando-as na rede pluvial existente.

24.1.2.Toda a rede terá a declividade indicada em projeto.

24.1.3.Para facilitar a limpeza e desobstrução de eventuais entupimentos foram lançadas caixas de inspeção que terão tampas de ferro do tipo T33, que receberão a inscrição "Águas Pluviais".

24.1.4.Os tubos de queda serão em PVC rígido, ponta e bolsa

24.1.5.Os coletores pluviais serão confeccionados em concreto armado, conforme projeto estrutural, com uma altura útil de 10 cm.

24.1.6.Para atingir a altura final, sobre os condutores pluviais serão assentadas fiadas de tijolos o suficiente para apoiar a madeira da estrutura do telhado, além de comportar uma calha de chapa galvanizada # 24.

24.1.7.Internamente os coletores pluviais serão revestidos por uma argamassa impermeabilizante constituída por uma massa de cimento e areia no traço 1:3, com adição de impermeabilizante na proporção recomendada pelo fabricante.

24.1.8.Com espessura média de 2 cm, a argamassa impermeabilizante será aplicada com uma desempenadeira de madeira observando uma declividade de 1% em direção aos drenos.

24.1.9.O acabamento interno será através da aplicação de pintura com revestimento semiflexível, impermeabilizante e protetor, bicomponente, a base de cimento, areias selecionadas e resina acrílica.

24.1.10.As calhas em chapa galvanizada 24 terão deverão obedecer ao Projeto Hidrossanitário.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

24.1.11. Os condutores verticais serão em PVC diâmetro de 75 mm e 100 mm conforme Projeto Hidrossanitário.

24.1.12. Os condutores horizontais conduzirão o esgoto pluvial até a rede pluvial existente.

24.1.13. Nos locais onde houver tráfego de veículos, os condutores horizontais de PVC deverão ser envolvidos com material isento de pedras (usar areia).

24.1.14. Compactar bem e manualmente o solo de envolvimento, em camadas sucessivas de 15 cm, assim como a base de assentamento do tubo (fundo de vala), até uma altura de 80 cm.

24.1.15. Caso não seja possível adotar essas medidas, deve-se prever um sistema de proteção dos tubos com a confecção de uma laje de concreto, conforme recomendação do fabricante do tubo de PVC.

#### 24.2. TUBULAÇÕES DE PVC

24.2.1. Tubos de PVC rígido do tipo reforçado, série R, tipo ponta e bolsa e conexões do mesmo material.

24.2.2. As colunas utilizarão tubos tipo ponta e bolsa predisposta para receberem junta elástica. As juntas elásticas utilizarão anéis de borracha.

24.2.3. As conexões serão em PVC do tipo reforçado, série R, com as mesmas características dos tubos quanto à normalização e fabricantes.

24.2.4. Todas as tubulações componentes do sistema deverão ser pintadas e identificadas conforme normas ABNT, cabendo à CONTRATADA o fornecimento de todo e qualquer material necessário à realização do tal procedimento, inclusive mão de obra, pinceis, rolos, fitas, etc.

#### 24.3. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

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

24.3.2. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

24.3.3. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

24.3.4. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, receberão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

24.3.5. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

24.3.6. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

#### 24.4. TUBULAÇÕES AÉREAS



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

24.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto, em planilha e/ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

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

24.4.3. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

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

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

#### 24.5. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

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

24.5.2. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

24.5.3. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

24.5.4. As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

#### 24.6. MEIOS DE LIGAÇÃO

24.6.1. Os meios de ligação entre as tubulações e as conexões deverão ser com anéis de borracha a serem instalados conforme recomendações do fabricante.

24.6.2. Para execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, deve-se:

24.6.2.1. Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum.

24.6.2.2. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo.

24.6.2.3. Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada.

24.6.2.4. Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

#### 24.7. TESTES E ENSAIOS

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

24.9. Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

24.10.No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60kPa (6mca), sendo que a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.

24.11.No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35kPa (3,5mca), sendo que a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

24.12.Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

24.12.1.A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala.

24.12.2.Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

24.13.Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO.

24.14.Durante a fase de testes, a FISCALIZAÇÃO deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

## **25.INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E CABEAMENTO ESTRUTURADO**

### **25.1.GENERALIDADES**

25.1.1.Estas especificações se referem à rede de distribuição de iluminação, energia, sinalização de combate a incêndio, iluminação cenográfica e sonorização, entre os prédios ou qualquer outra que se fizer necessária.

25.1.2.A Instalação se dará de forma interna e externa a alvenaria, salvo especificado no projeto.

25.1.3.As instalações serão executadas de acordo com as normas da ABNT, em especial à NBR5410/2004 e das concessionárias locais, além das prescrições contidas nestas Especificações Técnicas.

25.1.4.Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.

25.1.5.Sempre que exigido pela FISCALIZAÇÃO, deverá a CONTRATADA, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos.

25.1.6.Tais atestados serão obtidos em fonte que comprovadamente seja idônea e tecnicamente capaz.

25.1.7.Caberá a CONTRATADA executar, na presença da FISCALIZAÇÃO, os testes de recebimento dos equipamentos especificados.

25.1.8.As instalações elétricas, de forma simplificada, seguirão o seguinte escopo:

25.1.8.1.A energia será retirada do quadro de distribuição QDC localizado na região sobre os camarins.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

25.1.8.2.Seguirá para os quadros QDC 1 e 2, em baixa tensão, localizados dentro do Auditório, de onde serão distribuídos todos os circuitos.

25.1.8.3.A distribuição dos condutores se fará por Eletrocalhas, acima do forro, que percorrem todo o corredor principal do auditório, nos dois lados, de onde os condutores saem e chegam até os diversos aparelhos.

## 25.2.ELETRODUTOS

25.2.1.O corte dos eletrodutos só poderá ser feito em seção reta, removendo-se as rebarbas deixadas com o corte ou abertura de roscas.

25.2.2.A ligação entre os dutos e caixas só poderá ser feita por meio de buchas e arruelas.

25.2.3.A ligação entre eletrodutos só poderá ser feita por meio de luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna.

25.2.4.Nas estruturas de concreto armado, os eletrodutos rígidos deverão ser assentados sob as armaduras ou sobre as superfícies das peças pré-fabricadas e colocadas de maneira a evitar a sua deformação durante a concretagem, quando também devem ser protegidas as caixas e bocas de eletrodutos; deve ser assegurado um recobrimento mínimo de 2cm.

25.2.5.Os raios das curvas no local da obra não deverão apresentar valores inferiores aos constantes na Tabela nº 10 da NB-3.

25.2.6.Não será aceito curvas em eletroduto por deformação deste com calor;

25.2.7.Todas as extremidades dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

25.2.8.Adotar eletrodutos de PVC em instalações embutidas e eletrodutos galvanizados em instalações aparente.

## 25.3.CONDUTORES

25.3.1.Todos os condutores deverão ser contínuos de caixa a caixa.

25.3.2.Não deverão ser lançados nos eletrodutos condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado e/ou recomposto com fita isolante ou outro material.

25.3.3.Para facilidade de identificação, os condutores serão fornecidos em cores diversas, a saber:

- Fases ==> preto, vermelho e branco;
- Neutro ==> azul claro;
- Terra ==> verde com faixa amarela;
- Retorno ==> amarelo e/ou cinza.

25.3.4.Todas as emendas e conexões deverão ser executadas através de conectores apropriados, citados abaixo, e quando necessário isolados com fita isolante como descrito na sequência.

25.3.5.Os conectores de torção deverão ser utilizados para interligar as luminárias aos respectivos circuitos que as alimentam, se a instalação for interna ao recinto, esta emenda deve acontecer dentro da luminária e próximo ao reator.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

25.3.6. Para iluminação externa, a emenda com o conector de torção deverá ser feita na caixa de passagem que interliga o poste e o circuito e a ligação entre a luminária e o poste e isolada com fita auto fusão, acabamento com fita isolante profissional.

25.3.7. Os conectores de compressão do tipo ilhós deverão ser utilizados para conectar os cabos nos devidos disjuntores e bornes.

25.3.8. Os terminais de compressão deverão ser utilizados na conexão com os barramentos dos quadros de distribuição e os barramentos dos quadros de força.

25.3.9. Os terminais de aperto de pressão devem ser utilizados para equalizar as caixas dos quadros de distribuição e de força, equipotencializando suas carcaças.

25.3.10. Finalmente, os terminais de emenda devem ser utilizados em caixas de passagem, não terminais, devidamente isolados com fita de auto fusão e proteção mecânica com fita isolante profissional.

25.3.11. Os condutores deverão ser lubrificados a fim de facilitar sua introdução nos eletrodutos.

25.3.12. Deve ser utilizado um lubrificante solúvel em água, não inflamável, estável ao contato de PVC e de borracha e deve ser tixotrópico.

25.3.13. Nenhum dos condutores deverá conter imperfeições em toda a sua superfície.

25.3.14. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, a não ser pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas junções ou terminais.

#### 25.4. LINHAS SUBTERRÂNEAS

25.4.1. Serão utilizados eletrodutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) flexíveis, impermeáveis, seção circular, corrugados, para cabos subterrâneos, fornecido com guia.

25.4.2. O material deverá atender aos valores mínimos solicitados pelas normas técnicas referentes aos esforços de compressão diametral onde o duto não poderá sofrer uma deformação maior que 5% em relação ao seu diâmetro externo quando submetido a uma força de compressão de 100 N.

25.4.3. As emendas e derivações deverão ser executadas quando necessário, dentro de caixas de passagem, adequada ao tipo de condutor empregado, assegurando-se resistência mecânica, contato elétrico permanente e impermeabilidade.

25.4.4. Só serão empregados condutores com isolamento à prova de umidade.

#### 25.5. TRANSPORTE E EMBALAGEM

25.5.1. O escopo do fornecimento inclui a embalagem adequada, o armazenamento na fábrica, o transporte dos equipamentos da fábrica até o local da obra e a descarga em local determinado pelo CONTRATANTE.

25.5.2. Todos os custos inerentes a esses serviços, tais como, seguros, impostos, taxas, etc., estarão inclusos nos preços unitários dos equipamentos/materiais fornecidos.

#### 25.6. MONTAGEM



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

25.6.1. Todas as instalações elétricas, montagem e ajustes serão de acordo com este item.

25.6.2. As exigências destas Especificações são baseadas na premissa de que não existe discrepância entre os projetos especificados, as normas e designações.

25.6.3. No entanto, se a CONTRATADA encontrar qualquer discrepância, será sua responsabilidade comunicar tal discrepância ao CONTRATANTE.

25.6.4. Todos os projetos, detalhes de montagem e materiais não especificamente descritos nestas especificações ou nas normas recomendadas terão que ser aprovados pelo CONTRATANTE.

25.6.5. A montagem final, inspeção, ajustes e preparos para o início da operação dos equipamentos abaixo especificados serão realizados de acordo com as diretrizes dos técnicos de montagem dos Fornecedores, fornecidos pelo CONTRATANTE.

#### 25.7. QUADROS ELÉTRICOS

25.7.1. A CONTRATADA deverá montar nos locais indicados nos desenhos todos os quadros elétricos constantes das planilhas e das especificações técnicas para fornecimento de equipamentos elétricos, com toda a cablagem de interligação às cargas executadas e prontos para operação.

25.7.2. Todos os barramentos devem ter proteção mecânica que impeça o contato acidental.

25.7.3. Cada quadro e todos os seus componentes devem ter identificação visível e indelével.

25.7.4. Todos os quadros devem ser montados com espaço adequado para seus componentes e curva dos cabos alimentadores e de circuitos terminais conforme norma vigente da ABNT.

25.7.5. Todos os quadros devem ter em sua porta um suporte para guardar seu diagrama unifilar, parte integrante de seu fornecimento.

25.7.6. Todos os dispositivos de um quadro (disjuntores, protetores de surto e de fuga) **devem ser do mesmo fabricante.**

25.7.7. Os cabos que chegam nos quadros ou utilizados dentre destes devem ser identificados com anilhas, conforme identificação do projeto.

25.7.8. Os quadros de circuitos de iluminação devem ter um trilho tipo DIN reserva.

25.7.9. **Todos os quadros deverão ser identificados com suas respectivas identificações INCLUINDO todas as identificações dos circuitos e deverão estar de acordo com todas as normas pertinentes, INCLUINDO apresentar layout de montagem para aprovação.**

#### 25.8. CABOS

25.8.1. Cabo de multipolos de cobre de 750V, (PP), com têmpera mole, encordoamento extraflexível, com isolamento de PVC flexível de dupla camada para enchimento e isolamento, de elevada resistência mecânica e não propagante de chama, deve estar de acordo com a diretiva RoHS, com as normas NBR 13249 e NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-NM 247-3.

25.8.2. Cabo unipolar de cobre com isolamento em PVC para 450/750 V. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 70°, sobrecarga: 100°, curto-circuito: 160°. Isolação: camada interna de composto termoplástico de



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

PVC poliolefínico não halogenado, sem chumbo, resistente à chama; camada externa de composto termoplástico de PVC sem chumbo, extra deslizante, não propagante e auto extinção de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos/corrosivos.

25.8.3.O item supra deve estar de acordo com a diretiva RoHS atender a NBR 5410/2005, NBR-13.570 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002.

25.8.4.Cabo multipolar de nove vias de cobre com isolamento em HEPR para 0,6/1 KV. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 90°, sobrecarga: 130°, curto-circuito: 250°. Isolação: composto termo fixo em dupla camada de borracha HEPR.

25.8.5.Cobertura em composto termoplástico de PVC sem chumbo resistente à chama, baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos, deve estar de acordo com a diretiva RoHS e atender as normas: NBR 7286, NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002.

25.8.6.Cabo tetra polar de cobre com isolamento em HEPR para 0,6/1 KV. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 90°, sobrecarga: 130°, curto-circuito: 250°. Isolação: composto termo fixo em dupla camada de borracha HEPR.

25.8.7.Cobertura: composto termoplástico de PVC sem chumbo resistente à chama, baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos, deve estar de acordo com a diretiva RoHS e atender as normas: NBR 7286, NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002.

25.8.8.Cabo unipolar de cobre com isolamento em HEPR para 0,6/1 KV. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 90, sobrecarga: 130, curto-circuito: 250. Isolação: composto termo fixo em dupla camada de borracha HEPR.

25.8.9.Cobertura: composto termoplástico de PVC sem chumbo resistente à chama, baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos, deve estar de acordo com a diretiva RoHS e atender as normas: NBR 7286, NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002.

## 25.9.FITAS

25.9.1.**Fita Isolante:** Produto fabricado com filme a base de PVC, 19mmx20m, espessura mínima:0,19mm, cor preta, adesivo a base de resina de borracha, filme de PVC não propagante de chamas (auto extingüível), classe isolação certificadas: Temperatura de utilização: 0°C até 90°C, isolação de cabos elétricos até 750V, resistência aos raios ultra violeta, adesão ao aço: 2,60N/cm mínimo, adesão ao dorso: 2,0N/cm mínimo; Possui embalagem para proteção contra eventuais contaminações; em conformidade com a norma ABNT NBR NM60454-3-1-5/F-PVCp-90/RTp – classe A e certificado INMETRO.

25.9.2.Deve atender a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas). Devem ser aplicadas para isolação de emendas em ambientes internos e como proteção sobre a fita auto fusão nas emendas e isolações externas (mesmo que dentro de caixas de passagem).



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

25.9.3.**Fita Isolante auto fusão:** Produto fabricado com filme de borracha, 19mm x 10m espessura de 0,76mm, cor preta, classe de temperatura 105° em regime normal ou 140° em regime de emergência.

25.9.4.Devem ser aplicadas em emendas e isolamento de terminais/terminações em ambientes externo, garantindo vedação contra penetração de umidade pelas pontas dos cabos em emendas e terminais e isolamento para tensões de até 69KV. Deve receber proteção mecânica através de fita isolante, todos em conformidade com a norma ASTM-D-4388, certificado INMETRO e atender a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas).

## 25.10.ELETRODUTOS

25.10.1.Serão utilizados eletrodutos obedecendo a norma NBR 15465, para eletrodutos de PVC rígidos e deverão seguir os critérios:

25.10.2.Montagem embutidas: eletrodutos em PVC rígidos, roscáveis, as luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente.

25.10.3.Não deverá haver emendas dentro dos eletrodutos de PVC.

25.10.4.As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

25.10.5.Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

25.10.6.Serão utilizados eletrodutos obedecendo as normas NBR 5624:2011, NBR 5597:2006, NBR 5598:2009, para eletrodutos de aço carbono rígido galvanizados a fogo por imersão a quente (espessura de revestimento mínimo de 300g/m<sup>2</sup>):

25.10.7.Montagem aparente: eletrodutos galvanizados, resistente a intempéries, roscáveis, as luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente.

25.10.8.Não deverá haver rebarbas dentro dos eletrodutos.

25.10.9.Fixação por abraçadeira tipo D com cunha deve ser usado a cada 1,5 metros, fixadas diretamente sobre alvenaria e/ou elementos estruturais e atirantadas quando fixação suspensa.

25.10.10.Toda a tubulação elétrica deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores.

25.10.11.Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas.

25.10.12.Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

25.10.13.Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

## 25.11.ELETROCALHAS

25.11.1.Distribuindo os condutores nos corredores teremos as eletrocalhas perfuradas nas dimensões de 200x100x3000mm, fabricadas em chapa 16, galvanizado a fogo segundo norma NBR 6323, incluso todas as fixações e dispositivos, pré zincado a fogo, com 18 micra de zinco por face, furos e bordas sem arestas cortantes.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

#### 25.12.PERFILADOS

25.12.1.Nos tetos das salas de aula teremos os perfilados na medida 38x38x6000mm, fabricados em chapa 16, galvanizado a fogo segundo norma NBR 6323, com tampa de pressão, pintura eletrostática na cor branca. Sendo nele a fixação das luminárias de LED.

#### 25.13.CANALETAS

25.13.1.As canaletas metálicas foram cotadas de três fornecedores diferentes: Valemam, Mopa e Engeduto, contudo, por ser um produto que não é padronizado no mercado, em termos de material e dimensões, fechamos a descrição com as especificações da Engeduto, sendo assim fabricada em alumínio extrudado, fundo e tampa, pintura eletrostática na cor branca, na medida de 70x45mm, com separação interna para 2 seções, sem interferências entre as seções de elétrica, de dados e voz. Tampa de encaixe frontal, operação de abertura e fechamento com precisão, flexibilidade e segurança.

25.13.2.Atender às normas NBR 14136, ASTM e 8M-04 e NBR 5410.

25.13.3.Inclui todos os elementos de fixação (buchas, parafusos e arruelas).

#### 25.14.LUMINÁRIAS

25.14.1.As luminárias que serão utilizadas no Auditório serão todas em LED. As fitas de LED serão montadas embutidas nos lambris de madeira conforme detalhamento em projeto.

25.14.2.A Iluminação cenográfica funcionará por comando remoto via sistema DMX,

25.14.3.Todo o sistema de iluminação deverá ser comandado por interruptores, controles remotos, mesa de comando, além da possibilidade de comando via Android, IOS e software específico em CPU, sendo que caberá à CONTRATADA entregar a obra com todo esses sistemas parametrizados e em perfeito funcionamento.

25.14.4.As instalações das Lâmpadas só serão medidas, com o fornecimento pago à CONTRATADA, após todo o funcionamento testado pela CONTRATANTE.

#### 25.15.QUADROS ELÉTRICOS

25.15.1.Os quadros de distribuição deverão ser em chapa metálica para instalações aparentes, de fabricação especial, de acordo com os esquemas unifilares e projetos elétricos.

25.15.2.Todos deverão ter 30% de espaço reserva.

25.15.3.Todos os quadros metálicos deverão ser devidamente aterrados e seus barramentos devem ser blindados por placa de policarbonato, impedindo o contato acidental com partes energizadas do quadro.

25.15.4.A fixação dos eletrodutos aos quadros metálicos será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serra copo de aço rápido, e as bordas lixadas.

25.15.5.As partes do barramento do quadro destinadas aos disjuntores reservas deverão ser isoladas com terminal apropriado a fim de se evitar acidentes durante a manutenção.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

25.15.6. Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4cm, para os diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com texto escrito na cor preta, de acordo com diagrama unifilar.

25.15.7. Os circuitos deverão ser identificados com anilhas nos cabos e etiquetas de identificação nos disjuntores.

25.15.8. Construção dos quadros metálicos em chapa de aço, espessura mínima de 1,9 mm (12 MSG), pintura em epóxi, com tratamento antiferrugem, em processo eletrostático, cor cinza RAL 7032, ou tinta vinílica de padrão ou cor equivalente, com grau de proteção IP40. Porta em chapa de aço com espessura mínima de 1,5 mm, (14 MSG) com trinco ou fenda. Grau de proteção do quadro é IP-54.

25.15.9. Placa de montagem ajustável em chapa 1,9 mm (12 MSG) com barramentos de cobre eletrolítico, de alto grau de pureza, instalados sobre isoladores de epóxi, rigidamente estruturados para fase(s), neutro e terra e barra para interligação dos disjuntores. Instalação de trilhos ou garras de fixação dos disjuntores, geral e de circuitos terminais.

25.15.10. Identificação: etiquetas autoadesivas com moldura com visor removível transparente para circuitos removíveis.

25.15.11. Plaqueta de identificação do quadro e de chave seletora, do tipo acrílico do tipo pantografada.

25.15.12. O diagrama unifilar deve estar guardado em invólucro fixado na porta de cada quadro.

## 25.16. DISJUNTORES

### 25.16.1. Mini disjuntores:

25.16.1.1. Todos os itens fornecidos devem possuir bornes protegidos contra toques acidentais com dispositivo para compressão de condutores (o parafuso de aperto não deve comprimir diretamente os condutores).

25.16.1.2. Devem ser projetados para instalação em trilho DIN.

25.16.1.3. Devem ser do mesmo fabricante, para assegurar perfeita integração estética e compatibilidade técnica entre si.

25.16.1.4. Devem estar de acordo com a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas).

### 25.16.2. Protetores de surto

25.16.2.1. Nos quadros em que o projeto prevê a instalação de Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) deverão ser instalados protetores de classe II, monopolar, conforme valores indicados nos diagramas unifilares.

25.16.2.2. Sinalização de defeito, fixação em trilho DIN.

25.16.2.3. A conexão dos DPS deve ser feita entre as fases para terra e entre neutro para terra, conforme projeto.

25.16.2.4. Todos os DPS's devem ser do mesmo fabricante e preferencialmente do fabricante dos disjuntores para assegurar compatibilidade técnica.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

25.17. REDE DE DADOS

25.17.1. As instalações de rede de dados e telefonia utilizarão uma sala própria no prédio, onde estará localizado o Rack e de onde serão distribuídos todos os pontos.

25.17.2. A linha principal será proveniente de outro prédio do Campus, por meio de fibra óptica.

25.17.3. A distribuição dos cabos será realizada pela mesma eletrocalha de distribuição de energia elétrica e os pontos também utilizarão as mesmas canaletas da energia elétrica, havendo separação física entre estas duas instalações.

25.18. CABOS DE REDE

25.18.1. O cabo deverá ser modelo UTP categoria 5E rígido 4Px24AWG 100mhz.

25.18.2. Condutor de cobre nu isolado com polietileno termoplástico e condutores trançados em pares, capa externa em LSZH (Low Smoke Zero Halogen) e composto por materiais que cumprem com a diretiva europeia ROHS (Restriction of Certain Hazardous Substances).

25.18.3. Atender as normas: ANSI/TIA/EIA-568-b.2 e ISO/IEC 11801, ANATEL 1199-06-0256, ISO9001/14001, utilizando Gigabit Ethernet, IEEE 802.3z, 1000 mbps.

25.18.4. Temperatura de operação -20°C a 60°C; desequilíbrio resistivo máximo 5%; resistência elétrica CC máxima do condutor a 20°C: 100 W/Km.

25.18.5. Modelo de referência Furukawa ou equivalente.

25.19. RACK

25.19.1. O Rack, que receberá a fibra óptica e de onde partem todos os pontos deverá ser do modelo: Rack a\_44u para telecomunicações, fechamento lateral e traseiro removíveis em chapa de aço monobloco, altura de 44U's, largura de 19", profundidade 570mm, porta em chapa de aço moldura de aço com vidro temperado cristal, dobradiça com abertura de 180 graus, com maçaneta, pintura eletrostática em pó poliéster cinza RAL 7032, com 01 par de venezianas laterais, régua de tomadas, bandejas, niveladores em aço com proteção de borracha, organizadores de cabos verticais e traseiros, planos móveis frontais e traseiros, com bandeja de ventilação removível com 04 ventiladores, montado conforme projeto.

25.20. "AS BUILT" PROJETO ELÉTRICO

25.20.1. Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados ("as built") de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos.

25.20.2. Os referidos desenhos, submetidos a parecer da FISCALIZAÇÃO, deverão ser executados através de programa AUTOCAD sendo apresentados em mídia de CD e em uma cópia impressa, devidamente autenticados pelo setor competente, e apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente quitada (por conta da CONTRATADA).

25.20.3. O elaboração de projeto "AS BUILT" deverá ser constituído por no mínimo os itens enunciados a seguir: apresentação do projeto em papel (02 cópias assinadas) e em meio eletrônico, memorial descritivo, especificações técnicas e listagem das características dimensionais e construtivas e levantamento do quantitativo dos materiais a serem utilizados, apresentação de planta



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

(as) baixa (as), mostrando a posição e tipo dos diversos componentes do projeto, apresentação da Planta baixa de distribuição, cortes, detalhes e outros elementos característicos, conforme o projeto do "AS BUILT".

## **26. ACABAMENTO E LIMPEZA GERAL**

26.1. Depois de encerradas as obras, as mesmas deverão ser mantidas limpas e bem-acabadas até seu recebimento pela FISCALIZAÇÃO.

26.2. Para a entrega da obra, todos os revestimentos, pavimentações, louças sanitárias, metais, vidros, etc., serão limpos e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificados, utilizando-se os produtos específicos para cada caso.

26.3. A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

26.4. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, luz e força, telefone, gás, etc.).

26.5. Serão lavados convenientemente e de acordo com as especificações, os pisos de cerâmica, mármore, granito, cimentado, bem como os revestimentos de azulejos, pastilhas, pedras e ainda, forros, rodapés, esquadrias, acessórios metálicos e ferragens, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa.

26.6. Procedimento usuais de limpeza:

26.6.1. Em Piso cerâmico, porcelanato, granito, mármore e cimentado a limpeza deverá ser feita com água e sabão ou com o emprego de outros materiais de remoção, quando recomendadas pelos fabricantes dos materiais de revestimento ou pavimentação.

26.6.2. Em outros revestimentos cerâmicos a limpeza deverá ser feita com água e sabão ou com o emprego de outros materiais de remoção, quando recomendadas pelos fabricantes dos materiais de revestimento ou pavimentação.

26.6.3. Em Esquadrias, acessórios metálicos e ferragens deverão ser completamente limpos e livres de marcas e resíduos de construção, sendo devidamente lubrificadas as suas partes móveis de mecânicas, devendo apresentar os movimentos completamente livres.

26.7. Deverão ser drenadas todas as áreas que facilitem a estagnação das águas pluviais, e protegidas as passíveis de erosão, em decorrência das obras realizadas.

26.8. A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todo o entulho deverá ser removido do local pela CONTRATADA.

## **27. PROJETOS EXECUTIVOS E CONSULTORIA**

27.1. A CONTRATADA deverá elaborar todos os Projetos Executivos e/ou Detalhamentos especificados em Planilha;

27.2. Os projetos executivos de responsabilidade de execução da CONTRATADA devem ser apresentados para avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início da execução dos serviços decorrentes destes projetos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

27.3. Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados (“as built”) de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos.

27.4. Todos os desenhos deverão ser executados através de programa AUTOCAD sendo apresentados em mídia de CD e em uma cópia impressa, devidamente autenticados pelo setor competente, e apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente quitada (por conta da CONTRATADA).

27.5. A elaboração de projeto "AS BUILT" deverá ser constituído por no mínimo os itens enunciados a seguir: apresentação do projeto em papel (02 cópias assinadas) e em meio eletrônico, memorial descritivo, especificações técnicas e listagem das características dimensionais e construtivas e levantamento do quantitativo dos materiais a serem utilizados, apresentação de planta (as) baixa (as), mostrando a posição e tipo dos diversos componentes do projeto, apresentação da Planta baixa de distribuição, cortes, detalhes e outros elementos característicos, conforme o projeto do "AS BUILT".

27.6. Será fornecido o serviço de consultoria para avaliação de cortes em estrutura de concreto armado por profissional qualificado, inclusive com laudos técnicos.

## **28. CRITÉRIOS COMPLEMENTARES DE MEDIÇÃO**

28.1. A medição será feita de acordo com o item do serviço executado, pelo preço unitário e unidade constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da FISCALIZAÇÃO.

28.2. Serão consideradas as medidas obtidas em projeto e efetivamente executadas e concluídas, desde que atendidas a todas as exigências especificadas nos projetos, no edital e anexos, contrato, no cronograma, nas normas técnicas, da boa técnica, determinações da FISCALIZAÇÃO, na legislação pertinente e que estejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

**28.3. O serviço será pago pela unidade indicada na planilha orçamentária, considerando-se o quantitativo efetivamente executado em concordância com o projeto e determinações da FISCALIZAÇÃO (observando-se dimensões efetivamente desenvolvidas), descontados os vãos e interferências. Na proposta comercial, os preços unitários dos serviços já contemplam perdas, transpasses, recobrimento, superposições de peças, emenda, etc., decorrentes de qualquer processo de execução dos serviços, logo já foram considerados e isto não poderá ser considerado novamente no quantitativo da medição ou pleito para acréscimos.**

28.4. Caso ocorra execução com quantidade menor que o obtido no projeto, na planilha orçamentária ou no caso de não haver projeto específico de detalhamento, a medição será pela quantidade executada/instalada/fornecida final, medido no local, conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

28.5. A CONTRATADA deverá apresentar Memória de cálculo das medições a serem apresentadas para faturamento, inclusive com demonstrações de registro fotográfico dos serviços realizados.

28.6. A **fôrma para concreto** será medida pela área efetiva em contato com o concreto.

28.7. A bancada, a prateleira, o tampo, a divisória, a peitoril ou a soleira de pedra será medida por metro quadrado (área efetiva aplicada) sem descontar a área do bojo ou outros furos, considerando-se a área efetiva das peças instaladas, inclusive eventuais trechos embutidos.

28.8. O custo unitário remunera o fornecimento e instalação elemento especificado, inclusive os elementos de fixação que se fizerem necessários.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E PROJETOS

28.9.No caso de mudanças de paginação/formato (por exemplo: bancada curva) definidas pelo CEFET/MG não serão fruto de acréscimos nos custos unitários ou aditivos.

28.10.Para peças curvas, será considerado a área do retângulo que circunscreve a bancada/prateleira para efeito de medição.

28.11.A execução de furos para bojos, torneiras e demais em bancadas e prateleiras de pedra não serão fruto de acréscimos nos custos unitários, quantitativos ou aditivos.

28.12.Os cortes em encontros em 45° em rodapés, roda bancadas, acabamentos e testeiras em bancadas e prateleiras, filetes e outros elementos de pedra, quando determinados em projeto, planilha ou pela FISCALIZAÇÃO, não poderão serem cobrados à parte.

28.13.Polimento em nas faces visíveis, corte de encontros (cantos) em 45°, frisos/pingadeiras e abaulamentos em peças de pedra, quando especificadas em projetos, em planilha ou determinados pela FISCALIZAÇÃO, não serão fruto de acréscimos nos custos unitários, quantitativos ou aditivos.

28.14.No caso de serviço de demolição (ou no caso de remoção/retirada) será pago por demolição/remoção/retirada executada (medida "in loco"), considerando-se a medida efetiva dos elementos demolidos, apropriado com base nas dimensões das peças íntegras, descontados todos os vãos e interferências quaisquer que sejam suas dimensões.

28.15.Para medição de armadura de aço CA-60 e CA-50, será considerada a massa por metro (Kg/m de barra), de acordo com a tabela a seguir:

	Aço CA-60			Aço CA-50						
	Ø3.4	Ø 4.2	Ø 5.0	Ø 6.3	Ø 8.0	Ø 10.0	Ø 12.5	Ø 16.0	Ø 20.0	Ø 25.0
Kg/m	0,071	0,109	0,154	0,245	0,395	0,617	0,963	1,578	2,466	3,853

	Aço CA-50		
	Ø 22	Ø 32.0	Ø 40.0
Kg/m	2,984	6.313	9.865

28.16.Nos preços unitários para os serviços de execução de tubulações de rede de instalações (em geral) serão considerados os dispositivos de fixações, conexões e/ou elementos/procedimentos de ligações entre as peças e embutimentos, e não serão fruto de acréscimos nos custos unitários, quantitativos ou aditivos. Somente serão pagos à parte nos casos em que já são previstos na planilha orçamentária.

28.17.Todos os equipamentos e materiais devem ser fornecidos, instalados, testados e em funcionamento, mesmo que não esteja explícito no texto da descrição da planilha orçamentária e o custo de sua instalação e testes não será fruto de acréscimos nos custos unitários, quantitativos ou aditivos.

28.18.Para os serviços com utilização de painéis Wall, o critério de medição será pela área efetiva de madeira.