

ANEXO I
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE REFORMA COM AMPLIAÇÃO DA UNIDADE SESC PIRENÓPOLIS

1. OBJETIVO

- 1.1. Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas nesta especificação técnica, planilha e no conjunto de projetos, visando Reforma com Ampliação da Unidade Sesc Pirenópolis.
- 1.2. Esta especificação técnica tem como objetivo orientar e especificar os serviços e materiais necessários para a execução do serviço. As condições estabelecidas são consideradas como parte integrante das especificações dos sistemas que compõem o escopo de serviços contratados e são obrigações contratuais da Contratada.
- 1.3. A reforma contempla:
- 1.3.1. **Administração de obra:** Supervisão e controle;
 - 1.3.2. **Serviços Preliminares:** Implantação do canteiro de obra, tapume/sinalização, equipamentos de proteção individual – EPI'S, tratamento de resíduos/entulhos, caçamba/transportes, andaimes;
 - 1.3.3. **Preparações/Movimento de Terra:** Limpeza de terreno, escavação, demolições;
 - 1.3.4. **Infraestrutura:** Fundação e estruturas de concreto armado;
 - 1.3.5. **Fechamento / Vedações:** Alvenarias, divisórias em gesso acartonado, forros de gesso liso, cobogós;
 - 1.3.6. **Esquadrias:** Instalação e troca das esquadrias de portas e janelas da edificação;
 - 1.3.7. **Cobertura:** Telhas, calhas, rufos;
 - 1.3.8. **Instalações Hidrossanitárias:** Instalações, vide projeto;
 - 1.3.9. **Instalações Elétricas:** Infraestrutura e instalações vide projeto;
 - 1.3.10. **Instalações de Combate a Incêndio e Gás:** Instalações, vide projeto;
 - 1.3.11. **Impermeabilização:** Fosso de elevador, reservatórios, lajes descobertas, áreas molhadas, jardins, etc;
 - 1.3.12. **Revestimentos:** Revestimentos diversos, vide projeto;
 - 1.3.13. **Pintura:** Pintura diversas, vide projeto;
 - 1.3.14. **Serviços Complementares:** Marmoraria, serralheria, marcenaria corrimãos, guarda corpos, etc;
 - 1.3.15. **Limpeza final:** Limpeza final da obra.
- 1.4. A obra em questão deverá ser executada de acordo com os projetos de arquitetura e projetos complementares disponibilizados em anexo a especificação técnica.

2. INTRODUÇÃO

- 2.1. Todos os serviços deverão ser observados impreterivelmente nos projetos, nas normas técnicas e nesta especificação. Em caso de divergências entre documentos prevalecerão os de maior escala e detalhamento, sempre objetivando a conclusão satisfatória, em se tratando de situações qualitativas e quantitativas, do serviço/objeto contratado.
- 2.2. Compete esclarecer que aos serviços descritos devem, também, ser considerados "todos" os subserviços decorrentes e acessórios, constantes ou não do descritivo do item, necessários para sua execução com a requerida perfeição, funcionamento e padrões de qualidade e desempenho característicos dos serviços do Sesc Goiás.
- 2.3. A Descrição para os serviços, ora apresentada, tem por finalidade complementar as informações e especificações fornecidas pelo(s) projeto(s) e/ou documentos técnicos complementares.
- 2.4. Fornecimento de todo material, mão-de-obra, maquinaria, ferramental, equipamentos e instrumental necessários a execução do serviço de reforma com ampliação da unidade Sesc Pirenópolis, em conformidade com as especificações, termos, condições e demais elementos técnicos estipulado nos projetos e em seus anexos.
- 2.5. O presente documento tem por objeto definir especificações generalizadas e descrever os serviços, estabelecer as condições, normas, dados básicos e os requisitos mínimos, bem como orientar a empresa Contratada, objetivando garantir a qualidade da execução das obras e serviços de construção civil do Sesc Goiás.
- 2.6. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa prática, excelente técnica, desempenho e qualidade de materiais e profissionais, sendo observados sempre a eficiência na execução do serviço, bem como a eficácia na conclusão do serviço.

- 2.7. Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da Seção de Engenharia do Sesc Goiás.
- 2.8. Na composição dos custos para execução do objeto ora contratado deverão ser observados, além dos projetos, os encargos pertinentes a cada serviço descritos nas especificações técnicas.
- 2.9. Todos os materiais a serem empregados, bem como os serviços a serem executados, deverão ser comprovadamente de excelente qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações descritas nos projetos, memoriais descritivos e demais documentos técnicos, bem como atender as normas técnicas e legislação pertinente ao pleito.
- 2.10. A Contratada deverá, no decorrer dos serviços, acervar a documentação técnica, quanto as características, atendimento e em conformidade às normas técnicas vigentes e legislações pertinentes, de todos os materiais empregados na execução dos serviços.
- 2.11. A documentação requerida deverá compor, ao final do serviço, o conteúdo do Manual de Uso, Operação e Manutenção, quando o serviço requerer especificações exclusivas.
- 2.12. Os lotes de materiais impugnados pela Seção de Engenharia do Sesc Goiás serão retirados do local pela Contratada, no prazo máximo de 24h (vinte e quatro horas), a contar da impugnação, mantendo-se tão-somente uma amostra com a indicação "IMPUGNADA".
- 2.13. Nos casos de justificada necessidade de substituição de materiais especificados estes deverão possuir, comprovadamente, características iguais ou equivalentes aos primeiros e, ainda, serem atestados através de ensaios e aprovados pelo engenheiro do Sesc responsável pelo serviço. Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha sido retirado de linha durante a execução, alteração de projeto ou ainda caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar o engenheiro do Sesc Goiás responsável pelo serviço por meio de correspondência, para maiores esclarecimentos e autorização para a troca, após avaliação e aprovação.
- 2.14. A mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e especializada, quando necessário, objetivando o acabamento esmerado do serviço.
- 2.15. No caso de não atendimento ao disposto nas documentações integrantes ao contrato, o serviço será rejeitado, acarretando a substituição por dispositivo ou material de qualidade atestada, de forma a compatibilizar o dimensionamento estabelecido em projeto. Se, a critério do Sesc Goiás, tais condições ainda não assegurem a eficiência esperada, o serviço será, novamente, removido e refeito.
- 2.16. Serão impugnados pelo engenheiro do Sesc responsável pelo serviço todos os trabalhos que não satisfaçam plenamente a presente especificação técnica, as boas normas de execução ou as normas brasileiras, podendo o engenheiro fiscal responsável pelo serviço paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando eles não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica, e em concordância com a Norma ABNT NBR 15575/2013.
- 2.17. A Contratada deverá obedecer ao disposto em legislação relativa à Segurança e Higiene do Trabalho, em especial a NR-18 sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.
- 2.18. A Contratada deverá obedecer ao disposto em legislação relativa à Segurança e Higiene do Trabalho, em especial a NR-35 sobre Trabalho em Altura na Construção Civil.
- 2.19. A Contratada deverá obedecer ao disposto em legislação relativa às Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho descritas na NR-24.
- 2.20. Eventuais danos causados a bens móveis e imóveis de terceiros (vizinhos e transeuntes), deverão ser reparados ou ressarcidos, de pronto, pela Contratada, que se obriga a adotar e fazer cumprir todas as boas normas de execução para que tais danos não venham a ocorrer.
- 2.21. Compreende-se que as atividades de realização de testes de recebimento das instalações e equipamentos, após o término da montagem, são de inteira responsabilidade da Contratada, vez que devem garantir a perfeita execução dos serviços contratados em conformidade aos projetos executivos. Os testes visam verificar a adequação das instalações com os projetos e materiais com as especificações técnicas.
- 2.22. Os problemas oriundos de montagem e/ou execução em desacordo com o projeto ou contrariando a presente especificação e normas correlatas, ou ainda equipamentos que não atendam às especificações, deverão ser sanados pela Contratada sem ônus para o Sesc Goiás.
- 2.23. Os custos de todos os serviços constantes desta especificação técnica deverão estar diluídos nos preços de montagem dos itens correspondentes descritos; a inobservância destes termos é de inteira e total responsabilidade da Contratada, não podendo, em qualquer hipótese, ser imputado ônus adicional, ou requerida remuneração complementar por parte do Sesc Goiás.

3. REFERÊNCIAS - LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

- 3.1. Todas as grandezas mencionadas nestas e em quaisquer documentos relativos aos serviços e obras propostos deverão estar expressas nas unidades do Sistema Internacional de Unidades - SI, adotado também pelo Brasil em 1962 e ratificado pela Resolução nº 12 de 1988 do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO, de uso obrigatório em todo o Território Nacional.
- 3.2. Deverão ser respeitadas as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, as portarias ministeriais e interministeriais e as normas das agências reguladora nos devidos serviços executados e na definição dos insumos, assim como normas aceitas e aprovadas internacionais quando as normas nacionais não contemplem as especificações e serviços propostos.
- 3.3. Deverão ser atendidas as recomendações, instruções e especificações de fabricantes de materiais e/ou de especificações em sua aplicação ou na realização de certos tipos de trabalhos.
- 3.4. Deverão ser respeitados os dispositivos aplicáveis das legislações vigentes (Federal, Estadual ou Municipal), relativos a materiais, segurança, proteção e demais aspectos das construções.
- 3.5. Além disso, deverão ser respeitadas as Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3.214 de 08/06/1978, em particular a NR-7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e NR-35 (Trabalho em Altura).
- 3.6. Na eventualidade de conflitos entre Especificações Técnicas, códigos, normas, desenhos etc., prevalecerá o critério mais rigoroso, de melhor qualidade e eficácia, sendo que as questões remanescentes deverão ser apresentadas à Fiscalização, para aprovação por escrito, sempre antes de se iniciar o projeto e/ou fabricação do componente das instalações ou sistema.
- 3.7. Deverão ser providenciadas todas as liberações necessárias junto ao CREA e/ou CAU e/ou CFT, concessionárias locais e órgãos fiscalizadores e deverão ser de responsabilidade da Contratada, bem como o pagamento de todas as despesas que se fizerem necessárias à completa execução dos serviços.
- 3.8. Se para facilitar seus trabalhos, a Contratada necessitar elaborar desenhos de execução deverá fazê-los às suas expensas exclusivas e submetê-las a aprovação da Fiscalização. Os desenhos de execução, se necessários, deverão ser entregues por partes, de acordo com as prioridades, em função do cronograma, em três vias, sendo uma delas devolvida à Contratada após análise. Os serviços contidos nestes desenhos não poderão ser iniciados sem aprovação formal da Fiscalização.
- 3.9. Todos os documentos técnicos integrantes dos serviços contratados deverão ser elaborados estritamente de conformidade com as recomendações, procedimentos e restrições constantes:
 - 3.9.1. das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT);
 - 3.9.2. do CÓDIGO DE OBRAS município de Pirenópolis - Goiás;
 - 3.9.3. Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CAU/CONFEA;
 - 3.9.4. Diretrizes, Manuais, Instruções de Serviços e as Especificações vigentes no SINAPI, GOINFRA, ou outro documento de referência pertinentes;
 - 3.9.5. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Pirenópolis - Goiás;
 - 3.9.6. Normativas CBMGO;
 - 3.9.7. Segurança e conforto no trabalho (DRT);
 - 3.9.8. Boas práticas sanitárias (ANVISA), se necessário;
 - 3.9.9. RDC nº50 (ANVISA), se necessário;
 - 3.9.10. RCD nº216 (ANVISA), se necessário;
 - 3.9.11. do Edital de Licitação e;
 - 3.9.12. de todos os seus anexos.

4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- 4.1. Os projetos de arquitetura e projetos complementares e suas especificações técnicas serão parte integrante do contrato de serviço e devem ser conferidos, não sendo aceito reivindicações posteriores a conclusão do certame.
- 4.2. Todos os casos omissos nas especificações, memoriais ou projetos serão esclarecidos e resolvidos formalmente de comum acordo com a Fiscalização.
- 4.3. Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou projeto, sem autorização da Fiscalização do Sesc Goiás. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

- 4.4. A escala de trabalho a ser desenvolvida será de inteira responsabilidade da Contratada, os custos com trabalhos em horários extraordinários (sábados, domingos, feriados e períodos noturnos) decorrentes deverão estar incluídos na proposta, para que seja mantido o prazo e valor contratual.
- 4.5. A empresa Contratada deverá entregar um relatório da situação atual dos espaços a serem abordados.
- 4.6. O Sesc Goiás poderá, a seu critério, prestar orientação e fiscalizar os serviços, de forma a garantir a qualidade e segurança necessária às suas instalações.
- 4.7. Deverão ser encaminhados para a Seção de Engenharia do Sesc Goiás, todos os relatórios de planejamento, cronograma físico-financeiro (atendendo o prazo estabelecido) e, em sua forma, periodicidade, conteúdo e evidências solicitadas pela Fiscalização, bem como demais documentos legais previstos no contrato firmado.
- 4.8. Durante a execução dos serviços, as dúvidas técnicas, porventura observadas, deverão ser dirigidas à Seção de Engenharia do Sesc Goiás, para os esclarecimentos que se fizerem necessários.
- 4.9. Antes do início da execução de cada serviço, deverão ser verificadas (diretamente in loco e sob a responsabilidade da Contratada) as condições técnicas e as medidas locais ou posições a que o mesmo se destinar. Todas as imperfeições verificadas nos serviços vistoriados, bem como discrepâncias dos mesmos em relação aos desenhos e especificações, deverão ser corrigidas, antes do prosseguimento dos trabalhos.
- 4.10. Considerando que a empresa a ser contratada tem qualificação técnica e comprovada capacidade para a execução dos serviços objetos da presente especificação, de modo algum será aceita qualquer alegação, durante a execução do contrato, quanto a possíveis indefinições, omissões ou incorreções contidas no conjunto de elementos que constituem o presente projeto, como pretexto para cobrar materiais/equipamentos e/ou serviços ou alterar a composição de preços unitários.
- 4.11. A Contratada manterá organizadas, limpas e em bom estado de higiene as instalações do Sesc Pirenópolis, especialmente as vias de circulação, passagens e escadarias, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.
- 4.12. Caberá à Contratada manter equipe própria que controle a entrada e saída de materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências.
- 4.13. Competirá à Contratada fornecer todas as ferramentas, máquinas, aparelhos e equipamentos adequados à perfeita execução dos serviços contratados.
- 4.14. A administração do serviço será exercida por engenheiro responsável ou técnico habilitado que, para o bom desempenho de suas funções, deverá contar com tantos funcionários quantos forem necessários ao bom andamento da administração.
- 4.15. A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, aos projetos fornecidos e às descrições técnicas, que complementam no que couber, o contido nesta Especificações Técnicas, do qual a Contratada não poderá alegar desconhecimento.
- 4.16. A Contratada deverá atender toda e qualquer orientação técnica e limitações impostas nos diversos projetos relacionados ao referido serviço.
- 4.17. Deverão ser fornecidos pela Contratada, todos os materiais, equipamentos, acessórios, mão-de-obra, mesmo que não explicitamente descrito nas especificações e/ou projetos, porém indispensáveis à conclusão e perfeito funcionamento de todas as instalações executadas que fazem parte do escopo dos serviços.
- 4.18. O serviço ser programado pela Contratada, em conjunto com a Fiscalização, dentro das limitações de espaço e horários que forem acordados, de forma a serem coerentes com os critérios de segurança e com a exequibilidade das reformas dentro do prazo máximo estabelecido no ato convocatório.
- 4.19. Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo nenhum serviço extra devido às diferenças entre as medidas constantes no projeto e o existente.
- 4.20. O serviço deverá ser entregue completamente limpo e desimpedido de todo e qualquer entulho ou pertence da Contratada, e com as instalações em perfeito funcionamento.
- 4.21. Qualquer prejuízo causado ao Contratante em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade da Contratada.
- 4.22. A Contratada deverá levar em conta todas as precauções e zelar permanentemente para que as suas operações não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, nem interfiram negativamente no andamento.
- 4.23. A Contratada cuidará para que todos os serviços executados acarretem a menor perturbação possível ao órgão e a todos e quaisquer bens, público ou privado, adjacentes.

- 4.24. As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL”, em especial a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- 4.25. A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços em execução.
- 4.26. A Contratante realizará inspeções periódicas no canteiro de serviço, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde no trabalho.
- 4.27. Cumprirá à Contratada manter no canteiro de obras pessoal orientado para os primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR 18, em especial um Técnico em Segurança do trabalho.
- 4.28. Caberá à Contratada comunicar à Fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio, ficando desde já claro que na ocorrência deste fato a Contratada deverá ser responsável exclusivamente pelo fato ocorrido, isentando assim, qualquer responsabilidade da Contratante.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS

5.1. DESCRIÇÃO GERAL

- 5.1.1. A Contratada deverá dispor de equipe técnica, adequada para desenvolvimento do presente objeto, inclusive uma equipe mínima de apoio administrativo.
- 5.1.2. Para o serviço da unidade Sesc Pirenópolis, a Contratada deverá indicar profissional habilitado e devidamente registrado no CREA ou CAU, sendo designado como o engenheiro ou arquiteto responsável pelo serviço. Este profissional será o elemento de ligação entre a Contratada e a Seção de Engenharia do Sesc Goiás durante a execução do contrato. Será o responsável pela execução de todas as atividades escopo desta contratação bem como documentações necessárias ao perfeito entendimento e execução do objeto contratado, mantendo a uniformidade das informações.
- 5.1.3. O profissional indicado pela Contratada para fins de comprovação da Qualificação Técnico Profissional e Responsabilidade Técnica, deverá participar diretamente do desenvolvimento das atividades, em todas as etapas sem exceção, objeto desta especificação técnica. Na impossibilidade da participação do referido profissional, o Sesc Goiás admitirá a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que comprovada a experiência nos mesmos termos do Edital. A autorização da substituição deste profissional deverá ser devidamente formalizada entre as partes.
- 5.1.4. Observação: Será exigido no ato da assinatura do contrato a comprovação da efetiva contratação dos profissionais detentores das Certidões de Acervo Técnico que tenham sido apresentados sob forma de declaração na fase de habilitação.

5.2. ADMINISTRAÇÃO

5.2.1. SUPERVISÃO E CONTROLE

- 5.2.1.1. Caberá à Contratada manter pessoal capacitado e em número adequado aos serviços a executar dentro dos prazos fixados no cronograma. No caso do profissional do Sesc, responsável pela Fiscalização, a constatação de que a qualidade ou a quantidade do pessoal não atende ao necessário para andamento dos serviços, a Contratada será obrigada a substituir, aumentar e/ou remanejar sua equipe.
- 5.2.1.2. Pela dimensão, o gerenciamento do serviço requer minucioso relacionamento entre o Sesc Goiás e Contratada, definido claramente as responsabilidades recíprocas e condições de efetivação das atividades individualizadas.
- 5.2.1.3. Os serviços de Supervisão e Controle figura-se, inclusive, como intermediador no relacionamento entre a Contratada e o Sesc Goiás, e atuará como descrito:
- a) **Prepostos da Contratada:** Será mantido na local equipe técnica, com autoridade competente para atuar em nome da Contratada, mantendo a hierarquia necessária em suas atribuições, enquanto durarem os

trabalhos. O Profissional Técnico Habilitado do serviço será o preposto da Contratada e receberá, em nome desta, as instruções e decisões do engenheiro fiscal do Sesc Goiás responsável pelo acompanhamento. Este profissional será o elemento de ligação entre a Contratada e a Fiscalização do Sesc Goiás durante a execução do contrato. Será o responsável pela execução de todas as atividades escopo desta contratação bem como documentações necessárias ao perfeito entendimento e execução do objeto contratado, mantendo a uniformidade das informações.

- b) **Atendimento a informações:** A Contratada deverá fornecer, a pedido do engenheiro fiscal do Sesc Goiás responsável e a qualquer momento, todas as informações relativas à execução, sem que tal atitude implique em responsabilidade do engenheiro fiscal do Sesc Goiás responsável pelo serviço sobre qualquer ação da Contratada.
- c) **Cronograma:** A Contratada deverá manter fixado em local bem visível o Cronograma de Execução, bem como substituir este de imediato caso haja atualizações no decorrer da execução do serviço. **Fica previsto, para o planejamento e confecção do Cronograma, que a unidade terá suas atividades interrompidas e todas as dependências estarão disponíveis para a execução da obra.**
- d) **Análise e Compatibilização dos projetos:** Competirá a Contratada fazer minuciosos exames dos projetos executivos e especificações de modo a poder, em tempo hábil, apresentar ao engenheiro fiscal do Sesc Goiás responsável, todas as divergências, dúvidas, erros ou omissões porventura existentes e os provenientes de interferências de projetos multidisciplinares, onde os retrabalhos que, porventura, a Contratada vier à executar pela inobservância desta competência, não caberá quaisquer ônus adicionais e/ou pleitos ao Sesc Goiás.
- 5.2.1.4. É de responsabilidade da Contratada disponibilizar recursos e a estrutura para a realização das atividades de administração local e manutenção como veículos, telefone, para atendimento a primeiros socorros e outros conforme NR 24.
- 5.2.2. **ENGENHEIRO(A) CIVIL ou ARQUITETO(A):** É de responsabilidade da Contratada, manter a presença de 01 Engenheiro(a) Civil(a) ou Arquiteto(a) com experiência comprovada e devidamente registrado durante a execução dos serviços.
- 5.2.3. **ENGENHEIRO (A) ELETRICISTA:** É de responsabilidade da Contratada, manter a presença de 01 Engenheiro(a) Eletricista com experiência comprovada e devidamente registrado durante a execução dos serviços. Ou profissional técnico devidamente habilitado.
- 5.2.4. **ENGENHEIRO (A) MECÂNICO:** É de responsabilidade da Contratada, manter a presença de 01 Engenheiro(a) Mecânico com experiência comprovada e devidamente registrado durante a execução dos serviços. Ou profissional técnico devidamente habilitado.
- 5.2.5. **MESTRE(A) DE OBRAS / ENCARREGADO(A) ELETRICISTA:** É de responsabilidade da Contratada, manter a presença de 01 Mestre de obra e 01 Encarregado Eletricista, devidamente registrado durante todo o tempo de execução dos serviços.
- 5.2.6. **ALMOXARIFE:** É de responsabilidade da Contratada, manter a presença de 01 Almojarife de obra devidamente registrado durante todo o tempo de execução dos serviços
- 5.2.7. **EMISSÃO DE ART/RRT/TRT:** É de inteira responsabilidade da Contratada a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, no caso do profissional de Engenharia, ou, Registro de Responsabilidade Técnica – RRT, no caso do técnico, bem como os custos envolvidos na emissão desta, para a realização e acompanhamento do(s) serviço(s) proposto(s) pertinente ao objeto do projeto/serviços, com base nas regulamentações e resoluções do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e/ou do Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU. Ou documento do profissional técnico devidamente habilitado.
- 5.2.8. **TÉCNICO(A) EM SEGURANÇA DO TRABALHO:** É de responsabilidade da Contratada, manter a presença de 01 Técnico de Segurança do Trabalho, devidamente registrado junto a contratada, para a realização e acompanhamento do(s) serviço(s) proposto(s) pertinente ao objeto do projeto/serviços, principalmente em fachada, cobertura e que envolva serviços em altura.
- 5.2.9. **TAXAS:** A obra deverá ser registrada no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – ou CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo pelo responsável técnico, através da ART/RRT – Anotação/Registro de Responsabilidade Técnica - dos serviços referentes à execução da parte civil, estrutura de concreto, fundação, estrutura metálica (fabricação e montagem), instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, combate a incêndio, ar condicionado e dos demais projetos a serem fornecidos pela Contratada. Deverá ser fornecida uma via da ART/RRT devidamente registrada no CREA/CAU à

Fiscalização do Sesc. Todas as providências referentes a taxas vistorias, cópias, conformidade e habite-se, serão de responsabilidade da Contratada, bem como todas as despesas delas decorrentes.

- 5.2.10. FORNECIMENTOS DIVERSOS:** As despesas de água e energia durante toda a duração da obra serão por conta da Contratada.
- 5.2.11. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS:** A Contratada fornecerá todos os equipamentos e ferramentas necessárias à execução da obra. Os equipamentos e ferramentas deverão atender às normas de segurança.
- 5.2.12. VISTORIA CAUTELAR:** Antes do início dos serviços a Contratada deverá elaborar laudo (s) técnico de vistoria da vizinhança. O trabalho deverá ser uma minuciosa inspeção dos imóveis vizinhos num raio de no mínimo 70 m, objetivando a exata descrição e localização com relação à obra e demais imóveis limítrofes, além de conter uma completa averiguação das condições estruturais, em especial aos defeitos ou danos encontrados nestes imóveis. Após a conclusão a CONTRATADA deverá entregar cópia do laudo (s) ao Sesc e aos proprietários vizinhos, registrando mediante mecanismos próprios, recebimento.
- 5.2.13. SEGUROS:** A Contratada deverá providenciar Seguro de Risco de Engenharia para o período de duração da obra. Compete à Contratada providenciar, também, seguro contra acidentes, contra terceiros e outros, mantendo em dia os respectivos prêmios.
- 5.2.14. PROJETOS:** Os projetos que não forem fornecidos pelo Sesc deverão ser fornecidos pela Contratada. Esta deverá apresentar projetos de profissionais devidamente qualificados, inclusive ART/RRT/TRT, com prévia aprovação da Fiscalização do Sesc.
- 5.2.15. PLOTAGENS:** A Contratada deverá manter obrigatoriamente na obra, no mínimo, 2 (dois) conjuntos completos do projeto, constando de Projetos e Memoriais de discriminações técnicas.

5.3. SERVIÇOS PRELIMINARES

5.3.1. PLACA DE OBRA

- 5.3.1.1.** A empreiteira fornecerá e colocará uma placa de identificação de obra, obedecendo às exigências do CREA/CAU e da prefeitura local. A placa será colocada em local visível na frente da edificação e conter as informações mínimas fornecidas pela Fiscalização.
- 5.3.1.2.** Deverão constar os seguintes dados: nome da Contratada, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; nome do Autor e/ou Coautores do projeto ou projetos, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; nome dos Responsáveis Técnicos pela execução da obra, instalações e serviços, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; atividades específicas pelas quais os profissionais são responsáveis; Título, número da Carteira Profissional e região do registro dos profissionais.

5.3.2. CANTEIRO DE OBRAS

- 5.3.2.1.** Deverá ser alocado um container com instalações sanitárias (lavatório, vaso sanitário e chuveiro) que atenda às recomendações das Normas Brasileiras.
- 5.3.2.2.** Deverá ser alocado um container refeitório que atenda as recomendações das Normas Brasileiras.
- 5.3.2.3.** Deverá ser alocado um container almoxarifado e de escritório que atenda às recomendações das Normas Brasileiras e ainda que tenha espaço para guardar materiais e equipamentos utilizados no decorrer das obras. Caso seja possível, a empresa poderá dispor de algum espaço dentro do prédio para a guarda de materiais.
- 5.3.2.4.** O canteiro da obra deve ser mantido limpo e desimpedido nas vias de circulação, passagens e escadarias. Os entulhos e sobras de materiais deverão ser recolhidos, evitando poeiras e riscos.

5.3.3. TAPUME/SINALIZAÇÃO

- 5.3.3.1.** Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto e as recomendações da Norma NBR 5682.
- 5.3.3.2.** Será de responsabilidade da contratada todo o fornecimento e instalação de tapumes que se fizer necessário, devendo ser isolada toda a região do a área do terreno.
- 5.3.3.3.** O tapume deverá ser executado em chapa compensada resinada, com espessura mínima de 10 mm e com altura de 2,20 m. As superfícies aparentes do tapume receberão pintura protetora e decorativa à base de PVA de cor branca, e deverão conter logomarca do Sesc de dimensões 0,80 m x 0,80 m a cada 4,00 metros.

5.3.4. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

5.3.4.1. A empresa deverá fornecer EPI's para todos os funcionários, exigir seu uso, orientar e treinar os trabalhadores sobre a correta utilização, guarda e conservação dos equipamentos providenciando a substituição imediata quando danificados ou extraviados. Caso não atinja o número mínimo de trabalhadores que a obrigue a possuir PCMAT, deve-se elaborar PPRa segundo determina a NR-9. O PCMSO é obrigatório.

5.3.4.2. Os equipamentos de proteção individual (EPI) serão de uso obrigatório, obedecido ao disposto na Norma Reguladora NR-6, "Equipamentos de proteção individual - EPI".

5.3.4.3. Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) deverão ser instalados de acordo com as normas da municipalidade e de acordo com o previsto na Norma Reguladora NR-18.

5.3.5. PROGRAMAS

5.3.5.1. Será de responsabilidade da Contratada a elaboração e implementação do PCMAT nas obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR-18 e os demais dispositivos complementares de segurança.

5.3.5.2. Baseado no critério e norma de orçamento da GOINFRA (Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes), neste serviço está inclusa a elaboração dos planos de trabalho (PPRA/PCMAT e PCMSO), bem como a sua execução/manutenção/fiscalização através de visitas e treinamentos admissionais e periódicos em relação aos empregados.

5.3.5.3. O PCMAT deverá ser elaborado por Engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho.

5.3.5.4. O PCMAT deve ser mantido na obra, à disposição da Fiscalização e do órgão regional do Ministério do Trabalho.

5.3.5.5. O PCMSO deverá seguir o disposto na NR-7.

5.3.5.6. Foi considerado também neste custo, para todos os empregados, o fornecimento dos EPI's (com certificado de aprovação) e ainda, as consultas admissionais, periódicas, mudança de função, retorno ao trabalho, demissionais e todos os exames médicos complementares e específicos para cada função exercida.

5.3.5.7. Deverá ser realizado, em caráter permanente, até o final do serviço, campanha preventiva de acidentes, com a utilização de cartazes, avisos, placas, folhetos, renovados sempre que necessário.

5.3.6. TRATAMENTO DE RESÍDUO/ENTULHO

5.3.6.1. Os serviços propostos no projeto, ao qual irão gerar resíduos/entulhos que não serão reaproveitados, deverão ser recolhidos e conduzidos até o local adequado para depósito em caçambas de entulho estacionária, que posteriormente serão levados a descarte regular destes, em conformidade com a Legislação vigente do município (caso houver), do Estado e da União, seguindo as diretrizes da Resolução do CONAMA Nº 307/2002.

5.3.6.2. Na condução dos resíduos/entulhos junto à unidade deverão ser tomadas todas as medidas necessárias de cuidado e zelo para não deteriorar, prejudicar e/ou danificar os elementos construtivos, mobiliários e equipamentos da unidade, bem como piso, parede e elementos diversos instalados nestes. Se necessário deverá ser forrado o piso, no trajeto de passagem do resíduo/entulho até a caçamba, com papelão ou elemento equivalente ao "salva piso", para evitar danificar este durante a realização do serviço proposto.

5.3.6.3. Deverá a responsável pela execução do serviço trabalhar com empresas especializadas de caçamba devidamente regularizadas junto ao(s) Órgão de Controle do Município, bem como se responsabilizar inteiramente quanto ao destino final dos resíduos/entulhos gerados, evitando assim a degradação ambiental com a destinação correta destes.

5.3.7. CAÇAMBA/TRANSPORTES

5.3.7.1. Está prevista a utilização de caçambas para o transporte e destinação dos resíduos.

5.3.7.2. Toda retirada de entulhos, bem como o suprimento de materiais, deverá ser realizada fora do horário de atendimento ao público ou em horário e periodicidade acordados com a Administração Regional do Sesc Goiás, com a Gerência da Unidade e com a Fiscalização.

5.3.7.3. O bota fora deverá ser realizado em local autorizado pela Prefeitura Local, estabelecimento de sistemática para diagnóstico qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos gerados nos processos, bem como a metodologia e os critérios utilizados para o controle na geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, sua identificação, coleta, classificação e destinação final.

5.3.7.4. Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no decorrer do serviço. O destino de todos os materiais dados como entulho e descartes serão de responsabilidade da empresa executora, que deverá acondicionar, transportar e dispor de acordo com as leis e necessidades do município.

5.3.7.5. Ficam a cargo da Contratada, as despesas com transportes decorrentes da execução dos serviços. Estes serviços devem ser executados de forma a não causar nenhum transtorno ao tráfego local, assim como não promover nenhuma retenção ou perturbação do trânsito de pedestre e de veículos.

5.3.8. ANDAIME

5.3.8.1. Para o auxílio dos serviços de altura, poderá ser necessário o uso de andaimes metálicos do tipo fachadeiro e/ou tubular, utilizando sistema de painéis ou quadros metálicos tubulares, contraventados entre si, formando torres que acompanham a altura pretendida para a realização do serviço proposto, bem como em conformidade à Norma Regulamentadora – NR nº 18.

5.3.8.2. Este material é de grande necessidade para o trabalho em altura, ao qual o trabalhador destinado pela empresa responsável e executora do serviço por meio do contrato deverá ter certificado da Norma Regulamentadora – NR nº 35.

5.3.9. DEMOLIÇÕES

5.3.9.1. Deverão ser executadas demolições de alvenarias, divisórias, revestimentos de piso, revestimentos de parede, marmoraria (bancadas, soleiras, divisórias), forro de gesso, louças / metais, luminárias, janelas, janelas fixas, portas e lajes;

5.3.9.2. **Segurança na demolição:** O enfoque de segurança nas demolições é muito importante. Trabalhando com mão-de-obra de características peculiares e executando atividades de difícil programação e rotina, a demolição é um serviço de forte potencial de risco, a construtora, ao contratar a demolição ou não, terá de exigir que a demolição atenda às normas de proteção ao trabalho, orientando assim a execução.

5.3.9.3. **Responsabilidade Civil:** Existe a responsabilidade da construtora quanto a danos que venha a causar a terceiros (pessoas e coisas), tais como a edificações, a transeuntes e a empregados. Assim, a contratação de seguro de responsabilidade civil é uma medida cautelar.

5.3.9.4. **Cuidados na Obra:** Antes de ser iniciada qualquer demolição, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás e outros inflamáveis, substâncias tóxicas e as canalizações de esgoto e de escoamento de água pluvial deverão ser desligadas, retiradas ou protegidas ou isoladas, respeitando às normas e determinações em vigor. Toda demolição será programada e dirigida por responsável técnico legalmente habilitado. Antes de iniciada a demolição, precisam ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis. As escadas terão de ser mantidas desimpedidas e livres para circulação de emergência e somente serão demolidas à medida que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores. A remoção do entulho, por gravidade, terá de ser feita em calhas fechadas, de madeira, metal ou plástico rígido, com inclinação máxima de 45°, fixadas à edificação em todos os pavimentos. Na extremidade de descarga da calha precisa existir dispositivo de fechamento. Objetos pesados ou volumosos serão removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material. Os elementos da edificação em demolição não poderão ser abandonados em posição que torne viável o seu desabamento, provocado por ações eventuais. Os materiais da construção, durante a demolição e remoção, deverão ser previamente umedecidos. As paredes somente poderão ser demolidas antes da estrutura (quando ela for metálica ou de concreto).

5.3.9.5. Demolições no geral:

5.3.9.6. Deverão ser tomadas medidas adequadas para a proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da norma técnica NR 18.

5.3.9.7. Demolir os locais apontados em projeto, carregar, transportar, e descarregar o entulho em local apropriado;

5.3.9.8. Normas Técnicas a serem observadas:

NBR 5682 – Contratação, execução e supervisão de demolições;

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil. 18.3 – Medidas de proteção contra quedas de altura.

5.4. LOCAÇÃO DE OBRA

- 5.4.1. A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico;
- 5.4.2. Sempre que possível, a locação da obra será feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico, cumprirá ao contratante o fornecimento de cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra;
- 5.4.3. Os eixos de referência e a referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta;
- 5.4.4. A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos;

5.5. PREPARAÇÕES / MOVIMENTO DE TERRA

- 5.5.1. **Limpeza de Terreno:** Os serviços de roçado e deslocamento serão executados de modo a não deixar nenhum tipo de vegetação, que possa prejudicar os trabalhos ou a própria obra, podendo ser feitos manual ou mecanicamente. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e deslocamento bem como todo entulho depositado no terreno terão de ser removida do canteiro de obras;
- 5.5.2. **Trabalho em Terra:** Na escavação efetuada nas proximidades de prédios ou vias públicas, serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:
- Escoamento ou ruptura do terreno das fundações;
 - Descompressão do terreno da fundação;
 - Descompressão do terreno pela água;
- 5.5.3. **Aterro / Reaterro:** As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhuma espécie de vegetação (cortada ou não) nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços. Os trabalhos de reaterro das cavas de fundação terão de ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra (nunca turfa nem argila orgânica), sem detritos vegetais, pedras ou entulho, em camadas sucessivas de 30cm (material solto), devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas. Na eventualidade de ser encontrado na área algum poço ou fossa sanitária em desuso, precisa ser providenciado o seu preenchimento com terra limpa;
- 5.5.4. A Contratada deverá tomar todos os cuidados antes de se iniciar qualquer demolição ou escavação. Caso haja linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água no local onde ocorrerá a demolição, deverão ser desligados, retirados, protegidos ou isolados, respeitando-se as normas e legislações em vigor.
- 5.5.5. A Contratada deverá conhecer o local da obra, correndo por sua conta todos os serviços necessários durante a execução da demolição e do movimento de terra.
- 5.5.6. Os cortes necessários à implantação da obra serão executados de acordo com os níveis estipulados no Projeto de Arquitetura e Fundações.
- 5.5.7. Os materiais, durante a demolição e remoção, devem ser previamente umedecidos.
- 5.5.8. É de inteira responsabilidade da Contratada o Cálculo do Volume real do movimento de terra necessário à implantação do projeto, independente das cotas presentes no mesmo.
- 5.5.9. A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito neste item, a todas as prescrições da NBR 6122 e da NBR 9061.
- 5.5.10. Todas as escavações serão protegidas contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.
- 5.5.11. O enchimento junto às cortinas de arrimo será executado de modo a impedir deslocamentos que afetem a própria estrutura, edificações e logradouros adjacentes.
- 5.5.12. Caberá a Contratada tomar cuidados especiais de forma a evitar que a execução das escavações possa afetar ou interferir em vias públicas, construções adjacentes ou propriedades de terceiros.

5.6. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS – CONDIÇÕES GERAIS

5.6.1. Instalações do canteiro de obra – Área de Vivência: Os canteiros de obras têm de dispor de instalação sanitária, vestiário, locais de refeições e almoxarifado. As áreas de vivência terão de ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza;

5.6.2. Instalação Sanitária: Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção, é proibida a utilização da instalação sanitária para outros fins que não aqueles previstos acima. A instalação sanitária deve:

- Ser mantida em perfeito estado de conservação e higiene, desprovida de odores, especialmente durante as jornadas de trabalho;
- Ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construída de modo a manter o resguardo conveniente;
- Possuir paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- Ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento não escorregadio;
- Não se ligar diretamente com os locais destinados a refeições;
- Ser independente para homens e mulheres, quando for aplicável;
- Ter ventilação e iluminação apropriadas;
- Possuir instalação e iluminação apropriadas;
- Possuir instalação elétrica adequadamente protegida;
- Ter pé-direito mínimo de 2,3m ou respeitar o que determina o Código de Edificações do município da obra;
- Estar situada em local de fácil e seguro acesso, não sendo permitido o deslocamento superior a 150m do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios;

5.6.3. Almoxarifado de obra – Responsabilidades do almoxarife:

- Controlar a entrada e a saída de material;
- Controlar a contagem do material entregue;
- Controlar a saída do material requisitado pelo pessoal da obra;
- Guardar equipamentos de terceiros (ferramentas de empregados, por exemplo);
- Guardar, sob cuidados de segurança, produtos tóxicos, inflamáveis ou perigosos;
- Alertar quando o estoque de alguns materiais chega ao limite crítico (areia, cal, cimento, etc...);
- Armazenar de forma organizada o que lhe for entregue.

5.6.4. Divisão do almoxarifado:

- Geral;
- Material elétrico;
- Material hidráulico;
- Esquadrias de madeira (ferragens e ferramentas);
- Pintura;

5.6.5. Localização do almoxarifado:

- Permitir fácil acesso do caminhão de entrega;
- Ter área para descarregamento de material;
- Localizar-se estrategicamente junto à obra, de tal modo que o avanço da obra não impeça o abastecimento de materiais;
- Ser afastado dos limites do terreno pelo menos 2m, mantidos como faixa livre, para evitar saídas não controladas de material;

5.6.6. Regras de Segurança Patrimonial:

- A obra precisa ser fechada com tapume; os tapumes serão construídos de formas a resistir a impactos e observar a altura mínima de 2,20m em relação ao nível do passeio;
- Terá de haver uma única entrada e saída de caminhões;
- Não se recomenda descarregar material misturando-o com material já existente na obra;
- Ninguém poderá entrar ou sair no início ou fim de expediente pela saída de caminhões; qualquer funcionário terá de sair por porta específica e com revista incerta;
- O vigia da porta de caminhões necessita ser trocado periodicamente;
- Todas as chegadas de caminhão serão anotadas, no impresso próprio, a hora e o número da chapa do veículo; a desproporção entre o número de viagens e a distância do fornecedor até a obra será indicativa de problema;
- Os extintores serão mantidos carregados e em condições de ser utilizados;

5.7. INFRAESTRUTURA

5.7.1. CONCRETO ARMADO

- 5.7.1.1. Executar os serviços de estrutura de concreto armado vide projeto, impreterivelmente;
- 5.7.1.2. Qualquer interferência in loco ou problema constatado, deverá ser comunicado ao engenheiro fiscal do Sesc imediatamente, antes da continuação do serviço;
- 5.7.1.3. Deverá ser executada as fundações dos elementos estruturais, vide projeto, impreterivelmente;
- 5.7.1.4. Para a execução de estrutura de concreto armado – Confeção de formas – método executivo – condições para início do serviço: O material tem de estar disponível, como: chapas de compensado, pontaletes, tábuas, sarrafos, etc... A central de carpintaria precisa estar coberta, pintada de acordo com a NR18. É importante que esteja definida a espessura da chapa de compensado e ser acabamento (resinada ou plastificada);
- 5.7.1.5. Todo o concreto utilizado na obra deverá ser usinado e fabricado por empresa prestadora de serviços de concretagem (Concreteira) idônea e que tenha capacidade de fornecimento ininterrupto de acordo com a etapa obra.
- 5.7.1.6. Os concretos deverão obedecer às características previstas nos Projetos tais como resistência a compressão, fator água/cimento, trabalhabilidade, dimensões de agregados, teor de ar incorporado, entre outras.
- 5.7.1.7. Aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade, permeabilidade do concreto, que não estiverem especificados em Projeto, só deverão ser utilizados após consentimento da Fiscalização.
- 5.7.1.8. A Contratada deverá arquivar todas as notas fiscais dos concretos recebidos na obra, com as informações da responsabilidade do concreto (Fck, Ec, Fctmk), tipo de brita, abatimento (slump) e o tipo de lançamento do concreto (convencional ou bombeado). Estas informações poderão ser solicitadas a qualquer momento pela Fiscalização do Sesc.
- 5.7.1.9. A Contratada deverá fazer o controle de todo o concreto recebido na obra, tais como, aceitação do concreto no estado fresco e no estado endurecido, amostragem, moldagem de corpos-de-prova, entre outros, de acordo com as normas técnicas vigentes para cada um deles.
- 5.7.1.10. **Execução dos serviços:** Os painéis necessitam ser executados considerando a limitação do seu tamanho e peso, de forma a facilitar a sua montagem, transporte e desforma (a confecção das formas tem de ser feita de modo a haver facilidade na retirada dos seus diversos elementos);
- 5.7.1.11. Recomenda-se que as superfícies de corte sejam planas e lisas, sem apresentar serrilhas e que os topos de chapa sejam selados com tinta óleo ou selante à base de borracha clorada, tão logo as peças sejam serradas na bancada;
- 5.7.1.12. Também, é conveniente na ocasião identificar os painéis com uma numeração ou código para facilitar sua montagem;
- 5.7.1.13. Eventuais furos nos painéis têm de ser executados sempre a partir da face interna da forma no sentido da face externa, com broca de aço rápido para madeira. A passagem de canalização será assegurada por caixas embutidas nas formas;
- 5.7.1.14. A marcação das posições de cimbramento nas formas, facilita o processo de montagem. Assim, assinalaram-se nas formas as posições onde serão colocados os seus elementos de sustentação, como garfos simples, garfos com mão-francesa, escoramento e reescoramento. A identificação necessita ser feita com tinta. É preciso manter a central de carpintaria constantemente limpa e organizada, removendo as sobras de material (serragem e pontas de madeira) e protegida com extintor de água pressurizada. É necessário estar sempre verificando o funcionamento e conservação das ferramentas e equipamentos. As chapas de compensado são armazenadas cobertas e empilhadas, na posição horizontal, sobre três pontaletes posicionados no centro da chapa e a 10cm de cada uma das bordas menores, evitando o contato com o piso. Em lajes usuais, a pilha não pode exceder a 40 cm de altura, para evitar sobrecarga.
- 5.7.1.15. **Montagem de formas – Procedimento de execução de serviço – Condições para início do serviço – Pilar e Viga:** É necessário apicoar o concreto da base dos pilares, removendo a nata endurecida de cimento depositada na superfície. É preciso fixar dois pontaletes no engastalho, que servirão de guia e permitirão o travamento do pé dos painéis de face do pilar ou então confeccionar o engastalho com as medidas externas da forma do pilar e em todo seu perímetro. Tem de ser passado desmoldante nas faces internas das formas de pilar e, se for a primeira utilização, este procedimento é desnecessário. Deve-se definir a altura do topo do pilar para fixação dos painéis nos pontaletes-guia. Tem de ser conferido o encontro das faces no topo do pilar com auxílio de um esquadro metálico, de forma a garantir a

perpendicularidade entre elas. É preciso nivelar as faces montadas, verificando a necessidade de colocação de “mosquitos” (tocos de madeira com prego) para fechar as aberturas na base do pilar, causadas por problemas de nivelamento da laje já concentrada, o prumo do pilar deve ser obtido por meio de ajustes nas escoras laterais dos painéis, nas duas direções. É necessário deixar na base dos pilares (em toda largura dela), uma janela de inspeção para limpeza antes da concretagem. Se o pilar tiver mais de 2,5 metros de altura, deve-se deixar uma janela de inspeção para lançamento do concreto em duas etapas. Posicionar tubos de 3/4” de PVC rígido atravessando o pilar (se necessário, vedados com cones de encosto plásticos – chupetas – nas extremidades) e dentro deles passar barras de ancoragem roscadas (também chamadas de tirantes) ou então ferros de amarração (barras de aço para concreto), travar, nas laterais das formas, a barras de ancoragem com porcas próprias ou os ferros de amarração com tensores (neste caso, com a utilização da ferramenta esticador), esse travamento é apoiado em perfis de aço horizontais (gastalhos ou gravatas), encostados na forma de pilar. Montadas todas as formas de pilar, deve-se iniciar a colocação das formas de viga. É necessário passar desmoldante nessas formas; tal procedimento é indispensável quando se tratar da primeira utilização. É preciso colocar os fundos de viga a partir do topo das formas de pilar, apoiando-os diretamente em alguns garfos posicionados no vão abaixo de viga. Ao menos em um dos encontros (extremidades no fundo da viga) com os pilares. É necessário prever um mosquito para facilitar a desforma. Têm de ser nivelados os fundos de viga com cunhas de madeira aplicadas na base dos garfos. Em seguida, serão posicionados os demais garfos, travando os com um sarrafo-guia pregado a meia-altura dos garfos já fixados. Com auxílio de cunhas, deve-se levantar os demais garfos até o nível correto, encostando-os no fundo da viga. Em seguida, posicionar os painéis laterais, encostando-os na borda do painel de fundo. Todos os garfos posicionados no vão precisam estar apurados e alinhados;

5.7.1.16. Generalidades: Caso haja necessidade, as juntas da forma necessitam ser vedadas para evitar perda da argamassa do concreto ou de água. As caixas e os nichos (rasgos) para passagem de tubulação das instalações elétricas, hidráulicas e de ar-condicionado, previstas em projeto, devem ser posicionados nas lajes, vigas e pilares antes da concretagem. Nas formas para espécies de concreto aparente, o material a ser utilizado é a madeira compensada plastificada ou formas metálicas. Para as superfícies de concreto não aparentes, o material a ser usado é o compensado resinado ou tábuas de madeira. As formas remontadas têm de sobrepor o concreto endurecido, executado na etapa anterior, em no mínimo 10cm, elas precisam ser fixadas com firmeza contra o concreto anterior, de modo que, quando a nova concretagem tiver início, as formas não se abram, permitindo desvios ou perda de argamassa na junta de concretagem. Devem ser utilizadas, se necessário, vedações com poliuretano expandido, parafusos ou prendedores adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido.

5.7.1.17. Laje: As longarinas (horizontais, de perfis metálicos ou pontaletes de madeira) precisam ser suportadas por escoras metálicas (verticais, telescópicas, com regulagem de altura a cada 10cm). As extremidades das longarinas próximas às vigas necessitam ser apoiadas em sarrafos pregados no garfo das escoras. O uso de escoras telescópicas facilita o posterior nivelamento da laje, deve ser lançado o compensado do soalho da laje do andar superior sobre as longarinas, seguindo a identificação do projeto. Pode-se pintar a posição das paredes no soalho da laje, a fim de facilitar o trabalho e evitar erros na locação das tubulações elétricas e hidráulicas e dos gabaritos de furação e rebaixos. É necessário pregar o soalho nos sarrafos laterais dos painéis das laterais das vigas, esse encontro de peças tem de ser sem folga. Será pregado o restante do soalho nas longarinas. É preciso nivelar os panos de laje e verificar contraflecha, caso esta seja necessária. O nivelamento tem de ser feito ajustando-se a altura das escoras de apoio da forma por meio de cunhas. A conferência do nivelamento é feita com nível de bolha, aparelho a laser ou linha de náilon, colocados na parte superior ou inferior da forma. Deve ser verificado o esquadro da laje por intermédio de medidas diagonais. Tem de ser passado desmoldante em toda a superfície do soalho, tal procedimento é indispensável na primeira utilização da forma.

5.7.1.18. Corte, Dobramento e Montagem de Armadura – Procedimento de execução de Serviço – Condições para Início dos Serviços: Os materiais e equipamentos devem estar disponíveis, bem como o projeto estrutural definido e aprovado para uso. Os vergalhões precisam ter seus ensaios de tração e dobramento já aprovados;

5.7.1.19. Execução dos Serviços – Organização Geral: Uma simples camada de ferrugem não causará danos, porém a quantidade de ferrugem que possa se desprender necessita ser retirada, caso contrário, o concreto não aderirá adequadamente ao aço. Após terem sido as barras cortadas e verificadas, elas têm de ser enfeixadas e etiquetadas, para que sejam empilhadas em local adequado. Os feixes devem conter somente

tipos e tamanhos idênticos, não sendo recomendável que tenham peso superior a 100kg. É necessário usar arame recozido nº 18, colocando intervalos de 3m, para a amarração de feixes longos, e em cada feixe serão fixadas duas etiquetas de material não oxidável. Tem de ser examinadas as barras antes de serem amarradas e é preciso certificar-se de que não tenham aderidas tinta, graxa, ferrugem solta, lama ou argamassa;

5.7.1.20. Corte de Armadura: São cortados os fios e as barras de aço seguindo às orientações e dimensões definidas no projeto estrutural. É preciso atentar para os comprimentos nele definidos, para os traspases e para os arranques mínimos em vigas e pilares. Na marcação para corte, é necessário usar trena de aço para medir o comprimento das barras. Isso reduzirá a possibilidade de erro, especialmente para aquelas de grande dimensão. É também útil ter a bancada de 10cm em 10cm;

5.7.1.21. Curvamento: É necessário ser seguida a convenção de medidas, isto é, de fora a fora, inclusive comprimento dos estribos, para as quais as dimensões importantes são as internas, por determinarem a posição das barras principais. O raio interno de uma curva ou de um gancho, a ser feito em uma barra de aço, tem de equivaler a duas vezes o seu diâmetro, desde que não se especifique diâmetro maior. O trecho reto que se estende além da dobra precisa ter comprimento não inferior a quatro vezes o diâmetro da barra. Uma curva feita em barra de aço, tem de se equivaler a duas vezes o seu diâmetro, desde que se não especifique diâmetro maior. O trecho reto que se estende além da dobra precisa ter comprimento não inferior a quatro vezes o diâmetro da barra. Uma curva feita em barra de aço de alta resistência deve ter o raio igual a três vezes o seu diâmetro, a menos que se especifique diâmetro maior. Os ganchos e os estribos serão dobrados em uma cavilha com diâmetro igual ao da barra que estiver sendo curvada. As barras são geralmente fornecidas com comprimento de 12m, com tolerância de mais ou menos 1m. Na marcação para dobramento, essas dimensões precisam ser bem observadas para se obter bom aproveitamento, diminuindo as perdas com pontas (sobras). A primeira barra deve ser marcada de acordo com as dimensões dadas no desenho e a seguir medida após o seu curvamento. As dimensões das demais barras tem de se basear nas da primeira, efetuando-se então as alterações necessárias. Recomenda-se no encurvamento:

- a) Sempre efetuar as curvas, em barras de alta resistência, a frio;
- b) Apoiar a barra enquanto ela estiver sendo dobrada, caso contrário, as curvas não se manterão em um plano.

5.7.1.22. É preciso dobrar as pontas “L” ou em forma de gancho sempre de acordo com as orientações e dimensões de projeto. É necessário atentar para o não-dobrimento das barras em curva muito acentuada, pois ela pode causar a quebra ou enfraquecimento da região da dobra. É recomendável organizar as armaduras em forma de kits (devidamente identificados) para cada peça a ser montada (áreas de laje, pilar, viga, etc...). As barras tracionadas de bitola maior que 6.3mm devem ter ganchos, enquanto as que forem somente comprimidas têm de ser ancoradas apenas com a extremidade no formato retilíneo (sem gancho).

5.7.1.23. Montagem de Armadura de pilares e vigas: Atentar para o número de barras e sua bitola definidas no projeto. Se a ferragem não estiver bem posicionada, a estrutura terá diminuída a sua resistência. O concreto armado só funcionará bem se as barras de aço de armadura trabalharem conjuntamente quando solicitadas por carregamento e devidamente protegidas pelo cobrimento do concreto. Após a fixação, é importante verificar se as armações não se deslocaram antes ou durante a concretagem. As armações podem, muitas vezes, ser montadas com antecipação (caso dos blocos de fundações, pilares, etc...). Nesses casos, elas devem ser armazenadas e transportadas cuidadosamente a fim de que não sofram deformações. Para armação de vigas rasas e peças semelhantes, as formas podem ser completadas antes da armação ser colocada. O método convencional da amarração ou distribuição. A soldagem em barras da armadura, com o propósito de aumentar seu comprimento, somente será executada por especialista e quando determinada pelo engenheiro. Para a manutenção do cobrimento correto, pequenos afastadores (espaçadores ou distanciadores) ou calços com espessura igual a do cobrimento recomendado e situando-se bem próximo entre si, para evitar que a armação ceda, devem ser fixados para manter a armadura afastada das formas. Os calços de material plástico são fabricados para atender a diversas bitolas de barras, assim como a diversas medidas de cobrimentos. Se os calços forem confeccionados na própria obra, a argamassa para sua fixação consiste em uma parte de cimento e duas de areia, tendo ainda de conter água suficiente para que se obtenha uma pasta seca. Usa-se em geral arame galvanizado para a amarração desses calços. Não podem ser usadas pedras como calços, pois elas se descolam facilmente de sua posição. Ao se fixarem calços em certo número de barras paralelas, não devem eles ficarem em linha reta ao longo de uma seção, pois isso poderia criar no concreto uma faixa enfraquecida. Banquetas (caranguejas) de aço sustentam usualmente a parte superior da armação, precisando ser elas suficientemente resistentes para suportar o tráfego dos operários. Para concreto aparente, têm de ser envolvidos os ferros de amarração (que atravessam as formas)

por tubos plásticos de 6mm a 8mm, que serão retirados logo após o endurecimento do concreto. Dessa maneira, evita-se a formação de pontos de ferrugem na superfície do concreto. A sequência de montagem deve ser a seguinte: posicionar duas barras de aço. Colocar todos os estribos, fixados somente os das extremidades. Em seguida, posicionar as demais barras e amarrá-las aos estribos de extremidade. Em seguida, posicionar as demais barras e amarrá-las aos estribos de extremidade. Depois de posicionar os demais estribos, conferir os espaçamentos e o número de barras longitudinais e de estribos. Amarrar firmemente o conjunto em todos os pontos de contato. É preciso colocar um estribo no topo dos arranques dos pilares e outro na altura da laje, garantindo a posição das barras longitudinais. É recomendável colocar protetores plásticos nas pontas dos arranques. É necessário garantir sempre o acesso do vibrador em regiões com congestionamento de ferragem, verificando a posição e a distância entre barras. Deve-se observar se o cobrimento mínimo da armadura está satisfeito, principalmente no cruzamento entre pilares e vigas. Têm de ser colocados espaçadores atentando para que seja considerada a área de todas as faces das peças, para não permitir que a armadura tenha algum ponto de contato com as formas. O espaço livre entre as duas barras de armadura longitudinal de uma viga não será:

- a) Menor que 2cm;
- b) Menor que o diâmetro das próprias barras;
- c) Menor que 1,2 vezes a dimensão, no plano vertical;
- d) Menor que 0,5 vezes a mesma dimensão, no plano vertical

5.7.2. LANÇAMENTO

- 5.7.2.1. A Contratada deverá preparar as fôrmas que receberão o concreto, incluindo escavações e acerto até as linhas, níveis e perfis mostrados nos Projetos.
- 5.7.2.2. As superfícies do terreno e as fôrmas deverão ser limpas e umedecidas antes da colocação do concreto.
- 5.7.2.3. A limpeza das superfícies poderá ser feita com jato de ar, água ou por meios apropriados, desde que ao final a superfície se apresente isenta de água parada ou corrente, óleo ou detritos quaisquer.
- 5.7.2.4. Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m. Para se evitar segregação, em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas.
- 5.7.2.5. Nas peças com altura superior a 2 m com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior, será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa com 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isso "ninhos de pedra".
- 5.7.2.6. Em hipótese nenhuma será permitido o lançamento após o início da pega.
- 5.7.2.7. A concretagem seguirá rigorosamente todas as operações de lançamento de concreto prescritas pela NBR 6118.

5.7.3. VIBRAÇÃO E ADENSAMENTO

- 5.7.3.1. Não será permitido o adensamento manual.
- 5.7.3.2. A consolidação do concreto nas estruturas será por meio de vibradores elétricos ou pneumáticos do tipo imersão.
- 5.7.3.3. O adensamento será cuidadoso de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.
- 5.7.3.4. Serão adotadas devidas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.
- 5.7.3.5. Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.
- 5.7.3.6. A vibração será feita a uma profundidade não superior a agulha do vibrador.
- 5.7.3.7. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação).
- 5.7.3.8. Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, em vez de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.
- 5.7.3.9. A vibração próxima às fôrmas (menos de 10 mm) deverá ser evitada.
- 5.7.3.10. Introduzir-se-á a agulha na massa de concreto, retirando-a lentamente para evitar formação de buracos que se enchem de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais frescos.

5.7.3.11. Todos os vibradores deverão ser mantidos em bom estado de funcionamento, existindo pelo menos dois vibradores de reserva quando o concreto estiver sendo lançado.

5.7.4. CURA E PROTEÇÃO

- 5.7.4.1. Deverão ser obedecidas as prescrições da NBR 6118 e o mais especificado a seguir.
- 5.7.4.2. Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega.
- 5.7.4.3. O processo de cura, iniciado imediatamente após o fim da pega, continuará por período mínimo de 7 dias.
- 5.7.4.4. A Contratada deverá ter em seu poder e para uso imediato todos os materiais e equipamentos necessários para a cura adequada e proteção do concreto, antes que se inicie a concretagem de cada camada.
- 5.7.4.5. A Contratada deverá proteger todo o concreto contra danos até a liberação final.
- 5.7.4.6. **Limpeza:** Após o término do serviço de montagem, é necessário limpar as formas de pilares, vigas e lajes, retirando as pontas de arame e outras sujeiras, por meio de imã e/ou jato de água;
- 5.7.4.7. **Verificação:** Não poderá, em hipótese alguma, proceder a concretagem de qualquer parte da estrutura antes que toda a armação seja cuidadosamente verificada e aprovada pelo engenheiro da obra;
- 5.7.4.8. Após a concretagem, deve ser realizado a extração, preparo e análise de testemunhas de estruturas de concreto;

5.8. VEDAÇÕES

5.8.1. ALVENARIA

- 5.8.1.1. A norma técnica mínima que deverá ser observada é a **ABNT NBR 8545 – Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos;**
- 5.8.1.2. **Demarcação** - em uma linha de náilon posicionada sobre o eixo, assentar uma fiada de demarcação utilizando os mesmos tipos de bloco cerâmico e de argamassa a serem usados no restante da parede, assentar os blocos das duas extremidades da parede locando com base nos eixos de referência. Esticar uma linha unindo os dois blocos por um de seus lados. Assentar entre eles os demais blocos da fiada de demarcação, modulando-os mediante o espaçamento das juntas verticais e utilizando, se necessário, um meio-bloco. As juntas verticais precisam ser preenchidas para garantir maior resistência a choques acidentais. Após demarcar as paredes internas com base nos eixos de referência, atentando para os vãos de porta (colocando gabaritos para tal) e de prumada de instalações. A espessura da argamassa de assentamento pode variar de 1cm a 3cm.
- 5.8.1.3. **Elevação das paredes** - a argamassa de assentamento é aplicada na parede do bloco por meio de colher de pedreiro ou de desempenadeira de madeira, de modo a formar cordões contínuos nos dois lados do bloco. No encontro da parede com o pilar, o bloco deve ser assentado com a argamassa da junta vertical já sobre ele colocada, precisando ser o bloco fortemente comprimido sobre a estrutura (previamente chapiscada) para melhor ligação entre eles, a espessura das juntas horizontais deve ser de 1cm a 2cm. As juntas verticais têm de ser preenchidas com argamassa somente nos casos de: fiada de respaldo da alvenaria, entre blocos em contato com os pilares e os blocos adjacentes; nas interseções de paredes e os blocos adjacentes (no caso de amarração da interseção das paredes com os próprios blocos, o preenchimento das juntas verticais é dispensável); nas paredes apoiadas em lajes em balanço, nas paredes muito esbeltas, nas paredes com o respaldo livre (platibandas, guarda-corpos, muretas entre cozinhas e área de serviço etc.), nas paredes muito recortadas para embutimento de tubulações, nas paredes muito curtas (espaletas, etc.). É preciso ser feito o assentamento das fiadas com juntas verticais desencontradas (amarração), sendo necessário o uso de meios-blocos (em fiadas alternadas) nas extremidades das paredes, estas são levantadas (com auxílio de escantilhões para a marcação da cota de nível de cada fiada, por meio de uma linha interligando-os) até atingir a cota de nível das contra-vergas de vão de janela. Após a execução da contra-verga, tem de ser colocado o gabarito da janela. As fiadas seguintes são assentadas até a cota de nível das vergas de porta e de janela. É necessário deixar um gabarito no vão onde será instalada a caixa de distribuição de luz, as vergas e contra-vergas podem ser executadas in loco com o uso de blocos tipo canaleta (preenchidas de concreto de $f_{ck} = 15 \text{ MPA}$, no mínimo, e duas barras de aço CA50 - 6.3 mm) ou então ser pré-moldadas. O apoio mínimo das contra-vergas é de 30cm de cada lado do vão e o das vergas é de 20cm, no caso de ocorrer vãos distantes de menos de 60cm, as vergas (e as contra vergas) precisam ser contínuas. Poderão ser corrigidos desaprumos e desalinhamentos na conferência de cada fiada executada. Por ocasião da

elevação da alvenaria, recomenda-se serem deixados os conduítes verticais atravessando o furo do bloco cerâmico vazado (no caso de o modelo do bloco possibilitar), dispensado posterior corte na parede para embutimento deles. É recomendável reforçar a ligação entre a parede e o pilar por meio de tiras com 40cm de comprimento de tela de aço zincada (fio 1,6mm e malha 15mm x 15mm) ou similar, posicionadas na cota de nível de juntas de assentamento alternadas. A tela tem de ser fixada na estrutura com dois pinos de aço. Onde a alvenaria será atravessada por prumada de tubulação (hidráulica ou elétrica), a parede deve ser levantada deixando-se um vão livre para a passagem dos tubos, os quais precisam ser envolvidos com tela deployée para melhor aderência da argamassa de chumbamento. Além disso, é necessário prever, por ocasião do revestimento, a colocação de tela de aço zincada (com fio de 1,6mm e malha 15mm x 15mm) ultrapassando com 30cm cada lado do vão. O vão entre o final da elevação da parede e a estrutura (viga ou laje) precisa ser preenchido de modo a fixar a alvenaria (aperto) por meio de encunhamento com tijolos maciços cerâmicos inclinados ou com cunhas pré-moldadas de concreto ou então mediante o preenchimento do vão, com 2cm a 3,5cm, com argamassa expansiva, é recomendável antes da fixação (aperto) da alvenaria de um andar, que estejam concretadas quatro lajes acima e desformados os dois pavimentos superiores.

5.8.1.4. Chapisco: O substrato precisa ser abundantemente molhado antes de receber o chapisco, para que não ocorra absorção, principalmente pelos blocos, da água necessária à cura da argamassa do chapisco. O chapisco precisa ser feito com argamassa fluida de cimento e areia no traço 1:3 em volume, à qual é adicionado aditivo adesivo (aplicado sobre a alvenaria e a estrutura). A argamassa tem de ser projetada energeticamente, de baixo para cima, contra a alvenaria a ser revestida, e aplicada com desempenadeira dentada sobre a estrutura de concreto. O revestimento em chapisco se fará tanto nas superfícies verticais ou horizontais de concreto como também nas superfícies verticais de alvenaria, para posterior revestimento (emboço ou massa única). A espessura máxima do chapisco será de 5mm;

5.8.1.5. Emboço: O emboço somente poderá ser aplicado após a pega completa do chapisco. É constituído por uma camada de argamassa, nos traços a serem escolhidos, de acordo com as seguintes finalidades:

- Emboço externo: traço 1:1:4 de cimento, cal em pasta e areia grossa, em volume;
- Emboço interno: traço 1:1:6 de cimento, cal em pasta e areia grossa, em volume;

5.8.1.6. A areia deverá ser de rio, lavada, não sendo recomendada areia de cava. Nunca poderá ser utilizada areia salitrada. A aplicação terá de ser feita sobre superfície previamente umedecida. A espessura não poderá exceder a 2cm. Deverá resultar em superfície áspera, a fim de possibilitar e facilitar a aderência do reboco. A sequência dos serviços de destorcimento das paredes é a seguinte:

- Aplicação de argamassa, em pequena porção, nos locais convenientes à execução das faixas-mestras;
- Fixação nesses locais de taliscas de madeira (tacos com cerca de 1cm de espessura), para dar o plano vertical das faixas-mestras, alinhando-as pela face dos batentes ou por pontos mais salientes da parede, por meio de linhas ou régua de alumínio;
- Execução de faixas-mestras verticais, espaçadas de 2m, com 15cm a 20cm de largura;
- Aplicação de argamassa inicialmente no teto;
- Desempeno da argamassa por meio de régua de alumínio, tendo ela de ser, nas paredes, apoiada nas faixas-mestras;

5.8.1.7. A argamassa precisa ser preparada mecanicamente. A mistura deverá ser contínua a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira. Quando a quantidade de argamassa que será utilizada for insuficiente para justificar o preparo mecânico, poderá ser feito o amassamento manual. Nesse caso, terão de ser misturados, a seco, o agregado com aglomerantes, resolvendo os materiais em enxada até que a mescla adquira coloração uniforme. A mistura será então disposta em forma de vulcão (coroa), adicionando no centro, gradualmente, a água necessária. O amassamento prosseguirá com cuidado, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até ser obtida argamassa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica apropriada. A argamassa contendo cimento deverá ser aplicada dentro de 2,5 horas a contar do primeiro contato do cimento com água;

5.8.1.8. Reboco: O reboco só poderá ser aplicado 24 horas após a pega completa do emboço, e depois do assentamento dos peitoris e marcos. Deverão ser previstas proteções metálicas (cantoneiras invisíveis) adequadas às arestas e cantos vivos das superfícies revestidas. Nos locais expostos à ação direta e intensa do sol ou do vento, o reboco terá de ser protegido de forma a impedir que a sua secagem se processe demasiadamente rápida. O reboco precisa apresentar aspecto uniforme, com superfície plana, não sendo tolerado empeno algum.

5.8.1.9. Reboco Rústico: O reboco rústico é executado com argamassa no traço 1:4 de cimento e areia. É aplicado com a mesma técnica do chapisco.

5.8.2. DIVISÓRIA DE GESSO ACARTONADO - DRYWALL

5.8.2.1. As normas técnicas mínimas que deverão ser observadas são:

5.8.2.2. ABNT NBR 15.758:2009 – Sistemas construtivos em chapa de gesso para drywall – projeto e procedimentos executivos para montagem. Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes;

5.8.2.3. ABNT NBR 15.758:2009 – Sistemas construtivos em chapa de gesso para drywall – projeto e procedimentos executivos para montagem. Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros;

5.8.2.4. ABNT NBR 15.758:2009 – Sistemas construtivos em chapa de gesso para drywall – projeto e procedimentos executivos para montagem. Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos;

5.8.2.5. Instalação de parede – Demarcação e aplicação das guias: Demarcar no piso a espessura da parede, destacando a localização dos vãos de porta. Fixar as guias no piso e no teto a cada 60cm, no máximo, com pistola e pino de aço, parafuso e bucha, prego de aço ou cola. Na junção das paredes com “T” ou em “L”, deixar entre as guias um intervalo para a passagem das placas de fechamento de uma das paredes;

5.8.2.6. Colocação dos montantes: Fixar os montantes de partida nas paredes laterais, a cada 60cm, no máximo. Os montantes cortados na altura são encaixados nas guias. O espaçamento entre os montantes deve ser 60cm ou 40 cm, respeitados os valores-limites indicados pelos fabricantes. Quando os montantes, montantes são duplos, tem de ser solidarizados entre si a cada 40cm com parafusos especiais. Com determinados tipos de montantes, é possível reconstituir um tubo retangular, por encaixe dos montantes e obter assim a resistência de um montante duplo (pelo recobrimento de um montante simples). Essa disposição permite também reforçar os montantes que receberão os batentes de esquadria. Ela facilita também a ação telescópica dos montantes no caso de altura das paredes maior que o comprimento dos montantes disponíveis;

5.8.2.7. Instalações elétricas, hidráulicas e reforços: Havendo necessidade da passagem de instalações elétricas e hidráulica, ou execução de reforços para posterior fixação de peças (bancadas, lavatórios ou armários), ela será executada antes do fechamento com as placas, pois a operação fica mais fácil de ser executada. Os montantes têm aberturas para passagem de tubulação. A fim de eliminar os fenômenos de vibração e corrosão da tubulação de cobre, precisam ser aplicadas forrações nessa tubulação, evitando seu contato com os montantes;

5.8.2.8. Colocação de placas: Cortar as placas na altura do pé-direito, menos 1 cm;

5.8.2.9. Fazer as aberturas para caixas elétricas e outras instalações;

5.8.2.10. As placas são montadas encostadas no teto para facilitar o tratamento posterior da junta. A folga necessária para montagem é deixada na parte baixa;

5.8.2.11. As placas são dispostas de modo que as juntas de um lado da estrutura sejam alternadas com as juntas do outro lado. No caso de paredes com placas duplas, as juntas da segunda camada são desencontradas com as da primeira. A junção entre as placas se faz sempre sobre um montante;

5.8.2.12. Parafusar as placas com espaçamento entre parafusos de 30cm, no máximo, e disposto no mínimo a 1cm da borda da placa. Quando os montantes são duplos, parafusa-los alternadamente sobre cada montante;

5.8.2.13. Para melhorar o desempenho acústico da parede, é preciso colocar mantas ou painéis de lã mineral antes de assentar a placa da outra face da parede;

5.8.2.14. Fixação de batentes: Os montantes laterais que receberão os batentes têm de estar bem fixados nas guias superior e inferior;

5.8.2.15. Recomenda-se a colocação de tacos de madeira dentro dos montantes laterais com dimensões adequadas à largura dos montantes usados, como reforço onde parafusar os batentes;

5.8.2.16. Os batentes podem ser de madeira ou metálicos, que abraçam a parede ou com guarnição de sobrepor;

5.8.2.17. A travessa da bandeira da porta é feita com uma guia previamente cortada e dobrada, que é fixada aos montantes laterais com dois parafusos cada. Em função da largura da porta, prever um ou mais montantes intermediários para estruturar a bandeira;

5.8.2.18. Arremate de topo de parede ou acabamento em aberturas: Com acabamento em madeira;

5.8.2.19. Com acabamento em placa de gesso acartonado;

5.8.2.20. Junção de parede: Em “L” com placas simples;

5.8.2.21. Em “L” com placas duplas;

- 5.8.2.22. Em "I" com placas duplas;
- 5.8.2.23. Canto em ângulo;
- 5.8.2.24. **Locais úmidos:** Para as áreas úmidas de banheiros, cozinhas e áreas de serviço, recomenda-se a proteção da base da parede e o uso de placas especiais, também indicadas para as paredes de box de chuveiro;
- 5.8.2.25. **Instalação de Parede Técnica:** Elas são constituídas de placas normais ou especiais, parafusadas sobre uma dupla estrutura em chapa dobrada de aço galvanizado;
- 5.8.2.26. Os procedimentos de demarcação e fixação das guias são semelhantes aos das paredes normais, levando em consideração apenas o espaçamento correto entre as duas guias inferiores, que pode variar de acordo com a necessidade da espessura da parede;
- 5.8.2.27. Os montantes são encaixados nas guias, dois a dois, espaçados a cada 60cm ou 40 cm, conforme exigência quanto a resistência mecânica, e solidarizados entre si por tiras de placas parafusadas;
- 5.8.2.28. Devido à estrutura dupla, essas paredes podem assumir larguras variadas, permitindo o embutimento de tubulações de qualquer diâmetro ou especiais;
- 5.8.2.29. Podem atingir grandes alturas, pois ambas as estruturas são solidarizadas entre si com recortes de placas;
- 5.8.2.30. Seu desempenho acústico deverá ser com mantas isolantes de lã mineral;
- 5.8.2.31. Suportes especiais ou reforços na estrutura permitem a fixação de peças sanitárias e bancadas pesadas;
- 5.8.2.32. Bancada técnica com instalações sanitárias: geralmente associada a uma parede existente (de alvenaria ou de gesso acartonado), permite a passagem de tubulação de grande diâmetro e fixação de caixas de descarga de embutir. Constituída de placas normais ou especiais, parafusadas sobre uma estrutura em chapa dobrada de aço galvanizado;
- 5.8.2.33. **Trabalho com Placas – Manuseio:** As placas são transportadas sempre na posição vertical, uma a uma, ou, quando vêm cintadas, duas a duas;
- 5.8.2.34. **Estocagem:** As pilhas de placas devem ser estocadas em lugar abrigado, seco e em base plana. Colocar as placas sempre sobre apoios, com largura mínima de 10cm e espaçados de 40cm. Nessas condições, pode-se compor cinco pilhas de placas (5m);
- 5.8.2.35. **Cortes de placas - Corte com estilete e régua:** Cortar o cartão com um estilete com a ajuda de uma régua;
- 5.8.2.36. Virar a placa e cortar o outro cartão (do lado oposto da placa);
- 5.8.2.37. **Corte com serrote:** Marcar e cortar com serrote próprio para gesso;
- 5.8.2.38. **Corte circular para passagem de tubulação:** Para cortes circulares de pequeno diâmetro, utilizar serra-copo;
- 5.8.2.39. **Corte de perfis:** Os perfis de chapa dobrada de aço galvanizado são cortados com tesoura própria para chapa metálica;
- 5.8.2.40. **Fixação das placas:** Utilizar máquina elétrica portátil de parafusos auto-atarrachantes apropriados. Para que a cabeça do parafuso não fique reentrante nem saliente, ajuste adequadamente o dispositivo de regulagem da máquina. O tamanho do parafuso tem de corresponder à espessura da placa aumentando 1cm, nos casos de estrutura metálica, e de 2cm, no caso de estrutura de madeira.
- 5.8.2.41. **Tratamento de Juntas:** As juntas deverão ser tratadas com fitas e massas apropriadas, a massa deve ser repassada no mínimo 4 horas após a primeira passada.
- 5.8.2.42. **Verificações e recomendações iniciais:** Nos encontros com parede de outra natureza, assegure-se de que a superfície esteja em perfeito estado, seca e sem pó. As juntas devem ser tratadas antes da aplicação da massa de pintura. Em caso contrário, será necessário raspar essa massa ao longo da junta. Todos os retoques têm de ser previamente feitos com produtos apropriados (massa adesiva ou massa rápida). É necessário seguir totalmente as recomendações constantes de cada embalagem. Em particular: *Utilizar água e recipientes próprios, usar obrigatoriamente a fita apropriada e não tratar as juntas quando a temperatura for inferior a 5°C;*
- 5.8.2.43. **Execução das juntas:** Juntas em lugares comuns:
- Massear generosamente o rebaixo entre as placas (primeira camada de colagem da fita);
 - Aplicar a fita apropriada centrada no eixo da junta;
 - Comprimir a fita sem exagero, a fim de evitar a saída total da massa. Uma falha de massa pode causar colagem defeituosa da fita e uma bolha;

- d) Recobrir com massa a fita (segunda camada de colagem), passando ao mesmo tempo a massa sobre a cabeça dos parafusos;
- e) Após a secagem da primeira camada, recobrir a junta com a segunda camada de acabamento, mais larga 2cm a 5cm que o rebaixo. Essa camada precisa ficar com a aparência de trabalho acabado. Passar uma segunda camada sobre a cabeça dos parafusos. Se for necessário, após a secagem, aplicar uma nova camada de acabamento, mais larga sempre de cada lado da precedente.
- 5.8.2.44. Juntas entre bordas cortadas ou bordas de topo: As camadas de acabamento devem ser mais largas;
- 5.8.2.45. Intersecção de juntas: Não remontar as fitas, a fim de evitar maior espessura;
- 5.8.2.46. Ângulo interno: A massa é aplicada sobre cada lado do ângulo, como na junta plana. Dobre a fita antes de aplicá-la. Comprima e recubra a fita com massa, trabalhando de cada lado do ângulo. As camadas de acabamento podem ser feitas com espátula de canto;
- 5.8.2.47. Ângulo externo: Os ângulos externos são protegidos por fitas armadas ou cantoneiras metálicas de chapa galvanizada perfurada. A massa é aplicada sobre cada lado do ângulo. As fitas ou cantoneiras são aplicadas, comprimidas e depois recobertas de massa;
- 5.8.2.48. **Fixações e Reforços:** Para assegurar fixação sólida nos sistemas de parede de gesso acartonado, é necessário utilizar buchas específicas que distribuam as cargas (como a ação de um guarda-chuva), melhorando o seu desempenho. Os parafusos são 4x40mm ou 4x53mm de comprimento;
- 5.8.2.49. **Como pendurar na parede – até 5kg:** Utilizar os ganchos ou pregos, colocados a 45° em relação ao plano da placa. Escolher o tamanho do gancho de acordo com o peso do objeto a ser pendurado;
- 5.8.2.50. **Como pendurar na parede – até 30kg:** Usar buchas metálicas de expansão ou basculantes. Multiplicar os pontos de ancoragem, respeitando o espaço mínimo de 40cm entre cada bucha;
- 5.8.2.51. **Como pendurar na parede – Mais de 30kg:** Para fixar cargas mais pesadas que 30kg, tais como bancadas, lavatórios e armários, devem ser previstos reforços, que serão incorporados à estrutura da parede:
- Fixar na estrutura da parede reforços verticais de madeira em número adequado, antes do fechamento com placas. Observar os eixos dos reforços;
 - Quando a parede já estiver montada, cortar a placa de um lado da parede, abrindo uma janela de tamanho adequado ao trabalho. Fixar reforços de madeira ou metal na estrutura da parede (os reforços têm de ser compatíveis com a carga do objeto a ser pendurado);
 - Reconstruir a parede, recolocando de preferência o mesmo pedaço de placa (ou então um novo), parafusando a cada 20cm sobre a estrutura da parede e o reforço. As juntas sempre se localizarão no alinhamento da estrutura;
 - Para fixações pontuais em que os reforços não foram previstos na montagem: Recorte uma janela pequena, confeccione uma peça de madeira (taco) ou metálica (guia ou montante), encaixe a peça dentro da abertura da parede, gire-a e parafuse-a em quatro pontos, recoloque o mesmo pedaço de placa retirado, parafusado ou colado, e faça o tratamento da junta.

5.8.3. FORRO DE GESSO LISO

- 5.8.3.1. **Método executivo – Condições para início do serviço:** As instalações hidráulicas e os sistemas de impermeabilização do andar superior devem estar concluídos (inclusive fixação definitiva da tubulação) e testados. Os eletrodutos precisam estar fixados e os serviços de ar-condicionado concluídos. As paredes necessitam estar com o revestimento final executado (curado e seco) estendido até pelo menos 10 centímetros acima da cota de nível do forro de gesso. O fundo de lajes de concreto bem como as tubulações devem estar limpos (livres de pedaços compensados de madeira, arames etc.).
- 5.8.3.2. **Generalidades:** Os forros são constituídos por placas de gesso, de 60 cm x 60 cm, niveladas, alinhadas e encaixadas umas às outras e não podem ser encunhados nas paredes laterais, sendo necessário prever folgas, em todo o contorno do loiro, capazes de neutralizar as movimentações de gesso ou da própria estrutura. Nos forros muito longos, é necessário prever também juntas de movimentação (dilatação) intermediárias, espaçadas entre si de no máximo de 5 m ou 6 m, devidamente arrematadas por mata-juntas (normalmente perfis de alumínio, com seção em "I" ou "L" ou então uma tira especial de gesso recobrimo por cima da junta e fixada em apenas um dos lados). Nos ambientes fechados, as placas podem ser suspensas por arames galvanizados, fixados no centro delas para a sua sustentação. Por sua vez, os arames devem ser presos nas lajes por meio de pino de aço de 1/4", cravado a revólver. Nos ambientes abertos (térreo sob pilotis, por exemplo), as placas têm de ser estruturadas (armadas com sisal ou nervuradas na face não

visível) e suspensas por pendurais rígidos, os quais suportam perfis horizontais de alumínio, onde se apoiam as placas, sendo necessário sempre deixar juntas de dilatação perimetrais.

5.8.3.3. Execução dos Serviços: Devem ser demarcados na parede, em todo seu perímetro, os pontos de nível (de acordo com a altura prevista no projeto) e cravados os pinos de aço de 1/4" no fundo das lajes por meio de revólver, aplicando no mínimo um tiro por placa. O nível tem de ser transferido para outros pontos do ambiente com o emprego, para marcação, de uma linha de algodão embebida em pó xadrez ou utilizando demarcador próprio para isso. Recomenda-se instalar as placas rejuntando-as por cima com parta de gesso e fios de sisal. Essas placas são sustentadas (em nível) por tirantes de arame galvanizado nº 18 (ou perfil de alumínio), fixados superiormente no pino de aço e inferiormente atados aos grampos existentes na face superior (anverso) da placa. Estes arames ou perfis têm de ser fixados sempre no prumo; quando não for possível, utilizar mais um tirante na diagonal oposta, de modo a não criar esforços horizontais nas placas. Os eventuais furos de fixação do arame ou perfil na placa devem ser tampados e reforçados também com estopa de sisal embebida em pasta de gesso. Todas as juntas de placa devem ser preenchidas na face inferior com pasta de gesso e alisadas por meio de raspagem com desempenadeira de aço. A fixação de pontos de luz deve ser estendida até abaixo do forro e posicionada nos locais corretos do ambiente, conforme projeto de instalações elétricas. Os recortes para instalação de luminárias só podem ser feitos pelo gesseiro com a orientação do Encarregado de eletricidade.

5.8.3.4. Deverão ser executados ainda tabica e sanca iluminada, vide projeto.

5.8.4. FORRO VINÍLICO

5.8.4.1. Especificações e detalhamento deverão seguir o projeto de arquitetura;

5.8.4.2. Inicialmente deverá ser feita a marcação das paredes, marcando assim a altura na qual o forro será instalado. Essa altura deverá ser nivelada em todo o ambiente;

5.8.4.3. Posicionar os arremates nas paredes, para que sejam feitos os furos onde serão colocados as buchas e parafusos. Após isso, os arremates deverão ser fixados;

5.8.4.4. Os perfis deverão ser medidos e cortados na medida ideal para a largura e comprimento do vão. Depois, serão conectados na estrutura do teto, ou telhado, para ser feita a sustentação;

5.8.4.5. Conectar a estrutura de sustentação aos perfis que estão na horizontal, até o preenchimento de todo o ambiente;

5.8.4.6. As placas deverão ser cortadas e encaixadas dentro dos vãos dos arremates;

5.8.4.7. A aplicação das placas seguintes deverá ser feita encaixando o engate macho com o engate fêmea. Em seguida, para fixá-las na estrutura de sustentação, são usados rebites ou parafusos autobrocantes;

5.8.4.8. Fixação da última placa, que deverá ser cortada e encaixada no espaço restante do vão;

5.8.4.9. Após a instalação da última placa, fazer o acabamento. O acabamento consiste em encaixar a placa dentro do arremate lateral. Ajustando-a para que o resultado final não apresente imperfeições.

5.8.5. COBOGÓS

5.8.5.1. Recomendações prévias: Ante de mais nada, é preciso saber que o traço de concreto indicado para o serviço é de 5:1. Além disso, é imprescindível estar atento as medidas das peças usadas, pois o cálculo para dimensionamento considera a metragem quadrada a ser coberta;

5.8.5.2. Outro ponto que merece atenção é o nivelamento das juntas e dos elementos vazados, pois a falta de simetria e prumo pode comprometer o trabalho;

5.8.5.3. Certificar de realizar corretamente as demarcações;

5.8.5.4. Realização do assentamento: Iniciar a instalação dos Cobogós a partir das extremidades, ou seja, a fiada deve vir das pontas para o centro;

5.8.5.5. A argamassa deve ser aplicada nos pontos onde os elementos se encontram com a parede. Conforme os encaixes vão sendo feitos, as juntas devem ser de no mínimo 1cm;

5.8.5.6. Caso o vão da parede a construir seja muito extenso, é necessária a utilização de vergalhões. As barras de aço devem traspasar a estrutura para que haja segurança;

5.8.5.7. Deverá lembrar de escondê-las entre as juntas para que não fiquem expostas, estragando a estética da parede de Cobogó de cimento.

5.9. ESQUADRIAS

5.9.1. Normas técnicas mínimas a serem observadas são:

- 5.9.2. ABNT NBR 15930-1 – Portas de madeira para edificações. Parte 1: Terminologia e simbologia;
- 5.9.3. ABNT NBR 15930-2 – Portas de madeira para edificações. Parte 2: requisitos;
- 5.9.4. ABNT NBR 15737 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com selante estrutural;
- 5.9.5. ABNT NBR 15919 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com fita dupla-face estrutural de espuma acrílica para construção civil;
- 5.9.6. ABNT NBR 15969 – Componentes para esquadrias – Parte 1: Roldana – Requisitos e métodos de ensaio;
- 5.9.7. ABNT NBR 15969 – Componentes para esquadrias – Parte 2: Escova de vedação – Requisitos e métodos de ensaio;
- 5.9.8. ABNT NBR 15969 – Componentes para esquadrias – Parte 3: Fecho – Requisitos e métodos de ensaio;
- 5.9.9. ABNT NBR 15969 – Componentes para esquadrias – Parte 4: Articulação – Requisitos e métodos de ensaio;
- 5.9.10. ABNT NBR 14651 – Fechaduras para portas de vidro – Requisitos;
- 5.9.11. ABNT NBR 14696 – Espelho de prata;
- 5.9.12. ABNT NBR 14697 – Vidro Laminado;
- 5.9.13. ABNT NBR 14698 – Vidro Temperado;
- 5.9.14. ABNT NBR 10821 – Esquadrias para edificações – Parte 5: Esquadrias externas – Instalações e Manutenção.

5.9.15. JANELAS

- 5.9.15.1. Para a execução deverão seguir impreterivelmente as especificações do projeto de arquitetura e recomendações a seguir;
- 5.9.15.2. Medir o vão na horizontal (superior, centro e inferior), na vertical (esquerda, centro e direita) e as diagonais (para verificação do esquadro);
- 5.9.15.3. Conferir folga para o chumbamento;
- 5.9.15.4. Verificar a linha de prumo, o nível e as taliscas (se estão fixas na posição correta);
- 5.9.15.5. Conferir a existência de interferência da alvenaria que possa prejudicar a instalação da esquadria ou do arremate;
- 5.9.15.6. Executar esse procedimento em quantidade de vãos suficiente para uma amostragem segura a fim de unificar as dimensões;
- 5.9.15.7. Obter a aprovação das dimensões pelo engenheiro da obra;
- 5.9.15.8. Região de execução do serviço limpa e em condições de segurança;
- 5.9.15.9. **Chumbamento do contramarco:** Faceamento da esquadria definido (faceamento interno, central ou externo);
- 5.9.15.10. Prumada, nível e taliscas de revestimento fixadas e executados para cada vão;
- 5.9.15.11. Tipos, dimensões e quantidades de contramarcos conferidos e distribuídos nos locais de uso;
- 5.9.15.12. Sequência de instalação definida pelo engenheiro da obra;
- 5.9.15.13. Região de execução do serviço limpa e em condições de segurança;
- 5.9.15.14. **Execução dos serviços:** Colocar as grapas no contramarco (100mm das extremidades e passo de 450mm a 500mm);
- 5.9.15.15. Prender as réguas ou gabaritos no contramarco;
- 5.9.15.16. Furar a viga, as laterais e a verga para fixar as barras de aço nos locais correspondentes às grapas do contramarco;
- 5.9.15.17. Posicionar o contramarco no vão e “estroncar” com sarrafos e as cunhas de madeira (verificar a posição interna/externa e superior / inferior);
- 5.9.15.18. Conferir o prumo, o nível e a profundidade em relação à talisca;
- 5.9.15.19. Conferir o esquadro do contramarco pelas dimensões das diagonais (tolerância de +- 2mm);
- 5.9.15.20. Soldar as grapas;
- 5.9.15.21. Chumbar o contramarco logo após soldar as grapas (não permitir empenamentos e torções);
- 5.9.15.22. Verificar se o chumbamento preencheu por completo o corpo do contramarco e se não houve deslocamento de prumo, nível e esquadro;

- 5.9.15.23. Orientar para que, na requadrção, sejam seguidas as referências corretas para o revestimento da alvenaria e não afunile o vão;
- 5.9.15.24. **Revisão final – Condições para execução dos serviços:** Esquadrias e ambiente limpos, com todos os trabalhos concluídos;
- 5.9.15.25. Cronograma e sequência de revisão planejados pelo engenheiro da obra;
- 5.9.15.26. **Execução dos serviços:** Verificar a vedação da interface do contramarco e alvenaria;
- 5.9.15.27. Verificar a vedação entre o contramarco e a alvenaria;
- 5.9.15.28. Verificar a vedação entre o contramarco e a esquadria;
- 5.9.15.29. Conferir o esquadro do marco da esquadria (medindo as diagonais, tolerância de ± 2 mm);
- 5.9.15.30. Conferir as guarnições de vedação e mastiques conforme o projeto de esquadrias;
- 5.9.15.31. Verificar fechamento das folhas (ajustar roldanas, fechos, fechaduras e dobradiças);
- 5.9.15.32. Verificar as travas de segurança;
- 5.9.15.33. Conferir as gaxetas de vidro (ajustar cantos e encontros);
- 5.9.15.34. Instalar os arremates, ajustando as meias esquadrias de forma que não fiquem frestas ou arestas saltadas;
- 5.9.15.35. Obter o aceite do engenheiro da obra.

5.9.16. PORTAS

- 5.9.16.1. **MADEIRA:** Para a execução deverão seguir impreterivelmente as especificações do projeto de arquitetura e recomendações a seguir;
- 5.9.16.2. Só serão admitidas na obra as peças bem aparelhadas, rigorosamente planas e lixadas, com arestas vivas (caso não seja especificado diferente), apresentando superfícies completamente lisas. Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, descolamento e rachadura, lascas, desuniformidade da madeira quanto à qualidade e espessura, e outros defeitos.
- 5.9.16.3. As folhas deverão movimentar-se perfeitamente, sem folgas demasiadas;
- 5.9.16.4. **Colocação de batente e porta – Condições para o início dos serviços:** A alvenaria deve estar concluída, com vãos prontos para o recebimento dos batentes (faces planas e aprumadas e vão com 10mm a 15mm de folga de cada lado, medido da face externa do batente, para o encaixe do batente montado). Este pode ser fixado por meio de grapas ou por parafusos com bucha de náilon. Em se tratando de fixação do batente por parafusos em blocos cerâmicos vazados, os que estiverem posicionados na altura em que será parafusado o batente têm de estar preenchidos com argamassa. No caso de fixação com espuma de poliuretano, os blocos precisam estar chapiscados. Os níveis finais do piso acabado necessitam estar definidos. Os batentes de madeira, quando for o caso, devem estar montados no esquadro, travados com sarrafos e com furos abertos para os parafusos de sua fixação;
- 5.9.16.5. **Execução do serviço:** Posicionar o batente no prumo, deixando os pés das ombreiras no nível da base do vão em bruto e mantendo a folga (que existir entre o batente e o vão) igualmente espaçada para ambos os lados. Posicionar, no caso de batente de madeira, uma régua de alumínio entre mestras ou taliscas da parede do vão e alinhar o batente com elas. Verificar o prumo e o nível das ombreiras, utilizando um prumo de face e nível de bolha. Qualquer diferença tem de ser ajustada por meio de cunhas de madeira. Fixar as ombreiras com cunhas de madeira pressionadas contra as faces da alvenaria do vão, para travar o conjunto, afastadas cerca de 10cm dos pontos de fixação (por parafusos ou espuma). No caso de batente fixado com parafusos, assentá-lo na alvenaria utilizando furadeira, broca, parafusos e buchas e, no caso de batente de madeira, colar, após a fixação, as cavilhas nos furos de parafuso de fixação com cola branca, cortando-as rentes à face do batente com utilização de formão. Logo após a fixação, preencher o vão entre o batente e a parede (chumbar) com argamassa de areia e cimento. No caso de batente ou conjunto porta prontos fixados com espuma de poliuretano, é preciso aplicar a espuma em uma faixa de 25cm, em três pontos de cada ombreira, sendo um próximo ao pé, outro ao centro e o terceiro junto da travessa. Transcorridas 24 horas, retirar o excedente de espuma endurecida com um estilete. Encostar (sobrepôr) a folha de porta no batente para nela riscar as tiras que necessitam ser serradas. O ajuste deve ser feito deixando-se uma folga de 3mm em relação ao rebaixo do batente ou de 8mm em relação ao nível final do piso acabado. Os cortes, se necessários, têm de ser feitos com plaina e formão. Marcar as posições das dobradiças e da fechadura na de folha de porta, abrir o rebaixo para embutimento da fechadura com uma broca de aço e um formão, devendo estar a porta provisoriamente reforçada na região de trabalho, isto é, ali prensada por dois sarrafos com grampos. Marcar, com auxílio do graminho, a profundidade, a profundidade do rebaixo para o embutimento

da dobradiça. Cortar a espessura necessária com o formão. Em seguida, parafusar as dobradiças no batente de madeira. Colocar a fechadura e/ou trinco. Abrir os furos no batente de madeira para o encaixe da lingueta (e o trinco, quando for o caso), utilizando furadeira e formão. Serrar a meia esquadria as guarnições (no caso de batente de madeira) e fixa-las com pregos sem cabeça.

5.9.17. ALUMÍNIO

5.9.17.1. As esquadrias alumínio serão executadas de acordo com as especificações do Projeto Arquitetônico. Deverá ser feita uma verificação minuciosa com relação à localização, posição, dimensões, sentido de abertura, quantidade e destinação das esquadrias.

5.9.17.2. As portas que não forem em veneziana terão vidros de espessura e tipo conforme especificado no detalhe do Projeto de Arquitetura.

5.9.17.3. Todas as esquadrias terão garantia de funcionamento de no mínimo 01 ano e da anodização dos perfis de 10 anos.

5.9.17.4. Todas as frestas serão vedadas com silicone.

5.9.17.5. Serão feitos testes de estanqueidade em todas as janelas.

5.9.17.6. A mão-de-obra utilizada para execução dos serviços deverá ser especializada.

5.9.17.7. As esquadrias deverão possuir garantia de 5 (cinco) anos contra defeitos de fabricação e/ou montagem.

5.9.18. AÇO

5.9.18.1. As esquadrias de aço do tipo portas corta-fogo serão executadas de acordo com as especificações do Projeto Arquitetônico. Deverá ser feita uma verificação minuciosa com relação à localização, posição, dimensões, sentido de abertura e quantidade.

5.9.18.2. As portas corta-fogo deverão possuir maçanetas para barra anti-pânico. Deverão ser colocadas barras anti-pânico, horizontal simples para portas com folha simples e dupla para portas com folha dupla.

5.9.18.3. A mão-de-obra utilizada para execução dos serviços deverá ser especializada.

5.9.18.4. As esquadrias deverão possuir garantia de 5 (cinco) anos contra defeitos de fabricação e/ou montagem.

5.9.19. INSTALAÇÃO DOS VIDROS

5.9.19.1. O vidro é um componente fundamental nas esquadrias. É importante, na sua instalação, respeitar algumas regras básicas para o bom funcionamento e a boa estanqueidade da janela. O vidro aplicado em uma folha de abrir (porta ou janela) deve ser instalado de maneira a contribuir na manutenção do seu esquadro. Não pode ser colocado como uma simples lâmina apoiada na travessa inferior, gravando, com o próprio peso, a ligação nos cantos da folha. Para obter instalação satisfatória, utilizam-se entre o quadro e a lâmina de vidro, calços apropriados de forma e dureza variadas. Dessa maneira, evita-se o contato direto entre o alumínio e o vidro, que pode causar quebras deste bem como a transmissão, às lâminas de vidro, de vibrações que a esquadria recebe da alvenaria, com indesejados efeitos acústicos, e ainda evita a formação de pontes térmicas que, no caso de vidros com função isolante, resultam na diminuição da eficiência de isolamento. Mesmo na direção transversal, o vidro tem de ser posicionado de maneira que não tenha contato com as superfícies metálicas que contêm (perfil e baguete). Nos casos em que a calafetação do vidro é efetuada por meio de guarnições, elas mantêm o vidro no centro do canal, isolando do alumínio. Quando a calafetação é feita com a utilização de masticues ou massa de vidraceiro, torna-se necessário o uso de calços para o correto posicionamento do vidro, com isso, evita-se as tensões, bem como a possibilidade de surgimento de trincas por tensões no próprio material calafetador, essas trincas permitem a infiltração de água. O risco de penetração de água, por ocasião da instalação do vidro por guarnições, é menor quando elas, especialmente a externa, possuem boa elasticidade e desenho racional, de forma a manter, sempre, razoável pressão contra o vidro, mesmo quando ele, sob a ação do vento, tenha tendência a deslocar-se para o interior. Os calços têm a função de manter a lâmina de vidro em determinada posição com relação à cavidade de alojamento previsto nos perfis que compõem a folha. Por esse motivo, ele tem características diferentes em função da posição ou da função a ser desempenhada. São assim:

- a) **Calços de apoio:** Que têm a função de sustentar o peso do vidro: são colocados entre extremidade inferior da lâmina de vidro e o fundo do canal do perfil: o comprimento deles é função da dureza do material e do peso do vidro; são empregados nos casos de instalação do vidro com guarnição ou com massa e calafetador;
- b) **Cunhas:** A função desse tipo de calço é distribuir o esforço que o quadro da folha deva suportar para sustentar o vidro em pontos definidos, evitando, também, que, com os movimentos de abertura e

fechamento da folha, o vidro se desloque: por esse motivo, os calços ideais têm de ser construídos em duas partes, uma das quais em cunha, para permitir a sua introdução no ponto desejado, podendo facilmente exercitar a pressão ideal: também, esses calços precisam ser utilizados quando o vidro for instalado com guarnição ou com massa e calafetador;

- c) **Calços de segurança (periféricos):** são utilizados nas posições em que se teme que o vidro possa entrar em contato com o quadro de alumínio com o decorrer do tempo, ou por causa da movimentação da folha (janelas reversíveis), ou ainda pela possibilidade de cedimento do perfil do quadro. Por esse motivo, esses calços não devem ser instalados com pressão, porque nesse caso poderiam interferir e anular a função dos outros calços de apoio e das próprias cunhas; precisam, para isso não ocorrer, ter medida ligeiramente inferior a folga. Também, esses calços têm de ser utilizados quando do uso de guarnição, ou massa e calafetador, para instalação do vidro;
- d) **Calços laterais:** São necessários somente quando a instalação do vidro for efetuada apenas com massa de vidraceiro ou mastiques de qualquer natureza;

5.9.19.2. Fixação da esquadria em parede: O contramarco (quadro fixo) será instalado com suas travessas horizontais (superior e inferior) bem niveladas e da mesma forma, os montantes verticais precisam ser fixados perfeitamente apurados. Os cantos deverão ser de 90° (em esquadro). Com referência ao número e à posição dos pontos de ancoragem, é necessário lembrar que quando a folha móvel é solicitada pela pressão do vento, ela transmite esse esforço para o interior (ou vice-versa, no caso de sucção), tendendo a deslocar-se do marco (quadro fixo). Os elementos que impedem esse movimento são: dobradiças ou eixos, rodas, patins, braços e os acessórios de fechamento (fechos, alavancas, fechaduras, hastes das cremonas etc...). Nesse sentido, é aconselhável prever sempre a fixação em correspondência aos vários acessórios de movimento e fechamento da janela, distribuindo de maneira uniforme as fixações ao longo das laterais, a distância nunca superior a 80cm, entre si, partindo de 20cm dos cantos;

5.9.19.3. Método executivo – Medição do vão – Condições para início dos serviços:

- Definição dos tipos de esquadria;
- Definição dos tipos de revestimento/acabamento da alvenaria;
- Definição do fechamento da esquadria (faceamento interno, central ou externo);
- Prumada nível e taliscas fixadas e executadas para cada vão;
- Região de execução do serviço limpa e em condições de segurança;

5.9.19.4. Execução dos serviços:

- Medir o vão na horizontal (superior, centro e inferior), na vertical (esquerda, centro e direita) e as diagonais (para verificação do esquadro);
- Conferir folga para o chumbamento;
- Verificar a linha de prumo, o nível e as taliscas (se estão fixas na posição correta);
- Conferir a existência de interferência da alvenaria que possa prejudicar a instalação da esquadria ou do arremate;
- Executar esse procedimento em quantidade de vãos suficiente para uma amostragem segura a fim de unificar as dimensões;
- Obter a aprovação das dimensões pelo engenheiro da obra;

5.9.19.5. Chumbamento do Contramarco – Condições para início do serviço:

- Faceamento da esquadria definido (faceamento interno, central ou externo);
- Prumada, nível e taliscas de revestimento fixadas e executados para cada vão;
- Tipos, dimensões e quantidades de contramarcos conferidos e distribuídos nos locais de uso;
- Sequência de instalação definida pelo engenheiro da obra;
- Região de execução do serviço limpa e em condições de segurança;

5.9.19.6. Execução dos Serviços:

- Colocar as gripas no contramarco (100mm das extremidades e passo de 450mm a 500mm);
- Prender as réguas ou gabaritos no contramarco;
- Furar a viga, as laterais e a verga para fixar as barras de aço nos locais correspondentes às gripas do contramarco;
- Posicionar o contramarco no vão e “estroncar” com sarrafos e as cunhas de madeira (verificar a posição interna/externa e superior/inferior);
- Conferir o prumo, o nível e a profundidade em relação à talisca;
- Conferir o esquadro do contramarco pelas dimensões das diagonais (tolerância +- 2mm);

- g) Soldar as grapas;
- h) Chumbar o contramarco logo após soldar as grapas (não permitir empenamentos e torções);
- i) Verificar se o chumbamento preencheu por completo o corpo do contramarco e se não houve deslocamento de prumo, nível e esquadro;
- j) Orientar para que, na requadrção, sejam seguidas as referências corretas para o revestimento da alvenaria e não afunile o vão;

5.9.19.7. Revisão Final – Condições para execução dos serviços:

- a) Esquadrias e ambientes limpos, com todos os trabalhos concluídos;
- b) Cronograma e sequência de revisão planejados pelo engenheiro da obra;

5.9.19.8. Execução dos serviços:

- a) Verificar a vedação da interface do contramarco e alvenaria;
- b) Verificar a vedação entre o contramarco e a esquadria;
- c) Conferir o esquadro do marco da esquadria (medindo as diagonais, tolerância de +/- 2mm);
- d) Conferir as guarnições de vedação e mastiques conforme o projeto de esquadrias;
- e) Verificar fechamento das folhas (ajustar roldanas, fechos, fechaduras e dobradiças);
- f) Verificar travas de segurança;
- g) Conferir as gaxetas de vidro (ajustar cantos e encontros);
- h) Instalar os arremates, ajustando as meias esquadrias de forma que não fiquem frestas ou arestas soltas;
- i) E por fim, obter o aceite do engenheiro Fiscal da obra;

5.10. COBERTURAS

5.10.1. ESTRUTURA DE MADEIRA DO TELHADO

5.10.1.1. Terminologias: Ripas: peças de madeira colocadas horizontalmente e pregadas sobre os caibros, atuando como apoio das telhas cerâmicas;

5.10.1.2. Caibros: peças de madeira dispostas com inclinação da cobertura de telhas cerâmicas e apoiadas sobre as terças, atuando por sua vez como suporte das ripas;

5.10.1.3. Terças: peças de madeira colocadas horizontalmente e apoiadas sobre tesouras, sobre pontalètes ou ainda sobre paredes, funcionando como sustentação dos caibros em telhados cerâmicos;

5.10.1.4. Frechal: Viga de madeira colocada no respaldo de paredes, com a função de distribuir as cargas concentradas provenientes de tesouras, de vigas principais ou de outras peças de madeira da estrutura. Costuma-se chamar também de frechal a terça da extremidade inferior do telhado;

5.10.1.5. Terça de Cumeeira: terça posicionada na parte mais alta do telhado;

5.10.1.6. Pontalètes: peças de madeira dispostas verticalmente, constituindo pilaretes apoiados na laje de cobertura, sobre os quais se apoiam as vigas principais ou as terças;

5.10.1.7. Tesoura: Treliça de madeira que serve de apoio para a trama. As barras da tesoura recebem designações próprias, quais sejam: empena ou banzo superior (com a inclinação da cobertura); linha, tirante ou banzo inferior (horizontal); montante (vertical, não central); montante principal ou pendural (vertical central); diagonal ou escora (inclinada interna);

5.10.1.8. Chapuz: calço de madeira, geralmente de forma triangular, que serve de apoio lateral para a terça;

5.10.1.9. Mão-francesa: peça disposta de forma inclinada, com finalidade de travar (contraventar) a estrutura;

5.10.1.10. Água: superfície plana e inclinada do telhado;

5.10.1.11. Beiral: projeção do telhado para fora do alinhamento da parede da fachada;

5.10.1.12. Cumeeira: Aresta horizontal delimitada pelo encontro entre duas águas que formam um ângulo saliente, sendo conseqüentemente um divisor de águas;

5.10.1.13. Rincão aresta inclinada delimitada pelo encontro entre duas águas que formam um ângulo reentrante, sendo conseqüentemente um captador de águas (também chamado de água-furtada);

5.10.1.14. Fiada: seqüência de telhas na direção horizontal.

5.10.1.15. Generalidades: Não poderão ser empregadas, na estrutura, peças de madeira serrada que apresentem defeitos sistemáticos, como que:

- a) Sofreram esmagamento ou outros danos que possam comprometer a resistência da estrutura;
- b) Apresentarem alto teor de umidade (madeira verde);
- c) Mostrarem defeitos como nós soltos, nós que abranjam grande parte da seção transversal da peça, rachas, fendas ou falhas exageradas, arqueamento, encurvamento ou encanoamento acentuado, etc...
- d) Não se ajustarem perfeitamente nas ligações;

- e) Apresentarem desvios dimensionais (desbitolamento);
- f) Mostrarem sinais de deterioração, por ataque de fungos, cupins ou outros insetos;
- 5.10.1.16.** As espécies de madeira, do tipo folhoso, a serem empregadas, deverão ser naturalmente resistentes ao apodrecimento e ao ataque de insetos, e de preferência ser previamente tratadas. As vigas de madeira empregadas como suportes para caixas d'água terão de receber pintura impermeabilizante. A argamassa a ser empregada no emboçamento das telhas de cerâmica e das peças complementares (cumeeira, espigão, arremates e eventualmente rincão) precisa ter boa capacidade de retenção de água, ser impermeável, não ser muito rígida, ser insolúvel em água e apresentar boa aderência ao material cerâmico. Consideram-se como adequadas as argamassas de traço 1:2:9 ou 1:3:12 (cimento: cal: areia, em volume) ou quaisquer outras argamassas com propriedades equivalentes. Não poderão ser empregadas argamassas de cimento e areia, isto é, argamassas extremamente rígidas, sem cal. Os defeitos acima relacionados devem ser conferidos visualmente em 100% do lote. O estoque tem de ser tabicado por bitola e tipo de madeira, em local coberto e apropriado para evitar a ação da água. Do pedido de fornecimento precisam constar, entre outros, a espécie da madeira, o tipo e as bitolas das peças e o comprimento mínimo ou exato de peças avulsas.
- 5.10.1.17. Parafusos:** Eles podem ser de ferro fundido preto ou galvanizados. Podem ser com porca (parafusos franceses) ou de fenda, com cabeça chata ou cabeça redonda. Os parafusos de fenda para madeira têm a ponta cônica (de rosca soberba), sendo que, para metal, têm o mesmo diâmetro em toda a extensão. Existem parafusos e ganchos galvanizados apropriados para as telhas de fibrocimento, que são fabricados com 10mm, 11mm e 20mm de comprimento, sendo este último para as cumeeiras e espigões.
- 5.10.1.18. Estrutura Pontaletada:** As vigas principais da estrutura, a terça de cumeeira e as demais terças são apoiadas sobre pontaletes (e estes apoiados sobre laje), devendo ser contraventadas com mãos-francesas e/ou diagonais. As mãos-francesas e/ou diagonais têm de ser colocadas dos dois lados dos pontaletes, sendo recomendável que a estrutura seja contraventada em duas direções ortogonais, isto é, na direção do alinhamento dos pontaletes e na direção perpendicular a ela. Recomenda-se que o apoio da peça de madeira (cumeeira, terça ou viga principal) sobre o pontalete seja feito por encaixe; pode-se empregar, ainda, talas laterais de madeira, fitas ou chapas de aço. Os pontaletes não podem se apoiar diretamente sobre laje de cobertura, mas sim sobre sapatas de base, constituídas por pedaços de viga de madeira. Da mesma forma, as vigas principais precisam apoiar-se sobre coxins, cintas de amarração ou frechais, e não diretamente sobre as paredes. As terças podem ser apoiadas nos oitões de alvenaria, desde que sejam adotados reforços na região do apoio. Eventualmente, as vigas de madeira da estrutura podem ser apoiadas em pilares de alvenaria devidamente amarrados.
- 5.10.1.19. Dimensionamento da Madeira:** A seção das peças de madeira usuais são:
- Ripas: na bitola 1,5cm x 5cm, com espaçamento médio de 35cm (em função do comprimento da telha cerâmica);
 - Caibros: nas bitolas de 5cm x 6cm e 5cm x 7cm, com espaçamento máximo de 50cm;
 - Terças: nas bitolas de 6cm x 12cm e 6cm x 16cm;
- 5.10.1.20.** As ripas fornecidas por dúzia e sem comprimento padronizado, uma vez que poderão ser emendadas. Porém, o seu preço é especificado para o comprimento ideal de 4,4m. Assim sendo, a uma dúzia de ripas corresponde 52,8m.
- 5.10.1.21. Disposições Construtivas:** As terças deverão ser posicionadas de maneira a transmitir as cargas diretamente sobre os nós das tesouras ou sobre os pontaletes das estruturas pontaletadas. O madeiramento terá de ser montado de modo que o alinhamento das peças seja rigoroso, formando painéis planos de telhado, sem concavidades nem convexidades. As emendas de terças serão feitas sobre os apoios ou deles afastadas aproximadamente um quarto do vão, com chanfros a 45° no sentido do diagrama de momentos fletores, ou seja, os esforços na emenda deverão ser de compressão e nunca de tração; recomenda-se que as emendas sejam feitas com talas (ou cobre-juntas) de madeira, posicionadas nas duas faces laterais da terça. O madeiramento terá de ser protegido por imunizante. A estrutura principal da cobertura, isto é, as tesouras, os pontaletes e/ou as vigas principais, que precisam ser ancoradas ao corpo da edificação. Poderão ser empregados vários tipos de ancoragem:
- Amarração com ferro de construção: dois ramos (um de cada lado da viga de madeira) dobrados e torcidos;
 - Amarração com ferro de construção: dois ramos (um de cada lado da viga de madeira) dobrados e pregados;
 - Amarração com chapa metálica: uma haste parafusada ou pregada (na lateral da viga de madeira);

- 5.10.1.22.** Quanto ao escoamento da água pluvial, em nenhum caso serão adotadas calhas com diâmetro inferior a 10cm, condutores verticais com diâmetro interno inferior a 7cm e águas-furtadas com largura inferior a 15cm. As calhas, sendo de concreto, precisam ter largura mínima de 40cm, devem ser empregadas grelhas hemisféricas no encontro da calha com condutores e necessitam ser previstos desvios nos tubos de ventilação para evitar que estes atravessem as telhas.
- 5.10.1.23. Método executivo – Condições para início:** A laje a ser coberta deve estar desobstruída e limpa. A caixa d'água (se houver), o barrilete e as calhas têm de estar instalados. A alvenaria (que existir) de platibanda, de oitão e de pilaretes (de apoio de terça) precisa estar concluída. A madeira a ser utilizada na estrutura necessita ser tratada com imunizante à base de pentaclorofenol ou similar (contra cupins, brocas e outros insetos destrutivos) e ter resistência mínima apropriada à compressão paralela às fibras. Essa madeira tem de estar seca e isenta de rachaduras, nós, empenamento e outros defeitos;
- 5.10.1.24. Execução do Serviço – Disposições Construtivas:** As terças devem ser posicionadas de maneira a transmitir as cargas diretamente sobre os nós das tesouras (estruturais) ou sobre os pontalotes (das estruturas pontaletadas). O madeiramento tem de ser montado de modo que o alinhamento das peças seja rigoroso, formando painéis planos de telhado, sem concavidades nem convexidades. As emendas de terças precisam ser feitas sobre os apoios ou deles afastadas aproximadamente um quarto do vão, com chanfros a 45° no sentido do diagrama de momentos fletores, ou seja, os esforços na emenda devem ser de compressão e nunca de tração. Recomenda-se que as emendas sejam feitas com talas (ou cobrejuntas) de madeira, posicionadas nas duas faces laterais da terça. A estrutura principal da cobertura, isto é, as tesouras, os pontalotes e/ou vigas principais, precisa ser ancorada ao corpo da edificação. Os entalhes e os cortes das emendas, as ligações e as articulações devem apresentar superfície plana e com angulação apropriada, de modo que o ajuste das peças seja o mais exato possível, sem folgas, frestas ou falhas;
- 5.10.1.25. Estrutura com Tesouras:** Recomenda-se montagem de kits contendo o madeiramento necessário para a cobertura de cada ala ou bloco da edificação, os quais precisam ser devidamente identificados (lado, posição, etc) com o uso de um lápis de carpinteiro ou tinta. Depois da montagem e do posicionamento das tesouras, inicia-se a complementação da estrutura pela colocação das terças laterais da laje de cobertura (junto das calhas). É importante manter o alinhamento dessas terças em relação à alvenaria da lateral da edificação e também o alinhamento entre as duas terças de extremidade, o que significa que essas duas terças de extremidade têm de correr paralelas. Em seguida, os topos dessas terças necessitam ser nivelados com mangueira de nível ou nível a laser, fazendo-se os ajustes com o uso de cunhas, se necessário, e após fixando-se as duas terças das laterais da edificação. Depois, é preciso posicionar e nivelar as terças de cumeeira. Em seguida, define-se a cota de nível da terça, colocando-se cunhas caso a altura do apoio seja inferior à determinada em projeto. As terças de cumeeira devem estar paralelas centralizadas em relação às terças das extremidades laterais. Uma vez fixadas as terças intermediárias (quando houver). Recomenda-se esticar uma linha de náilon entre o topo da terça da lateral e o topo da terça de cumeeira e em seguida posicionar a(s) terça(s) intermediária(s), encostando o topo desta(s) na linha, podendo utilizar-se de cunhas de madeira para ajustes. A(s) terça(s) intermediária(s) também têm de estar paralela(s) e centralizada(s) em relação às terças de extremidade lateral e as de cumeeira. Durante a fixação das terças, atentar para o comprimento do beiral (quando houver) em todos os lados da edificação, definido no projeto. Em geral, esses comprimentos são de 50cm a 60cm. Quando a cobertura for de telhas cerâmicas, os caibros necessitam ser posicionados, sobre as terças (paralelos à fachada da edificação), iniciando pela extremidade, podendo-se utilizar uma ripa de madeira como gabarito. O espaçamento entre os caibros deve ser inferior a 0,50m ou conforme definido em projeto. Caso ocorra a necessidade de emendas dos caibros, estas precisam ser feitas sobre as terças conforme a espessura deles, ou melhor, caso a espessura seja maior ou igual a 5cm, pode ser feita a emenda de topo; caso contrário, tem de ser feita a emenda com traspasse de lado a lado. Recomenda-se que os arremates das extremidades dos caibros, na parte superior (cumeeira), sejam feitos antes da fixação de todos os caibros, atentando na extremidade inferior sugere-se que sejam executados somente após a fixação de todos os caibros, atentando para o comprimento do eventual beiral, conforme projeto. O alinhamento destes arremates pode ser dado por meio de uma linha de náilon. Antes da fixação das ripas, é necessário identificar a galga (distância entre os apoios) das telhas. Um método prático é a montagem de uma fiada de telhas para depois determinar o comprimento médio que será utilizado como galga. Após a definição da galga, é preciso confeccionar guias para o ripamento. Colocam-se as ripas a partir dos beirais ou calhas no sentido das cumeeiras, com o auxílio da guia, cuidando para o alinhamento delas durante a colocação. As emendas de ripas devem ser feitas de topo, sempre sobre os caibros. O apoio

inferior da primeira fiada de telhas (junto da calha) pode ser constituído por duas ripas sobrepostas ou por uma testeira, de forma a compensar a espessura da telha de apoio ali existente e assim garantir a planeza do telhado. Analogicamente, precisam ser pregadas ripas duplas na última fiada (junto da cumeeira);

5.10.1.26. Estrutura Pontaletada: As vigas principais da estrutura, a terço de cumeeira e as demais terças são apoiadas sobre pontaletes (e estes apoiados sobre laje), devendo ser contraventadas com mãos-francesas e/ou diagonais. As mãos-francesas e/ou as diagonais têm de ser colocadas dos dois lados dos pontaletes, sendo recomendável que a estrutura seja contraventada em duas direções ortogonais, insto é, na direção do alinhamento dos pontaletes e na direção perpendicular a ela. Recomenda-se que o apoio da peça de madeira (cumeeira, terço ou viga principal) sobre o pontalete seja feito por encaixe; pode-se empregar, ainda, talas laterais de madeira, fitas ou chapas de aço. Os pontaletes não podem se apoiar diretamente sobre as paredes. As terças podem ser apoiadas nos oitões de alvenaria, desde que sejam adotados reforços na região do apoio. Eventualmente, as vigas de madeira da estrutura podem ser apoiadas em pilaretes de alvenaria devidamente amarrados.

5.10.2. TELHAMENTO, CALHAS E RUFOS

5.10.2.1. A norma técnica que deverá ser observada é a **ABNT NBR 15310 – Componentes cerâmicos Telhas - Terminologia, requisitos e métodos de ensaio;**

5.10.2.2. A Contratada deverá realizar o serviço de substituição de telhas existente na cobertura. Execução inclusive com ajuste/colocação de parafusos e/ou ganchos necessários, substituição de calhas, rufos e pingadeiras;

5.10.2.3. As telhas, componente da cobertura das novas edificações, serão executadas de acordo com as especificações do Projeto Arquitetônico, com montagem e especificações de instalação em consonância com o fornecedor do material;

5.10.2.4. As telhas, componentes da cobertura, são do tipo CERÂMICA, com montagem e especificações de instalação em consonância com o fornecedor do material;

5.10.2.5. Método Executivo: A estrutura de madeira do telhado deve estar concluída, inclusive ripamento, obedecendo à galga das telhas (galga é o espaço delimitado pelo tipo de telha para a distância entre ripas) e as calhas (e águas-furtadas, se houver) assentadas. Pedacos de arame têm de estar passados no furo específico das telhas e devidamente amarrados. Quanto ao escoamento da água pluvial, em nenhum caso serão aceitas calhas com diâmetro inferior a 10cm, condutores verticais com diâmetro interno inferior a 7 cm e águas-furtadas com largura inferior a 15cm. As calhas, sendo de concreto, precisam ter largura mínima de 40 cm. Devem ser empregadas grelhas hemisféricas no encontro da calha com os condutores e necessitam ser previstos desvios nos tubos de ventilação para evitar que estes atravessem as telhas. Os caimentos mínimos do telhado dependem do tipo de telha de cerâmica e de extensão do pano;

5.10.2.6. Execução do Serviço: Durante a execução do telhamento, é necessário dispor pilhas de telhas sobre a trama, nos cruzamentos dos caibros com as ripas, evitando que o montador caminhe com telhas na mão sobre parte já coberta. É preciso iniciar a colocação da primeira fiada sempre pelos cantos e tendo como referência a ripa (dupla) e/ou tabeira do madeiramento. O alinhamento inclinado pode ser obtido por meio de uma régua de alumínio que deverá ser utilizada como guia. É recomendável que as telhas sejam amarradas nas ripas, para prevenir o deslocamento e mesmo até o destelhamento devido a ação do vento. Durante a colocação, é recomendável que as telhas sejam posicionadas simultaneamente em todas as águas do telhado, para que seu peso seja distribuído uniformemente sobre a estrutura de madeira. É necessário executar o emboçamento, com argamassa industrializada para assentamento, das peças complementares (cumeeiras, espigão, arremates etc). Recomenda-se utilizar uma linha de náilon esticada para obter um alinhamento perfeito das telhas da cumeeira. Para os arremates de beirais laterais, pode ser utilizado com sarrafo pregado a tabeira para facilitar o assentamento, o qual deverá ser retirado após amarração das telhas de arremate das extremidades. Após o cobrimento com telhas, têm de ser colocados os rufos;

5.10.2.7. As calhas e rufos, componente da cobertura, deverão ser de material chapa em aço galvanizado, sendo necessário a avaliação e revisão em todos os elementos de rufo implantados na cobertura, bem como a manutenção/substituição/instalação da totalidade da metragem de calhas e rufos presentes nas coberturas;

- 5.10.2.8. Os rufos, componente da cobertura, deverão ser de material chapa em aço galvanizado, sendo necessário a avaliação e revisão em todos os elementos de rufo implantados na cobertura, bem como a manutenção/substituição da totalidade da metragem de rufo presente na cobertura;
- 5.10.2.9. A substituição de telhas na cobertura terá de ser iniciada a partir da platibanda em direção à calha, quando do serviço de desmontagem, e a partir da calha em direção à platibanda. Precisam ser seguidas as seguintes recomendações:
- 5.10.2.10. Não se pode pisar diretamente sobre as telhas; usar tábuas apoiadas em três terças; em coberturas muito inclinadas, amarrar as tábuas;
- 5.10.2.11. Utilizar ferramentas manuais (serrote para madeira dura, arco de pua torquês, etc...); usando serras elétricas munidas de disco esmeril apropriado, recomendar as de baixa rotação para evitar a dispersão do pó fino (usar máscara);
- 5.10.2.12. Procurar sempre realizar o trabalho ao ar livre e com utilização de equipamentos de segurança – EPI e EPC;
- 5.10.2.13. **Peças de Fixação:** Telhas cerâmicas formadas pelos componentes capa e canal independentes ou não. A concavidade ou convezidade define a utilização como canal ou capa respectivamente. O canal deve apresentar pinos, furos ou pinos e furos de amarração, para fixação na estrutura de apoio.
- 5.11. **INSTALAÇÕES DE GÁS GLP**
- 5.11.1. Deverá ser seguido e respeitado além do projeto, as normas técnicas e recomendações a seguir:
- 5.11.2. **ABNT NBR 15526/2012 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais – Projeto e execução;**
- 5.11.3. **ABNT NBR 15358/2020 – Rede de distribuição interna para gás combustível instalações de uso não residencial de até 400 KPa – Projeto e execução;**
- 5.11.4. **NT-28:2014-CBM-GO;**
- 5.11.5. As instalações, especialmente quando se tratar de bujões com capacidade volumétrica superior a 40L, observar-se ao seguinte:
- Os bujões deverão ficar no lado externo das edificações, em recinto próprio, desimpedido, ao ar livre e afastados, pelo menos, 1,5m de qualquer edificação;
 - Os aparelhos de utilização serão abastecidos por meio de instalações permanentes;
- 5.11.6. **Instalações Permanentes:** Cada unidade autônoma de uma construção terá abrigo para medidor ou para regulador, que será instalado em local de fácil acesso, nas áreas de uso comum. Na construção constituída de uma única unidade, o abrigo terá de situar-se próximo do alinhamento do imóvel. No interior dos abrigos, não poderão existir hidrômetros nem dispositivos capazes de produzir centelha, chama ou calor. Se for necessária iluminação artificial, esta precisa ser executada de acordo com as normas técnicas para instalação elétrica a prova de explosão. A disposição da tubulação nos abrigos será adequada à instalação de medidores, reguladores e coletores de água (sifões), e a base destinada ao assentamento dos medidores necessita ser regular e nivelada. Os abrigos terão de permanecer limpos e não poderão ser utilizados para depósito ou para qualquer outro fim que não seja aquele a que se destinam. Os abrigos situados na parte externa das construções serão permanentemente ventilados através de furos de arejamento ou venezianas, colocadas na parte superior e inferior das portas de fechamento. As aberturas de ventilação superiores e inferiores deverão ter cada uma, área correspondente, no mínimo, a 1/20 da área da planta baixa do respectivo abrigo. Os abrigos dos medidores e reguladores, quando no interior das construções, precisam estar situados em local ventilado permanente e diretamente para o exterior e iluminado naturalmente. O abrigo para um único medidor terá dimensões mínimas de 60cm de largura por 60cm de altura e profundidade de 30cm. Os abrigos para mais de um medidor deverão ter, no mínimo, profundidade de 30cm, altura de 60cm e largura total correspondente ao produto de 45cm pelo número de medidores previsto no seu interior. Os medidores e reguladores de pressão serão instalados sob a responsabilidade da fornecedora de gás e serão adequados à pressão indicada para os aparelhos de utilização;
- 5.11.7. **Tubulações (Material e Acabamento):** A tubulação será executada, para ambos os Sistemas de Fornecimento, em tubo de aço-galvanizado, com ou sem costura, das classes pesada ou média, ou tubo para solda, ou ainda material equivalente (tubo de cobre classe A, sendo tolerado o uso de classe 13 para tubos com diâmetro nominal inferior a 42mm). As conexões serão de ferro maleável ou material equivalente (cobre). As ligações da tubulação poderão ser feitas por roscas, solda ou flanges. Na vedação das ligações por roscas, serão usados vedantes líquidos ou pastosos, ou juntas de fibra mineral ou Teflon ou outro

material resistente à ação do gás. É proibido o uso de vedante tipo tinta (zarcão). A ligação deverá ser isenta de rebarbas e defeitos na estrutura e nas roscas. A tubulação terá de permanecer fixada firmemente em seus suportes, não podendo apresentar curvas e abaulamentos que provoquem acúmulo de resíduos em seu interior. Todos os pontos de alimentação deverão ter rosca interna e permanecerão fechados com plugue durante a montagem, bem como em todo o período em que ficarem sem uso até a ligação do aparelho de utilização;

5.11.8. Ramal Interno: No ramal interno ou de entrada, destinado à ligação com a rede pública de gás, a sua extremidade terá de ultrapassar o alinhamento do imóvel e estar assentada em local livre de obstáculos que dificultem ou impeçam a ligação. O ramal interno precisa ser executado com tubos de aço-carbono galvanizados. Ele sairá perpendicularmente ao alinhamento e sua extremidade será provida de uma união. A união deverá ser colocada de modo que a parte sextavada, a ser apertada, esteja no ramal interno, esta precisa ter caimento mínimo de 1%, no sentido da rua, ficar assentado abaixo do nível do passeio e sua extremidade estender-se 35cm além do alinhamento. A parte do ramal interno que correr sob a terra terá de ficar apoiada sobre suportes de tijolos com vão máximo de 2m e será protegida contra ataques corrosivos pelo sistema descrito a seguir, ou outro equivalente:

- Eliminar os óxidos e sujeira, deixando a superfície limpa;
- Aplicar uma camada de tinta de base asfáltica, com total recobrimento da superfície externa do tubo;
- Aplicar um envoltório de tecido de junta ou fibra de vidro, embebido na tinta asfáltica;
- Aplicar nova camada de tinta de base asfáltica;

5.11.9. O critério descrito nas duas últimas alíneas acima poderá ser substituído por fita plástica, apropriada para este fim, que envolva completamente o tubo;

5.11.10. Canalização interna: A canalização interna, no corpo da construção, poderá ser aparente, ela quando embutida, terá de ser protegida com cobertura de argamassa ou concreto, com espessura mínima de 5cm. A canalização deverá obedecer ao seguinte critério de assentamento:

- Ter declividade de forma a dirigir as águas de condensação para os respectivos coletores de água (sifões), que poderão ser mais de um por tubo; os sifões terão de situar-se em locais de fácil acesso e identificação, ser estanques e firmemente fixados, e observar entre si ao espaçamento mínimo igual ao seu diâmetro externo;
- Ter afastamento mínimo de 20cm de tubulação de outra natureza;
- Em caso de superposição de canalização, ficar acima de outra tubulação e dutos de cabos de eletricidade, observado ao mínimo da alínea anterior;
- Se colocada em pisos de concreto armado, não passar por pontos sujeitos a grandes deformações;
- Estar completamente desvinculada de qualquer instalação de água eletricidade, armadura de concreto etc...

5.11.11. É proibida a passagem de canalização interna nos seguintes locais:

- Nas chaminés, tubos de lixo, dutos de ar condicionado, reservatórios de água, tubos de água pluvial ou de esgoto sanitário e outros;
- Ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for inteiramente protegida por tubo-luva, dotado de ventilação permanente para o exterior;
- Em qualquer vazio formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado;
- Em compartimentos destinados a equipamentos e aparelhos elétricos;
- Em poços de elevador, ou de ventilação de compartimentos que não apresentem as já determinadas dimensões mínimas;
- Em subsolos ou porões com pé-direito inferior a 1m;
- Em compartimentos destinados a dormitório;
- Em compartimentos não permanentemente ventilados;

5.11.12. Na canalização interna destinada a fogões e aquecedores, não poderá ser permitido o emprego de tubos com diâmetro nominal inferior a 20mm (3/4"). O ponto de alimentação da canalização interna, destinado a ligação de fogão, se colocado na parede, deverá apresentar a seguinte localização:

- Altura acima do piso: 72cm;
- Afastamento mínimo de 15cm, livre de qualquer limitação (paredes, pias, portas);

5.11.13. Na canalização ligada a bujões de gás liquefeito de petróleo (GLP), haverá, no ponto mais conveniente, conexão apropriada para possibilitar o seu prolongamento até o alinhamento do imóvel;

5.11.14. Testes da tubulação: A tubulação, antes de seu uso, será submetida aos testes de obstrução e estancamento, de acordo com o critério adiante descrito. Nas instalações embutidas, os testes seguintes terão de ser feitos antes da aplicação do revestimento de recobrimento:

5.11.15. Teste de Obstrução:

- a) Retirar o plugue dos pontos de alimentação;
- b) Abrir os registros intermediários, se existirem;
- c) Injetar na tubulação ar comprimido ou gás inerte, à pressão de no mínimo 600Kpa;
- d) O teste será considerado positivo se o fluido escapar livremente em cada um dos pontos de alimentação;

5.11.16. Teste de Estancamento:

- a) Vedar os pontos de alimentação com plugue ou registro;
- b) Abrir os registros intermediários, se existirem;
- c) Injetar na tubulação ar comprimido ou gás inerte, à pressão de no mínimo 600Kpa;
- d) A elevação da pressão deverá ser gradativa – utilizar um manômetro cuja escala seja de no mínimo 2kgf/cm²;
- e) O teste será considerado positivo se, decorridos 60 minutos, não se verificar queda de pressão.

5.11.17. É proibido, para realização de teste, o preenchimento da tubulação com água ou qualquer tipo de líquido. Durante o teste de estancamento, em todas as juntas, registros e pontos de alimentação, é necessário ser pincelada espuma de água e sabão para verificação de vazamentos. É terminantemente proibido o uso de chama para localização de vazamento na tubulação. Não é permitido o uso de solda fria ou solda plástica para eliminar vazamentos.

5.12. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

5.12.1. As instalações hidrossanitárias, deverão seguir impreterivelmente o projeto hidrossanitário, memorial descritivo, normas vigentes, e ainda, a boa prática da engenharia;

5.12.2. Normas técnicas mínimas a serem observadas:

- a) **ABNT NBR 5626/2020 – Sistemas Prediais Água Fria e Água Quente;**
- b) **ABNT NBR 5648/2010 – Tubos e conexões de PVC-C para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.**
- c) **NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de Esgoto sanitário – Projeto e execução;**
- d) **NBR 5688/2010 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;**
- e) **E demais normas técnicas que forem pertinentes;**

5.12.3. Manuseio e Estocagem – Transporte: O transporte dos tubos deve ser feito com todo cuidado, de forma a neles não provocar deformações e avarias. É necessário evitar particularmente:

- a) Manuseio violento;
- b) Grandes flechas – colocação dos tubos em balanço;
- c) Contato dos tubos com peças metálicas salientes, durante o transporte;

5.12.4. Descarregamento: O baixo peso dos tubos facilita o seu descarregamento e manuseio. Não se pode usar métodos violentos no descarregamento, como, por exemplo, o lançamento dos tubos ao solo;

5.12.5. Manipulação: Para evitar avarias, os tubos têm de ser carregados e nunca arrastados sobre o solo ou contra objetos duros;

5.12.6. Estocagem: Os tubos serão estocados o mais próximo possível do ponto de utilização. O local destinado ao armazenamento precisa ser plano e bem nivelado para evitar deformação permanente nos tubos. Estes e as conexões estocados deverão ficar protegidos do sol. É necessário evitar a formação de pilhas altas, as quais ocasionam a ovalação nos tubos de camada inferior;

5.12.7. Execução das juntas – Preparo dos tubos: Para cortar os tubos de grande diâmetro, utilizar uma guia confeccionada em madeira ou papel-cartolina enrolado no tubo, para obter melhor esquadro. Após o corte dos tubos, as pontas terão de ser limpas das rebarbas (formadas durante o corte) e a parede chanfrada com uma lima. Essa operação é extremamente importante para obter melhor resultado em todos os sistemas de junta. Ao cortar os tubos, suas paredes, que estão em contato com a serra, se dilatam pelo calor gerado pelo atrito, causando as seguintes inconveniências:

- a) Dificuldade no encaixe da ponta e da bolsa;
- b) Arrastamento da solda para o fundo da bolsa, comprometendo o desempenho do tubo;
- c) Deslocamento do anel de borracha que está alojado no sulco;

5.12.8. Deverá se atentar para tais ocorrências;

5.12.9. **Junta soldada:** A solda (adesivo) para PVC é, basicamente, um solvente com pequena quantidade de resina de PVC. A solda, quando aplicada na superfície dos tubos, dissolve uma pequena camada de PVC e, ao se encaixarem as duas partes, ocorre a fusão das duas paredes, formando um único conjunto. Portanto, a solda para PVC não serve para preencher vazios. O solvente existe na solda é um material volátil. A permanência dos gases formados pelo solvente, dentro da tubulação, pode atacar as paredes de PVC. Para evitar a ação dos gases é importante deixar aberto todos os registros e as torneiras, a fim de facilitar a saída dos gases, como se trata de material volátil, deve-se evitar trabalhar em ambientes muito quentes ou direto ao sol. O solvente, nas temperaturas altas, entra em ebulição e evapora antes de se efetuar a soldagem. Para guardar as soldas para PVC, escolher lugar fresco e ventilado. Para facilitar a sua aplicação, o fabricante fornece a solda para PVC em embalagem com pincel aplicador. As pontas dos tubos da linha hidráulica e para os tubos da linha sanitária são semelhantes, porém há pequenos detalhes diferentes, devido a desigualdades de forma das bolsas entre as duas linhas;

5.12.10. Recomendações Importantes:

- Evite o excesso de solda no interior da bolsa. O excesso ataca fortemente a camada de PVC, e a bolsa nessa condição não prende mais a ponta do tubo e acaba expelindo-a para fora. Portanto, aplique corretamente a solda, sempre seguindo as instruções anteriores;
- Limpe toda porção de solda que tenha caído acidentalmente sobre os tubos e, primeiramente, os excessos ocorridos na execução das juntas;
- Após a soldagem da junta, não utilize a tubulação imediatamente. É necessário aguardar a evaporação do solvente e o processo completo da soldagem. Em geral, antes de carregar a linha, aguarde 01 hora para cada 1 kgf/cm² de pressão. Caso a tubulação seja submetida a teste de pressão, aguarde no mínimo 24 horas;

5.12.11. Junta Soldada – Recomendações importantes:

- Nunca utilizar graxa ou óleo para substituir o lubrificante;
- Na falta deste, utilize sabão neutro (que não afeta a durabilidade do anel de borracha);
- Verificar bem o tipo, o diâmetro e a marca nos anéis. Nunca utilize anéis sem marca;
- Após a montagem, verifique se o anel está alojado corretamente no sulco de encaixe, se o anel estiver fora de posição, desmonte a junta imediatamente e verifique – Se o corte do tubo está em esquadro; se o chanfro da ponta do tubo está corretamente executado; se utilizou o anel certo e se utilizou corretamente a pasta lubrificante;

5.12.12. **Recomendações Gerais:** Verificação dos materiais antes da instalação e verificar os tubos, as conexões e os outros acessórios antes de começar a instalação. Nunca utilizar peças que apresentem falhas, como:

- Deformação ou ovalação;
- Folga excessiva entre a bolsa e a ponta;
- Anéis de borracha sem identificação;
- Fissuras;
- Soldas velhas com muito coágulo;
- Anéis de borracha sem elasticidade.

5.12.13. Não improvise na obra:

- Use conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilizar as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abusar da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas;
- Não se pode confeccionar (improvisando) bolsas em tubos cortados. Utilize, nesse caso, união luva para ligação dos tubos;

5.13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

5.13.1. As instalações elétricas, deverão seguir impreterivelmente o projeto elétrico, memorial descritivo, normas vigentes, e ainda, a boa prática da engenharia;

5.13.2. Normas técnicas mínimas a serem observadas:

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- ABNT NBR 5413 – Iluminância de Interiores;
- ABNT NBR 14136 – Plugues e Tomadas até 20A/250V – Padronização;

- d) ABNT NBR 15715:2020 – Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infra-estrutura de cabos de energia e telecomunicações;
- e) ABNT NBR 15465:2020 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho;
- f) NB-22 – Instalações de aparelhos elétricos;
- g) NR-10 – Medidas de Proteção Coletivas em Instalações Elétricas;
- h) Entre outras normas que forem pertinentes.

5.14. SPDA / CABEAMENTO ESTRUTURADO / ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA / INFRAESTRUTURA ALARME, CFTV E SONORIZAÇÃO

5.14.1. As instalações de SPDA, cabeamento estruturado, iluminação de emergência, infraestrutura alarme, CFTV e sonorização, deverão seguir impreterivelmente os projetos complementares, memorial descritivo, normas vigentes, e ainda, a boa prática da engenharia;

5.14.2. Todos os trabalhos serão realizados com a maior perfeição, mediante o emprego de mão-de-obra especializada de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os respectivos projetos.

5.15. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

5.15.1. As instalações mecânicas, deverão seguir impreterivelmente o projeto mecânico, memorial descritivo, normas vigentes, e ainda, a boa prática da engenharia;

5.15.2. Normas técnicas mínimas a serem observadas:

- a) ABNT NBR 16.401 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários.
- b) ABNT NBR 16.401 – Parte 1 – Projetos das Instalações;
- c) ABNT NBR 16.401 – Parte 2 – Parâmetros de conforto Térmico
- d) ABNT NBR 16.401 – Parte 3 – Qualidade do ar interior;
- e) ABNT NBR 14.518 – Sistema de Ventilação para cozinhas profissionais;
- f) ABNT NBR 5.410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- g) ABNT NBR 10151 – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habilitadas;
- h) ABNT NBR 10152 – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações;
- i) ANVISA – Resolução RE N° 9, de 16 de janeiro de 2003;
- j) MINISTÉRIO DA SAÚDE – Portaria N° 3.523, de 28 de agosto de 1998.

5.16. COMBATE A INCÊNDIO

5.16.1. O projeto das instalações de prevenção contra incêndio e pânico foi elaborado de acordo com a Lei Estadual vigente, as Normas Técnicas preconizadas pela ABNT, normas e regulamentos exigidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás;

5.16.2. O construtor deverá executar as instalações exatamente de acordo com o projeto de prevenção contra incêndio e pânico;

5.16.3. As especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações de prevenção contra incêndio e pânico, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas;

5.16.4. Os materiais deverão ser adquiridos considerando a relação de normas a seguir, porém a CONTRATADA, responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, sobre normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não encontrem aqui relacionadas;

5.16.5. Normas e Condições Gerais: Em qualquer situação deverão ser aplicadas as normas da ABNT, código de prevenção contra incêndio e pânico e Código de Obras e Posturas locais, atualizadas e específicas para cada situação. Segue relação mínima de normas:

- a) NBR 10898 – Sistemas de iluminação de Emergência;
- b) RTCBMGO n° 21/2014 – Extintores de Incêndio;
- c) NBR 13434. Partes 1,2 e 3 – Símbolos e Sinalização de Incêndio;
- d) RTCBMGO N° 11/2022 – Saídas de emergência;
- e) NBR 14100 – Proteção Contra Incêndio – Símbolos Gráfico para Projeto;

5.16.6. Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nas especificações aqui citadas, poderá ser feita sem autorização, por escrito, dos responsáveis técnicos pelos projetos arquitetônicos e complementares. Os autores dos projetos e a fiscalização poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações fornecidos.

- 5.16.7. As alterações autorizadas deverão ser cadastradas pela contratada, com relação de desenho “as built”, cujos originais (cópias eletrônicas em DWG e papel sulfite) serão entregues à fiscalização;
- 5.16.8. Depois de aprovada a proposta não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da fiscalização e com autorização por escrito da mesma;
- 5.16.9. Sistema de proteção por extintores: Tendo como objetivo fixar as condições exigíveis para a instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis para salvaguarda de pessoas e bens materiais;
- 5.16.10. O extintor de incêndio portátil é o aparelho manual constituído de recipiente e acessórios contendo agente extintor destinado a combater princípios de incêndio;
- 5.16.11. O sistema de proteção contra incêndio por extintores portáteis foi projetado considerando-se:
- A classe de risco a ser protegida e suas respectivas áreas;
 - A natureza do fogo a ser extinto;
 - O tipo de agente extintor a ser utilizado;
 - A capacidade extintora dos extintores;
 - As distâncias a serem percorridas;
- 5.16.12. Qualquer modificação destes parâmetros originais acarretará uma reavaliação do sistema de proteção projetado;
- 5.16.13. A edificação deverá ser protegida por extintores de incêndio distribuídos conforme Projeto de PPCI, numerados e identificados. As identificações dos extintores deverão cumprir com as normas da ABNT;
- 5.16.14. Os extintores deverão estar de acordo com o INMETRO, Normas Brasileiras e Especificações da ABNT, com relação da carcaça, dispositivos de operação e carga;
- 5.16.15. Os extintores quando fixados em paredes ou colunas, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor. A parte superior dos mesmos não deverá distar mais de 1,60m do piso. Os suportes e a instalação estão inclusos no serviço;
- 5.16.16. Sistema de iluminação de emergência: O sistema de iluminação de emergência deverá atender à instalação e funcionamento o prescrito na NBR 10898. O sistema de iluminação de emergência deverá ser composto por blocos autônomos;
- 5.16.17. Sistema de sinalização e saída de emergência: Todos os equipamentos deverão ser sinalizados com placas e cores seguindo as orientações da ABNT e instrução técnica do corpo de bombeiros Militar do Estado de Goiás;
- 5.16.18. Os corredores e portas de saída deverão ser sinalizados por placas do tipo fotoluminescentes, conforme especificados pela NBR 13434, assim como os extintores de incêndio e local de risco pontual. Toda a simbologia utilizada está normalizada na NBR 14100;
- 5.16.19. As dimensões e os detalhamentos para instalação encontram-se no projeto;
- 5.16.20. A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 da verga;
- 5.16.21. As sinalizações em geral devem ser instaladas em local visível e a altura de 1,80m medida do piso acabado à base de sinalização;
- 5.16.22. Todas as placas de sinalização deverão respeitar quanto à fabricação e instalação os requisitos da ABNT NBR 13434 partes 1, 2 e 3.

5.17. IMPERMEABILIZAÇÃO

5.17.1. MANTA LÍQUIDA

- 5.17.1.1. Inicialmente o substrato/superfície deverá ser limpo, retirando todas as impurezas existentes;
- 5.17.1.2. Depois de limpar e higienizar a superfície onde a manta líquida será aplicada, é importante observar e se certificar que ela esteja totalmente seca. Sendo assim, caso haja a necessidade de lavar a superfície, é recomendado esperar até que ela esteja totalmente seca para aplicação do produto;
- 5.17.1.3. No caso das lajes concretadas recentemente, aguardar 28 dias até a aplicação da manta, ou a quantidade de dias especificados pelo fabricante. Os cantos, ralos e rodapés também merecem atenção, ou seja, todos devem ser arredondados (meia-cana);
- 5.17.1.4. Aplicar diretamente no substrato já limpo e higienizado, com o auxílio de uma trincha ou então um rolo. Diluir a primeira demão em água, considerando a proporção de 10%;
- 5.17.1.5. A aplicação deverá acontecer em no mínimo 03 (três) demãos, sempre cruzadas. O intervalo de cada aplicação deverá ser de no mínimo três horas cada ou o intervalo especificado pelo fabricante;

5.17.2. MANTA ASFALTICA

- 5.17.2.1. Os locais de aplicação da impermeabilização deverão seguir projeto, norma técnica ABNT NBR 9574 – Execução de Impermeabilização;
- 5.17.2.2. Preparação / regularização do substrato: A superfície deve estar limpa, seca e isenta de óleos, graxas e partículas de qualquer natureza. Executar a regularização da superfície com argamassa desempenada de cimento e areia, no traço 1:3 a 1:4 com caimento mínimo de 1% (para áreas externas) e 0,5% (para áreas internas e calhas). Arredondar cantos vivos e arestas. Tubulações emergentes e ralos deverão estar rigidamente fixados, garantindo assim a perfeita execução dos arremates. Recomenda-se que se execute um rebaixamento de 1 cm de profundidade ao redor dos ralos com diâmetro de 50 cm. A impermeabilização deve ser executada nos rodapés com altura mínima de 30 cm do piso acabado e embutida com profundidade 3 cm;
- 5.17.2.3. Aplicação: aplicar uma demão do produto de imprimação com rolo de lã de carneiro, trincha ou brocha, de forma homogênea, aguardando sua total secagem, exceto para os casos de mantas não aderidas ao substrato;
- 5.17.2.4. Recomenda-se a aplicação das mantas asfálticas seja efetuada em temperaturas ambientes acima de 5°C. Salvo orientação específica do fabricante;
- 5.17.2.5. Desenrolar as bobinas, alinhando-as e rebobinando-as novamente, sobre o substrato a ser impermeabilizado;
- 5.17.2.6. O consumo, manuseio, ferramentas e instruções de segurança devem seguir as recomendações do fabricante;
- 5.17.2.7. Aplicação com chama de maçarico a GLP;
- 5.17.2.8. O maçarico a ser utilizado na aplicação deve ser com gatilho controlador de chama, haste de 50cm, bocal de 2”;
- 5.17.2.9. Direcionar a chama do maçarico de forma a aquecer simultaneamente o substrato imprimado e a face de aderência da manta. Pressionar a manta do centro em direção às bordas, de forma a expulsar eventuais bolhas de ar;
- 5.17.2.10. As sobreposições devem ser de no mínimo 10 cm, executando o selamento das emendas com roletes, espátulas ou colher de pedreiro de pontas arredondadas;
- 5.17.2.11. Adotar os cuidados necessários para que a intensidade da chama não danifique a manta asfáltica e proporcione a adequada aderência da manta ao substrato;
- 5.17.2.12. Proteção mecânica: Promover proteção mecânica estruturada com tela de fios de arame galvanizado ou plásticos nas áreas verticais. Nas horizontais, a proteção mecânica, armada ou não, deve ser executada sobre camada separadora e/ou drenante, nos locais onde exista possibilidade de agressão mecânica;
- 5.17.2.13. Promover proteção contra raios ultravioleta, exceto para as mantas auto protegidas.
- 5.17.3. RESERVATÓRIOS, POÇOS E FOSSO DE ELEVADORES**
- 5.17.3.1. Para os reservatórios, poços e fossos de elevadores onde não existe mina d’água deverá ser utilizado revestimento impermeabilizante semiflexível bicomponente, à base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros.
- 5.17.3.2. Preparação da superfície:**
- O substrato deverá apresentar-se limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes etc. Recomenda-se a lavagem com escova de aço e água ou jato d’água de alta pressão.
 - Os ninhos e falhas de concretagem deverão ser tratados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, amassada com solução de água e emulsão adesiva na proporção de 2:1 em volume. Quando houver ocorrência de jorros d’água no caso das estruturas com influência do lençol freático (minas d’água), deverá ser executado o tamponamento com cimento de pega ultrarápida, após prévio preparo do local.
- 5.17.3.3. Preparação do produto:**
- O produto é fornecido em dois componentes:
 - Componente A (resina) - Polímeros acrílicos emulsionados;
 - Componente B (pó cinza) - Cimentos especiais, aditivos impermeabilizantes, plastificantes e agregados minerais.
 - Adicione aos poucos o componente B (pó cinza) ao componente A (resina) e misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo possíveis grumos que possam se formar, obtendo uma pasta homogênea.

- e) Uma vez misturados os componentes A e B, o tempo de utilização desta mistura não deverá ultrapassar o período de 40 minutos, na temperatura de 25°C. Passado este período, a utilização não é recomendada. A proporção da mistura é variável de acordo com a forma de aplicação:
- f) Aplicação em pintura (traço e volume): 1 parte do componente A (resina) para 2,5 partes do componente B (pó). Use trincha ou vassoura de pelo.
- g) Aplicação em revestimento (traço em volume): 1 parte do componente A (resina) para 3 partes do componente B (pó). Use desempenadeira ou rodo. Para o uso da desempenadeira, aplique inicialmente uma demão com trincha no traço de pintura.
- h) Não adicione, em hipótese alguma, água na mistura.

5.17.3.4. Aplicação do produto:

- a) Com a superfície úmida, aplique as demãos necessárias para cada caso. As demãos deverão ser aplicadas no sentido cruzado, em camadas uniformes, com intervalos de 2 a 6 horas dependendo da temperatura ambiente.
- b) Em regiões críticas como ao redor de ralos, calafetar com mástique de poliuretano, após a secagem completa.
- c) Nas juntas de concretagem e meias-canas, reforce impermeabilizante bicomponente com incorporação de uma tela de poliéster entre a 2ª e 3ª demão.
- d) Espalhe areia peneirada e seca antes da secagem da última demão do impermeabilizante.
- e) Aguarde a cura do produto por no mínimo 5 dias antes do teste de estanqueidade e execução da proteção mecânica.

5.17.3.5. Argamassa de Proteção Mecânica (se necessário):

- a) Horizontal: Execute argamassa de proteção mecânica de cimento e areia traço 1:3, desempenada com espessura mínima de 3 cm.
- b) Vertical: Sobre a impermeabilização, execute chapisco de cimento e areia, traço 1:2, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

5.18. PAVIMENTAÇÃO / REGULARIZAÇÃO

5.18.1. Em toda a área a ser revestida deverá ser executado uma camada de regularização, em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com uma espessura de 3,00 cm.

5.18.2. A base a ser regularizada deverá estar firme, limpa e livre de óleos ou graxa.

5.19. REVESTIMENTOS

5.19.1. REVESTIMENTO DE PAREDE

- 5.19.1.1. As especificações dos revestimentos e locais de aplicação, deverão seguir impreterivelmente o projeto de arquitetura;
- 5.19.1.2. Deverá ainda observar a norma técnica **ABNT NBR 13753 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.**
- 5.19.1.3. **Recomendações Gerais:** Os revestimentos precisam ser estocados em local nivelado e firme, ao abrigo das intempéries para que as embalagens originais sejam preservadas; as caixas, contendo geralmente de 1m² a 2m² de azulejos, comporão pilhas com altura máxima de 2 metros, de preferência estocados em grupos, cada um deles caracterizado pelas dimensões de fabricação, código de tonalidade e classe, e só retirados em embalagens originais por ocasião de imersão com água ou imediatamente antes de serem assentados (quando se recomenda a utilização do azulejo seco);
- 5.19.1.4. É preciso ser convenientemente preparada para o recebimento da camada de assentamento ou da camada de regularização: de maneira geral, a superfície a ser revestida não por apresentar áreas muito lisas ou muito úmidas, pulverulência, eflorescência, bolor ou impregnações com substância gordurosa;
- 5.19.1.5. A argamassa colante trata-se de pó inodoro cor cinza composto de cimento Portland, areia de granulometria controlada e adesivos solúveis. A argamassa industrializada colante (pré-dosada), utilizada para assentamento de azulejos ou outros tipos de placas cerâmicas, deve atender ao tempo de abertura mínimo (no espelhamento) em função do local de uso, são necessário no mínimo 15 minutos para fachadas e 20 minutos e para ambientes internos, esses limites são importantes, porque indicam o período em que o assentados dispõe para aplicar o azulejo, contando a partir do momento em que a argamassa é espalhada na parede, o armazenamento do material tem de seguir às orientações do fabricante. Inexistindo tais

orientações, a estocagem será feita com pilhas de 20 sacos no máximo, em local fechado, apropriado para evitar a ação de água ou umidade, com piso revestido com estrado de madeira. Do pedido de fornecimento tem de constar, entre outros, a marca da argamassa adquirida. O consumo de argamassa é de 3kg/m a 5kg/m;

5.19.1.6. Iniciar o preparo da base removendo a sujeira eventualmente impregnada. Preparar a argamassa de assentamento adicionando água a argamassa industrializada colante na proporção indicada pelo fabricante até obter-se consistência pastosa. A mistura assim feita necessita ser deixada em repouso durante 15 minutos, após deve ser remisturada. O emprego da argamassa já preparada só pode ocorrer no máximo até 2 horas após o seu preparo, sendo proibida a adição de mais água. A fiada mestra tem de ser definida a cerca de uma fiada de altura do piso, considerando a altura das peças, paginação e espessura das juntas, de modo a evitar necessidade de quebra e arremate nas extremidades superiores. Uma vez definida a altura da fiada mestra de uma parede, é necessário transportar esse ponto para outra extremidade, utilizando uma mangueira de nível ou nível a laser. Esticar uma linha de náilon entre esses dois pontos para marcar o nível da primeira fiada, caso julgar necessário, pode-se fixar uma régua de alumínio para ser utilizada como guia ou simplesmente efetuar um risco no substrato. Definida a linha da primeira fiada, iniciar o assentamento das peças (secas) acima dela e, após a execução do revestimento do piso, colocar a fiada inferior. Em seguida, demarcar uma linha vertical (aprumada) para definir a primeira faixa vertical de peças. Após assentar os azulejos dessa primeira faixa vertical de peças. Após assentar os azulejos dessa primeira faixa vertical, que servirá de gabarito, espelhar a argamassa colante com o lado liso de uma desempenadeira dentada em uma camada uniforme de 3mm a 4mm de uma área não muito extensa (recomenda-se 1m²), para não prejudicar as características de aderência da massa com os azulejos. Passar o lado dentado da desempenadeira, formando cordões que possibilitarão o perfeito posicionamento dos azulejos, especialmente quanto à planeza do pano. Aplicar a peça cerâmica, empregando uma leve pressão e seguindo o alinhamento da fiada inferior, mantendo a espessura da junta constante com o emprego de espaçadores plásticos. Com esses cordões ainda frescos, bater com o cabo da colher de pedreiro nas peças uma a uma. A espessura final da camada entre o azulejo e o emboço será de 1mm a 2mm. As peças devem ser cortadas e perfuradas (para passagem de instalações) com equipamentos específicos, antes da aplicação da argamassa colante. Também, prever a instalação de cantoneiras de alumínio nas quinas. Sempre executar os cones e arremates das peças na primeira fiada (inferior) junto do piso. Acabado o serviço de assentamento, é necessário aguardar um período de no mínimo 24 horas para o rejuntamento;

5.19.1.7. Para a sua execução, é preciso providenciar a limpeza e umedecimento das juntas, a menos que o fabricante não recomende. Espalhar a pasta de rejuntamento com um rôdo de borracha e frisar as juntas com um pedaço de madeira (pinho de preferência) ou um fio de cobre encapado, para acabamento liso e uniforme. Aguardar cerca de 15 minutos e efetuar uma limpeza com pano, esponja ou estopa úmidos. Aguardar aproximadamente mais 15 minutos e efetuar mais uma limpeza com um pano seco. Para limpeza final do revestimento, lavar com água e detergente líquido neutro.

5.19.2. REVESTIMENTO DE PISO

5.19.2.1. Deverá observar a norma técnica **ABNT NBR 13753 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;**

5.19.2.2. Para assentamento das peças, utilizar espaçadores, niveladores, desempenadeira de aço dentada e martelo de borracha;

5.19.2.3. Preparar a superfície removendo a poeira, partículas soltas, graxa e outros resíduos por meio de escovas e vassouras. Marcar os níveis do piso final nas paredes, com o auxílio de mangueira de nível e trena metálica;

5.19.2.4. Quando se tratar de piso em nível, esticar uma linha de náilon nas duas direções do piso, demarcando a primeira fiada a ser assentada, a qual servirá de referência para as demais fiadas. No caso de piso com caimento para ralo. Nesse caso, haverá a necessidade de corte das peças cerâmicas no encontro dos planos criados pelo caimento. Os cortes das peças precisam ser executados antes da aplicação da argamassa colante, devendo ser feitos por meio de serra elétrica com disco adiamantado e/ou riscador manual provido de broca de vídea. Espalhar uma camada de cerca de 3mm a 4mm de argamassa colante comprimindo-a contra o substrato com o lado liso da desempenadeira de aço, sobre cerca de 2m². Passar em seguida o lado dentado, formando cordões que possibilitam o nivelamento do piso. Assentar as peças cerâmicas secas. Sequencialmente, ajustando-se o posicionamento das peças com o auxílio de um nível de bolha. A colocação de pisos cerâmicos justapostos, ou seja, com juntas secas, não será admitido;

5.19.2.5. REJUNTE: O rejunte a ser utilizada, deverá seguir especificações do projeto de arquitetura;

- 5.19.2.6. Deverá usar um recipiente limpo e uma colher de pedreiro, além do medidor de água, evitando errar as medidas e acabar desperdiçando produto;
- 5.19.2.7. Ao aplicar, poderá usar tanto uma bisona quanto uma espátula, ou ainda uma desempenadeira de borracha;
- 5.19.2.8. Considerar também a consistência do rejunte na hora de optar pelo instrumento correto. Usar um rodo para aplicar o rejunte não é muito recomendado, já que a massa poderá ficar com excesso de água e baixa resistência;
- 5.19.2.9. Assim que aplicar o rejunte, esperar cerca de 20 a 40 minutos para realizar o acabamento final, que pode ser feito passando sobre o local uma esponja limpa e umedecida em água. Outra opção é usar um fresador plástico, tomando cuidado para não afundar nas juntas;
- 5.19.2.10. Depois da aplicação é preciso deixar o ambiente livre de tráfego e de contato com a água por pelo menos um dia. Porém, o mais recomendado é que esse tempo de espera seja entre 48 e 72 horas;
- 5.19.2.11. A cura total da massa poderá levar até 7 dias, principalmente nas áreas externas ou de piscina.
- 5.19.2.12. Limpeza do ambiente após a finalização.

5.20. PINTURA

5.20.1. As normas técnicas que deverão ser observadas são:

- ABNT NBR 10998:1987** - Tinta de acabamento acrílica à base de solventes orgânicos – Especificação;
ABNT NBR 11702:2010 Versão Corrigida: 2011 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;
ABNT NBR 12311:1992 - Segurança no trabalho de pintura – Procedimento;
ABNT NBR 13006:1993 - Pintura de corpos-de-prova para ensaios de tintas – Procedimento;
ABNT NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
ABNT NBR 9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
ABNT NBR 5846:1976 - Vernizes e resinas.

5.20.2. A Contratada deverá realizar o serviço de pintura, de acordo com as especificações previstas em projeto de arquitetura e nas especificações técnicas complementares ao objeto proposto, nas áreas indicadas da edificação;

5.20.3. As paredes que apresentarem processos de infiltração, deverão ser devidamente tratadas e corrigidas as patologias antes das esquadrias, deverão estas serem vedadas, com aplicação de selante a base de silicone e/ou epóxi, em toda área de contato da esquadria com a alvenaria;

5.20.4. **Processo de repintura – Tinta Acrílica:** Nas superfícies que se apresentam em boas condições, isto é, livres de pulverulência, bolhas, vesículas ou descascamento, a preparação, antes da repintura, envolve apenas lavagem completa com água limpa. Já naquelas com sujeira, óleo, graxa, pulverulência e materiais soltos, a limpeza precisa ser efetuada conforme indicado. Superfícies que apresentarem pulverulência elevada, principalmente de pintura antiga à base de cimento ou de cal, não podem ser satisfatoriamente repintadas. A película de látex sobre esse tipo de base não apresenta boa aderência. Portanto, aconselha-se o jateamento com areia, raspagem, lixação e/ou serviço semelhante para a retirada total da tinta das paredes antes da preparação destas para nova aplicação de pintura. Já quando levemente pulverulentas, podem ser preparadas conforme indicado, seguida de aplicação de líquido preparador, que é uma tinta de baixa viscosidade, à base de resina fenólica com óleo de semente de tungue ou de soja, ou mesmo de linhaça, dissolvida em solvente orgânico, com pequenos teores de pigmentos e cargas, com superfícies muito deterioradas, a pintura deve ser totalmente removida; os princípios de limpeza e preparo são semelhantes aos da pintura sobre superfícies não pintadas. Esse tipo de problema ocorre comumente em casos de eflorescência ou descoloração devido ao excesso de umidade existente no substrato (de concreto ou alvenaria). Quando a umidade é proveniente do interior da parede, ela tem de ser eliminada antes da pintura, por meio de uma drenagem mais eficiente ou de impermeabilização local.

5.20.5. **Processo de repintura – Tinta Esmalte:** Esse tipo de pintura é menos resistente à umidade e alcalinidade do que a tinta látex. Entretanto, é mais impermeável e requer menos mão de obra no preparo da superfície para aplicação. As áreas levemente pulverulentas, mesmo quando pintadas inicialmente com tinta à base de cimento. Outros contaminantes existentes na superfície precisam ser removidos conforme indicado. A existência de bolhas e descolamentos evidencia problemas de umidade. A aplicação desse tipo de tinta deve ser sempre realizada sobre superfície bem seca. Nas áreas onde a pintura estiver deteriorada,

escamando ou descolando, ela tem que ser completamente removida por jateamento com areia, raspagem com espátula ou com escova de fios de aço e/ou serviço semelhante para a retirada total de tinta, para posterior aplicação de nova pintura no local;

- 5.20.6.** A pintura externa não pode ser executada quando da ocorrência de chuva, condensação de vapor de água na superfície da base e em casos de ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar (poeira). A pintura interna pode ser feita mesmo em condições climáticas que impeçam a execução da pintura externa, desde que não ocorra condensação de vapor de água na superfície da base. A pintura interna deve ser realizada em condições climáticas que permitam que as portas e janelas fiquem abertas.
- 5.20.7. Hidrofugante:** Trata-se de solução à base de cristais de silicone, incolor, para tratamento de superfícies, com a finalidade de torna-la repelentes à água. Sua aplicação não modifica a cor nem a aparência (brilho ou textura) das superfícies tratadas e evita a formação de manchas devido à umidade. Não é afetada pelo sol. As superfícies a serem pintadas com hidrofugante (tijolos a vista, tijolo solo-cimento, concreto aparente e reboco) deverão receber os estucamento e lixamento necessários antes de sua aplicação. Esta (que não poderá ser feita em dias chuvosos) tem de ser em duas demãos fartas, com a utilização de rolo de lã de carneiro, pistola ou pincel. A primeira precisa ser aplicada até a saturação e a segunda de 6 horas a 24 horas após. O produto não poderá ser diluído. O tempo de secagem é de 30 minutos a 2 horas. O rendimento em substrato com porosidade grande (tijolos maciços cerâmicos ou blocos vazados de concreto simples) é de 3m³/L a 7m³/L e em base com porosidade média (concreto aparente, reboco, blocos silicocalcários ou tijolos maciços cerâmicos) é de 7m³/L a 13m³/L;
- 5.20.8. Resina Acrílica:** A resina acrílica à base de solvente é indicada para uso em várias áreas externas, devido à sua impermeabilidade e alta resistência à radiação ultravioleta; é necessário o uso de um fundo selador, também acrílico, evitando que o tijolo absorva demais a resina, o que escureceria a superfície. O selador serve ainda para melhorar a aderência da resina ao tijolo, evitando descascamento e escamações futuras;
- Ao secar, forma uma película que não é atacada pela água nem pelos agentes agressivos da atmosfera;
 - Para ser resistente à luz solar, a resina tem que ser 100% acrílica; existem resinas acrílicas com adição de estireno que, apesar do bom desempenho em áreas internas, não devem ser utilizadas externamente;
 - Ambos os produtos podem ser aplicados com rolo ou com utilização de compressor na face externa do tijolo; no rejuntamento, é necessário utilizar uma trincha estreita;
- 5.20.9. Verniz:** Trata-se incolor para madeira, à base de resinas poliuretanas e aditivos que filtram os raios solares, protegendo a superfície. Deverá ser aplicado com pincel, rolo de espuma de borracha ou pistola. É necessário preparar a superfície, lixando-a, eliminando poeira, manchas, gordura, serragem ou mofo. O produto é fabricado com acabamento brilhante (mais durável para exteriores) e fosco. Deverão ser aplicadas três a quatro demãos para obter resultado satisfatório. O rendimento é de 35m³/galão a 40m³/galão, por demão, sendo o intervalo entre as duas demãos de 18 horas a 24 horas. Para diluição, usa-se aguarrás ou diluente indicado pelo fabricante. O tempo de secagem completa é de 18 horas a 24 horas. A utilização básica é em envernizamento de superfícies de madeira em geral, tanto em exteriores como interiores;
- 5.20.10. Recomendações Gerais sobre o Serviço de Pintura – Preparação da superfície (paredes e tetos revestidos de argamassa):** É necessário eliminar toda espécie de brilho e efluorescência, utilizando lixa de grana apropriada e, se necessário, espátula;
- 5.20.11.** Partes soltas ou mal aderidas precisam ser removidas, raspando ou escovando o substrato e, depois, retirando o pó com escova de cerdas macias ou espanador;
- 5.20.12.** Manchas de graxa ou gordura tem de ser eliminada com solução de água com detergente (nunca solvente) na proporção 1:1, em seguida, enxaguar abundantemente e aguardar a secagem;
- 5.20.13.** Partes mofadas devem ser removidas, esfregando a superfície com solução de água e água sanitária, na proporção 1:1. Depois, enxaguar intensamente e esperar secagem;
- 5.20.14.** Imperfeições profundas no substrato necessitam ser corrigidas com a mesma argamassa usada no revestimento;
- 5.20.15.** Fissuras e imperfeições rasas na superfície serão corrigidas com massa corrida PVA, em camadas finas, utilizando desempenadeira lisa de aço e espátula: nesse caso, antes da aplicação da massa, as partes localizadas precisam ser previamente tratadas com líquido selador à base de PVA; após o emassamento, tem de ser aguardado um período de cura de cerca de 4 horas de secagem do gesso para dar continuidade ao serviço;

- 5.20.16.** Acabamento (paredes e tetos) – almejando o acabamento liso, de massa corrida, nos revestimentos de argamassa, é necessário aplicar duas demãos, em camadas finas e com intervalo mínimo de 1 hora, de massa corrida de PVA com desempenadeira lisa de aço, lixando a superfície para corrigir as imperfeições e removendo o pó com escova ou espanador;
- 5.20.17.** Inicialmente, deve ser aplicada, com rolo de lã de carneiro (com utilização bandeja plástica), uma demão de líquido selador à base de resina PVA, diluído em água na proporção 1:1, ou preparador de paredes à base de água. Preparar a tinta conforme recomendação do fabricante. Após a abertura da lata, a tinta necessita ser convenientemente homogeneizada com uma régua mexedora, mediante agitação manual. Caso não seja conseguida a homogeneização, o material tem de ser rejeitado. Em seguida, adicionar água na proporção de 20% a 30%. Pode-se adequar a cor utilizando bisnagas de corante (agitá-las antes de usar e adicionar o corante aos poucos, mexendo a tinta até atingir a tonalidade desejada). Após 4 horas, aplicar duas ou três demãos de tinta PVA de acordo com seu poder de cobertura, respeitando o intervalo mínimo de 4 horas entre as demãos. A quantidade de tinta aplicada em cada demão precisa ser a menor possível e espalhada ao máximo. Cada demão deve ser dada com espessura uniforme, sem deixar escorrimientos, poros e outras falhas. Depois, efetuar o recorte nos cantos e requadração de portas e janelas com trincha. É necessário lavar com água as trinchas e rolos após o seu uso.
- 5.20.18. Pinturas Externas – Preparação da superfície:** É necessário eliminar toda espécie de brilho e eflorescência, utilizando lixa de grana apropriada e, se necessário, com espátula; partes soltas ou mal aderidas precisam ser removidas, raspando ou escovando o substrato e, após, retirando o pó com escova;
- 5.20.19.** Manchas de graxa ou gordura têm de ser eliminadas com solução de água e detergente (nunca solvente), em seguida, enxaguar abundantemente e aguardar a secagem;
- 5.20.20.** Partes mofadas devem ser removidas, esfregando a superfície com solução de água e água sanitária, na proporção de 1:1. Após enxaguar intensamente e esperar a secagem;
- 5.20.21.** Imperfeições rasas na superfície serão corrigidas com massa acrílica em camadas finas, utilizando desempenadeira lisa de aço e espátula: nesse caso, antes da aplicação da massa, as partes localizadas precisam ser previamente tratadas com líquido selador acrílico; após o emassamento, tem de ser guardado um período de cura de cerca de 4 horas para dar continuidade ao serviço;
- 5.20.22. Acabamento de Pintura:** Inicialmente, deve ser aplicada com rolo (com a utilização de lata de 18 litros) uma demão de líquido selador acrílico, diluído em 10% de água. Preparar a tinta conforme recomendações do fabricante. Após a abertura da lata, a tinta necessita ser convenientemente homogeneizada com uma régua mexedora, mediante agitação manual. Caso não seja conseguida a homogeneização, o material tem de ser rejeitado. Não pode ser feita mistura ou diluição da tinta com o intuito de adequar a cor. Em seguida, aplicar duas ou três demãos de tinta acrílica de acordo com o seu poder de cobertura, respeitando o intervalo mínimo de 4 horas entre as demãos. A quantidade de tinta aplicada em cada demão precisa ser a menor possível e espalhada ao máximo. Cada demão deve ser dada com espessura uniforme, sem deixar escorrimientos, poros e outras falhas. Depois, efetuar o recorte nos cantos e a requadração de janelas com trincha. No caso de acabamento texturizado, aplicação com rolo de espuma rígida, entre as demãos de líquido selador e a primeira demão de tinta, uma demão de látex textura acrílica, preparada conforme recomendações do fabricante. Não é permitida pintura em dias chuvosos. É necessário lavar com água as trinchas e rolos após seu uso;
- 5.20.23. Limpeza de Pintura:** De maneira geral, a remoção de sujeira, pó e materiais soltos pode ser efetuada por escovação, lavagem com água ou aplicação de jato de água. Quando necessário, empregar raspagem com espátula, escova de fios de aço ou jato de areia. Os processos de limpeza a seco têm de ser seguidos por lavagem com água ou aplicação de ar comprimido, para a remoção da poeira remanescente na superfície. No caso de eflorescência, a limpeza será efetuada por meio de escovação da superfície seca, utilizando escova de cerdas macias. A remoção de eflorescência em grandes áreas será realizada por meio de jateamento de areia; não sendo possível, utilizar escova de fios de aço. Em caso de grande quantidade de eflorescência. Executar a limpeza da superfície com solução de ácido muriático de 5% a 10%. A utilização dessa solução deve ser repetida até que toda eflorescência seja removida. Para essa aplicação, a superfície tem de ser umedecida previamente com água, e a solução ácida aplicada em seguida, mantendo-a durante 5 minutos. Após, a superfície precisa ser limpa com escova de fios duros e enxaguada com água em abundância. No caso de utilização de tinta látex, após a limpeza com solução ácida, a superfície tem de ser neutralizada com solução de fosfato trissódico, enxaguando-a em seguida com água em abundância. Ocorrendo manchas de óleo desmoldante, graxa e outros contaminantes gordurosos, a remoção pode ser

efetuada por limpeza com solução ácida ou alcalina, de fosfato trissódico (30g de Na₃PQ₄ em 1 L de água) ou soda cáustica, e, em alguns casos, até por processos mecânicos, a remoção também pode ser efetuada aplicando solventes à base de hidrocarbonetos. Na limpeza com solução alcalina, a superfície deve ser lavada com água em abundância. Esse procedimento será utilizado no caso de uso de tintas látex a base de resinas acrílicas ou estireno-butadieno, no entanto, em caso de emprego de tintas a óleo ou alquídicas, ele precisa ser evitado. A remoção de sujeira pode ser efetuada por água, ou por lavagem com solução de fosfato trissódico e a seguir enxaguada com água, evitando molhar excessivamente a base. Em caso de manchas de bolor, a remoção pode ser efetuada por meio de escova de fios duros, com solução de fosfato trissódico ou com solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo), e em seguida lavada com água em abundância.

- 5.20.24. **Pintura de teto:** Execução de gesso em placas liso nas áreas indicadas, vide projeto de arquitetura;
- 5.20.25. Execução de pintura em forro de gesso (cores e locais especificados no projeto de arquitetura);
- 5.20.26. O processo executivo de pintura deverá seguir os procedimentos do item 6.7.1 desta especificação, e ainda, a boa prática da engenharia;
- 5.20.27. Deverá ser executado sanca e tabica no gesso, vide projeto;
- 5.20.28. Observar a norma técnica ABNT NBR 16382 – Placas de gesso para forro – Requisitos.

5.21. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

5.21.1. LUMINÁRIAS

- 5.21.1.1. Os modelos e locais de instalação das luminárias, deverão seguir impreterivelmente o projeto de arquitetura – Luminotécnico.
- 5.21.1.2. Luminárias de Embutir no Gesso: Inicialmente, com régua, trena ou gabarito, fazer a marcação no gesso;
- 5.21.1.3. Fazer o corte no gesso com uma serra especial para gesso, cuidado para não danificar o gesso;
- 5.21.1.4. Fazer as ligações elétricas e drive;
- 5.21.1.5. Instalar a luminária através das suas presilhas de compressão;
- 5.21.1.6. Luminárias de Sobrepor no gesso: Fazer a marcação no gesso, com furadeira, seguir a marcação para fazer os furos e fixar o suporte interno;

5.21.2. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS –

- 5.21.2.1. Os equipamentos e/ou ferramentas de produção devem estar em condições adequadas de uso;
- 5.21.2.2. Os serviços de revestimentos internos e instalações hidráulicas devem estar concluídos;
- 5.21.2.3. As proteções dos pontos de água e de esgoto (plugues, papel amassado, etc...) devem ser removidas;
- 5.21.2.4. **Fixação dos metais metálicos:** Posicionar as válvulas de cima para baixo nos furos da peça para garantir o correto espaçamento entre eles;
- 5.21.2.5. Colocar os tubos de ligação entre as válvulas, fixando-os com porcas e remover o conjunto montado;
- 5.21.2.6. Recomenda-se envolver a mão em um saco plástico ou luva para manusear as peças para não danificar o revestimento das peças metálicas aparentes;
- 5.21.2.7. **Em lavatórios e tanques:** Colocar a massa de vedação na bica;
- 5.21.2.8. Colocar a válvula no furo central do lavatório, rosqueando-a por baixo do lavatório;
- 5.21.2.9. **Instalação de lavatórios e tanques:** Posicionar a peça na posição final (altura conforme projeto);
- 5.21.2.10. Lavatórios de sobrepor ou embutir devem ter garantida a vedação entre as superfícies de contato entre o lavatório e o tampo onde é instalado;
- 5.21.2.11. Nivelar a peça com auxílio de um nível;
- 5.21.2.12. Não nivelar as marcações feitas na parede, pois a furação das louças nem sempre estão niveladas;
- 5.21.2.13. Marcar os pontos de fixação na parede utilizando lápis de carpinteiro e retirar a peça;
- 5.21.2.14. Realizar as furações utilizando furadeira de impacto com broca vídea;
- 5.21.2.15. Não se deve executar nenhuma furação no lavatório, com exceção daquelas existentes na peça ou apontadas conforme norma;
- 5.21.2.16. Colocar buchas e parafusos;
- 5.21.2.17. Posicionar a louça nivelando-a com nível de bolha;
- 5.21.2.18. Colocar e apertar as arruelas e porcas;
- 5.21.2.19. Realizar a ligação de água e esgoto;

- 5.21.2.20. Realizar o acabamento das juntas com massa de rejunte, vedantes à base de silicone, juntas de PVC ou outros materiais equivalentes;
- 5.21.2.21. **Instalação de cubas de embutir:** Fixar a cuba no tampo aplicando massa plástica com auxílio de uma espátula;
- 5.21.2.22. **Instalação de bacias sanitárias:** colocar a bolsa cônica plástica na saída de esgoto e posicionar a bacia na posição final;
- 5.21.2.23. A extremidade da coleta de esgoto deve ficar no máximo 10mm acima do piso acabado e no mínimo rente ao piso acabado;
- 5.21.2.24. Marcar os pontos de fixação utilizando lápis de carpinteiro e retirar a bacia;
- 5.21.2.25. Fazer as furações no piso utilizando furadeira de impacto com broca vídea;
- 5.21.2.26. Não se deve executar nenhuma furação na bacia, com exceção daquelas existentes na peça ou apontadas em norma;
- 5.21.2.27. Colocar as buchas e os parafusos;
- 5.21.2.28. Passar a massa de vedação por baixo e ajustá-la no tubo de esgoto;
- 5.21.2.29. Assentar a bacia, ajustando ao mesmo tempo o tubo de fiação de água, sendo introduzido com uma profundidade de no mínimo 25mm e no máximo 30mm;
- 5.21.2.30. Colocar as arruelas e porcas apertando até perfeita fixação;
- 5.21.2.31. Conferir o nivelamento com um nível de carpinteiro;
- 5.21.2.32. Realizar o acabamento das juntas com massa de rejunte;
- 5.21.2.33. **Instalação de mictórios:** Soldar um pedaço de tubo ao terminal do ponto de esgoto, ficando 20mm para fora da parede acabada;
- 5.21.2.34. Acoplar o espude na saída de esgoto do mictório;
- 5.21.2.35. Posicionar o mictório na posição final nivelando-a com o nível de bolha;
- 5.21.2.36. Marcar os pontos de fixação utilizando lápis de carpinteiro e retirar o mictório;
- 5.21.2.37. Não nivelar as marcações feitas na parede, pois a furação louças nem sempre estão niveladas;
- 5.21.2.38. Não se deve executar nenhuma furação nos mictórios, com exceção daquelas existentes na peça ou apontadas conforme norma;
- 5.21.2.39. Realizar as furações utilizando furadeira de impacto com broca de vídea;
- 5.21.2.40. Colocar as buchas e os parafusos;
- 5.21.2.41. Posicionar o mictório ajustando-o à tubulação do esgoto através do espude;
- 5.21.2.42. Posicionar e apertar as arruelas e porcas;
- 5.21.2.43. Realizar a ligação de água;
- 5.21.2.44. Realizar o acabamento das juntas com massa de rejunte;
- 5.21.2.45. **Proteção dos serviços executados:** As louças sanitárias são protegidas por uma fita gomada que só deverão ser retiradas na fase de limpeza final de obra para entrega. Para retirá-la das louças sanitárias, umedeça totalmente a mesma com água quente ou fria, deixando por alguns minutos;
- 5.21.2.46. Os metais só deverão ser instalados na fase final da obra, preferencialmente, depois do serviço de pintura ter sido concluído.
- 5.21.2.47. Norma técnica a ser observada – **ABNT NBR – Aparelhos sanitários de material cerâmico –**
- Parte 2: Procedimento para instalação.**

5.21.3. MARMORARIA

- 5.21.3.1. Detalhamento e especificações deverão ser vide projeto de arquitetura;
- 5.21.3.2. **Peitoris:** A peça da pedra deverá ser 2cm maior que a base da janela;
- 5.21.3.3. A declividade deverá ser entre 2 a 5%;
- 5.21.3.4. O assentamento será com argamassa colante ACIII.
- 5.21.3.5. **Soleiras:** Medir o espaço destinado a ela de forma a considerar os recortes do batente da porta, risque na soleira;
- 5.21.3.6. Com as medidas corretas, faça o recorte na peça, considerando o espaço do batente e de forma a deixar um acabamento suave;
- 5.21.3.7. Encaixar a soleira no espaço e conferir se os recortes estão corretos;
- 5.21.3.8. Aplicação de argamassa colante ACIII e assentamento da peça com martelo de borracha;
- 5.21.3.9. Esperar prazo de 24 horas para secagem;

5.21.3.10. Divisórias: Para as divisórias, fazer as furações nos locais corretos e inserir o fixador de divisórias de pedras (contendo cantoneira para fixação, passante, porca calota, arruela inox, parafuso cabeça calota para bucha e bucha de nylon), colocar a pedra e então apertar o fixador. OBS: fixador deve ser da espessura correta da pedra;

5.21.3.11. Bancadas: Para a fixação das bancadas, poderão ser fixadas das seguintes maneiras: engastadas, apoiadas em tubos metálico e apoiadas em mão francesas. O modo de fixação dependerá se as bancadas terão ou não marcenaria embaixo, **deverá ser conferido no projeto de arquitetura.**

5.21.4. MARCENARIA

5.21.4.1. Móveis em MDF, todos os detalhamentos e especificações deverão seguir impreterivelmente o projeto de arquitetura.

5.21.5. GUARDA CORPO

5.21.5.1. Detalhamento e especificações deverão ser vide projeto de arquitetura;

5.21.5.2. Para instalação dos vidros, deverá seguir a norma técnica ABNT NBR 14718 – **Guarda Corpo para edificações;**

5.21.5.3. Analisar o tipo de ancoragem, se é química ou mecânica. No caso de instalações mecânicas, os inserts, os pinos, os chumbadores, fixo ou de expansão e as grapas de fixação dos guarda-corpo, a laje de piso ou a cinta de concreto devem ser em aço oxidável AISI 302, 304 ou 316. Esta exigência é aplicável aos demais parafusos que forem utilizados;

5.21.5.4. Os materiais mais indicados devem ser de alumínio anodizado e/ou aço inoxidável, este último comumente utilizado por mais resistente à umidade a que estão expostas especialmente em áreas externas. As formas de fixação são com botões, prolongadores torres e perfis de engastamento somente borda inferior, utilizando o vidro laminado-temperado para esta solução;

5.21.5.5. Na hora da medição é importante que estas sejam muito precisa e definidas previamente os pontos de perfuração para evitar retrabalho e provocar danos irreversíveis no local da instalação;

5.21.5.6. Considerar também como recomenda a ABNT NBR 14718 a profundidade mínima de penetração dos elementos de fixação (ancoragem) ao concreto não seja inferior a 70mm, independente da espessura de eventuais revestimentos. É importante que os furos estejam 100% alinhados. É recomendado que a distância entre as colunas de ancoragem seja menor ou igual a 1000mm, e a folha de vidro tenha no máximo 1500x1000mm;

5.21.5.7. No encaixe do vidro considerar o vidro um centímetro menor por causa da borracha, necessária para dar firmeza ao vidro. Passar água com detergente nas borrachas para facilitar a instalação, permitindo que a borracha deslize sobre o vidro.

5.21.6. ESPELHO

5.21.6.1. As especificações dos espelhos e locais de instalação, deverão seguir impreterivelmente o projeto de arquitetura;

5.21.6.2. Para a instalação, o ambiente em que o espelho será instalado precisa estar limpo, seco e livre de umidade, bem como o objeto em si. Além disso, é necessário que exista um espaço de 3mm entre a parte de trás do espelho e a superfície que ele será fixado para evitar o acúmulo de umidade e permitir a circulação de ar. Estes cuidados garantem que o espelho fique livre da oxidação por muito mais tempo, o que aumenta a durabilidade do material e da instalação em si.

5.21.6.3. Se o espelho for fixado mecanicamente (com parafusos e componentes, por exemplo), é preciso evitar o contato direto do espelho com os componentes metálicos, pois isso pode provocar a oxidação de algumas áreas do espelho, além de aumentar o risco de quebra. Para isso, é importante sempre utilizar componentes revestidos de plástico ou espaçadores. Nesse tipo de instalação, é recomendável que as peças sejam apertadas somente ao final da instalação. Já no caso da fixação com adesivos e silicones (fixação química), é importante utilizar materiais neutros (livres de solventes) e fazer a aplicação dos produtos sempre na vertical. Esse detalhe faz com que a circulação de ar seja mais efetiva, o que evita o acúmulo de umidade atrás do espelho;

5.21.6.4. A norma técnica que deverá ser observada é ABNT NBR 15198 – **Espelhos de prata – Beneficiamento e instalação;**

5.21.7. DISPENSERS

- 5.21.7.1. Utilizar o próprio dispenser como gabarito para furação da parede;
- 5.21.7.2. Definir o local a ser fixado, vide projeto;
- 5.21.7.3. Verificar se a parede no qual será fixado é adequada para fixação;
- 5.21.7.4. Posicionar no local e fazer a marcação na parede da posição exata das furações a serem feitas;
- 5.21.7.5. Verificar se os furos marcados estão alinhados e se o dispenser ficará nivelado quando fixado;
- 5.21.7.6. Furar a parede e coloque as buchas dentro dos furos;
- 5.21.7.7. Colocar o dispenser e parafusar parcialmente um parafuso por vez;
- 5.21.7.8. E por fim, apertar os parafusos até o dispenser ficar firme.

5.21.8. ACESSIBILIDADE

- 5.21.8.1. Os itens de acessibilidade que deverão ser executadas, seguirão impreterivelmente o projeto de acessibilidade e ainda a norma técnica ABNT NBR 9050/2020 – **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.**

5.21.9. JARDIM / PAISAGISMO

- 5.21.9.1. **Preparo da Terra – Em Canteiro no Solo:** A terra em terreno natural deverá ser lavrada em profundidade de 40cm a 50cm, medida antes do revolvimento, e a ela terá de ser incorporado estrume curtido ou composto na quantidade aproximada de 40 L/m³. É necessário retirar todo o entulho e outros materiais, bem como eliminados os torrões, e afogar a terra;
- 5.21.9.2. **Em canteiro sobre laje:** As lajes precisam estar com escoamentos dirigidos para os ralos ou drenos previstos. Sobre camada de argila expandida, recoberta de mante geotêxtil, será colocada uma camada de terra lavrada e incorporada com adubação (e isenta de entulho, sementes daninhas e tocos);
- 5.21.9.3. **Plantio – Generalidades:** A época mais adequada para o plantio de mudas com folhagem permanente é o início da estação chuvosa. As mudas empregadas com torrão poderão ser plantadas em qualquer época do ano, desde que sejam regadas periodicamente. Os dias de céu encoberto, com tendência à chuva, são os melhores para o plantio de mudas de toda a espécie. No caso de mudas plantadas com torrão, a poda poderá ser omitida. É importante observar a exata manutenção do nível original de enterramento. Cada muda deverá ser plantada de maneira a ficar assentada com suas raízes dentro da terra até à mesma altura em que se encontrava. As covas de árvores precisam ter a área de pelo menos 60cm x 60cm e a profundidade de 60cm. Para os arbustos e trepadeiras, as covas de 50cm x 50cm x 50cm poderão ser consideradas suficientes e as herbáceas perenes terão de contar com covas de 50cm x 50cm x 50cm poderão ser consideradas suficientes e as herbáceas perenes terão de contar com covas de 30cm x 30cm x 30cm. Por ocasião do recebimento das mudas na obra, recomenda-se rega forte, antes de ser o torrão colocado na cova, facilitando a liga entre o solo e o torrão: após o plantio, proceder à nova rega. Esta deverá continuar duas vezes ao dia em tempo seco até notar a pega das mudas. Raramente, pode-se aceitar um período de estiagem não ultrapassará 3 dias. Somente as árvores e arbustos poderão ser derivados sem rega por período mais longos.
- 5.21.9.4. **Gramado:** O gramado é constituído também por herbáceas que desenvolvem raízes superficiais, penetrando apenas até 30cm na terra. Terão de ser tomadas as seguintes providências para o plantio de grama:
 - a) Perfeito revolvimento e afofamento da terra até 30cm de profundidade;
 - b) É necessário ser incorporado, nesse ato, estrume de curral, curtido, na proporção de 6kg/m³, bem esmiuçado e distribuído;
 - c) Precisam ser eliminadas pedras, tocos, torrões duros, entulho e outros materiais estranhos;
- 5.21.9.5. Caso o plantio não ocorra em estação chuvosa, aplicar regas diárias ao anoitecer. No rebrocamento das mudas, arrancar imediatamente, à mão, com ajuda de sacho, as ervas daninhas com a raiz. O primeiro corte do gramado e algumas ceifas subsequentes deverão ser feitos com tesoura grande. Antes da ceifa, proceder à revisão cuidadosa de todo o gramado, para extrair, com suas raízes, toda a erva estranha que brotar.

5.22. LIMPEZA DA OBRA

5.22.1. LIMPEZA PERMANENTE

5.22.1.1. No decorrer da execução dos serviços, o local deverá ser mantido limpo, sem quaisquer entulhos ou detritos, de forma a que os ambientes possam ser utilizados de imediato. Da mesma maneira, a obra deverá ser entregue totalmente limpa, no final dos trabalhos;

5.22.1.2. Ao final de cada dia será procedida à limpeza geral da obra de modo a evitar o acúmulo de entulhos e materiais que possam prejudicar o bom andamento dos serviços. Os entulhos deverão ser acondicionados em recipientes apropriados que serão removidos da obra assim que estiverem cheios.

5.22.2. LIMPEZA FINAL

5.22.2.1. Os serviços de limpeza geral deverão ser executados da seguinte forma:

- a) Será removido todo o entulho, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos;
- b) Será desmobilizado o canteiro de obras, sendo cuidadosamente limpa e recomposta toda a área, para a sua imediata utilização pelo Sesc Goiás;
- c) Todas as pavimentações, revestimentos, cimentados, cerâmicas, vidros, aparelhos sanitários, etc... deverão ser limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes dos serviços executados por estes serviços de limpeza;
- d) Haverá articular cuidado em remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies das cerâmicas, porcelanatos e de outros materiais;
- e) Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros, ferragens das esquadrias e espelhos de tomadas;
- f) Os revestimentos e pisos devem ser lavados, para remover qualquer vestígio de tintas, manchas e argamassa;
- g) Nos pisos cimentados, deve ser usado o mesmo processo de limpeza, devendo eventuais salpicos de tinta e aderências de argamassa ser removidos com espátula e palha de aço;
- h) Os vidros devem ser limpos de manchas e respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fina, com o cuidado de evitar danos aos vidros e à esquadria de alumínio. Após a remoção de manchas, deve-se utilizar água e sabão neutro para completar a limpeza;

5.23. PROCEDIMENTOS GERAIS

- a) Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.
- b) Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.
- c) A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas.
- d) Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies. Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários.
- e) Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela Fiscalização.

5.24. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

- a) Pisos cerâmicos, ladrilhos industriais e pisos industriais monolíticos: lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para dez de água, seguida de nova lavagem com água e sabão;
- b) Azulejos: remoção do excesso de argamassa de rejuntamento seguida de lavagem com água e sabão neutro;
- c) Vidros: remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fino, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Por fim, limpeza com pano umedecido com álcool;
- d) Paredes pintadas com tinta látex ou de base acrílica: limpeza com pano úmido e sabão neutro;
- e) Ferragens e metais: limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela;
- f) Lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;

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

5.25. AS BUILT™ DOS PROJETOS EXECUTIVOS

- 5.25.1. A obra deverá ser executada em conformidade com os projetos executivos. Entretanto, poderão ocorrer alguns ajustes no decorrer da obra, que deverão ser justificados e registrados de acordo com os padrões apresentados no projeto original. Os projetos finais deverão ser entregues, de acordo com os registros das alterações que se fizerem necessárias em desenhos desenvolvidos no programa AUTOCAD ou REVET, gravados em CD com terminação DWG e RVT.

6. DOCUMENTAÇÃO

6.1. DOCUMENTAÇÃO REFERENTE À OBRA

- 6.1.1. Após a formalização de instrumento a fim de estabelecer a relação entre as partes envolvidas para a realização do objeto e/ou documento equivalente, deverá ser entregue toda a documentação referente à obra, sendo:
- 6.1.2. Apresentação dos seguros e garantias quando solicitados em edital (Garantia contratual, Seguro de responsabilidade Civil, Seguro risco de engenharia, Seguro coletivo contra acidente no trabalho);
- 6.1.3. ART e/ou RRT e/ou TRT dos responsáveis técnicos pela execução dos serviços.
- 6.1.4. ART/RRT/TRT de montagem de equipamentos e utilização de máquinas, quando aplicáveis. O responsável técnico deve, obrigatoriamente, ser da empresa responsável pelas montagens e fornecimentos.
- 6.1.5. Plano de trabalho/ Ataque à obra / Cronograma de Execução, perfazendo o prazo total previsto para a execução do objeto.
- 6.1.6. Deve ser entregue, conforme prazo acordado na reunião inicial, toda a documentação relativa às exigências normativas de Segurança e Medicina do Trabalho solicitada pelo SESMT para sua análise e validação.
- 6.1.7. Bem como demais documentações pertinentes ao pleito exigidos em Edital e/ou Termo de Contrato.

6.2. DOCUMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE

- 6.2.1. A Contratada deverá indicar o profissional designado para o planejamento, controle e programação das atividades do contrato, e para o cumprimento destas diretrizes, na reunião inicial. Para todo e qualquer atividade a ser realizada, deverá ter um profissional devidamente habilitado e com competência técnica para acompanhamento.
- 6.2.2. A Contratada desenvolverá o planejamento, a programação e o controle das atividades que estiverem sob sua responsabilidade, enfocando as atividades de execução direta pela Contratada. A Contratada destacará todas e quaisquer interferências que possam pôr em risco o cumprimento de suas obrigações previstas no contrato, advertindo tempestivamente a Fiscalização a respeito das mesmas.

6.3. PLANO DE TRABALHO/ ATAQUE DE OBRA / CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

- 6.3.1. Após a reunião inicial, a Contratada deverá apresentar em no máximo 10 (dez) dias corridos o Plano de Ação na sequência racional do conjunto de atividades discriminadas em projeto, indicando os problemas de natureza climática, administrativa, técnica e segurança, época do início dos trabalhos, período de execução de cada atividade, e outros fatores condicionantes para construção.
- 6.3.2. A Contratada deverá definir os principais fluxos de trabalho de produção, que deverão ser elaborados em conjunto com a identificação das restrições no ambiente produtivo. Deverá ser estabelecido o sequenciamento das atividades, eliminando-se possíveis interferências entre equipes, propiciando-se a melhoria dos fluxos de materiais e mão-de-obra dentro do canteiro.
- 6.3.3. O plano deverá contemplar todos os itens de planilha e deverá ser aprovado pela Fiscalização do Sesc Goiás. Deverá a empresa contemplar em seu plano as seguintes premissas:
- 6.3.4. Logística de entrada e saída de material, devendo ser necessário a Contratada buscar autorizações aos órgãos competentes para os procedimentos de carga e descarga;
- 6.3.5. Todos os serviços de demolições e outros que possam causar ruídos acima dos limites de tolerância, devem ser realizados em horários acordados junto à Gerência da Unidade Sesc Pirenópolis.

- 6.3.6. A Contratada deve se atentar aos colaboradores e usuários que estarão locados no prédio no horário comercial durante todo o período de obra, assim como a vizinhança, respeitando os níveis de ruídos permitido pela legislação vigente;
- 6.3.7. Sob nenhuma circunstância, o funcionamento da edificação poderá ser afetado por interferências, transtornos ou imprevistos causados na obra, sendo de total responsabilidade da Contratada a resolução imediata de quaisquer problemas ocorridos em função das intervenções;
- 6.3.8. A Contratada deverá apresentar Plano de Ataque da obra, com base nos prazos previamente definidos pela Fiscalização. Qualquer item divergente às premissas apresentadas deverá ser apresentado à Fiscalização do Sesc Goiás para apreciação.

6.4. CRONOGRAMA FÍSICO

- 6.4.1. O cronograma físico deverá ser apresentado para a aprovação da Fiscalização e após aprovado, será utilizado como base para o cumprimento da execução física das atividades correspondentes. Os prazos consignados no planejamento e aceitos por escrito pela Fiscalização passarão a ser considerados como obrigação contratual.
- 6.4.2. A Contratada deverá gerar o cronograma físico das atividades de forma a:
- 6.4.3. Indicar as interdependências entre atividades, estabelecendo a sequência lógica da execução através de uma rede íntegra e completa, identificando o (s) caminho (s) crítico (s);
- 6.4.4. Indicar os percentuais de previsão e realização de execução física das atividades por período nas atividades desenvolvidas;
- 6.4.5. Viabilizar estudo de alternativas (simulações) para a condução das atividades sempre que for solicitado pela Fiscalização;
- 6.4.6. Plano de suprimentos, detalhando programação de compra dos principais itens, equipamentos e sistemas, e seus recebimentos até a fase de comissionamento, juntamente com a Curva ABC.

6.5. CURVA DE EVOLUÇÃO FÍSICA

- 6.5.1. A curva de execução física deverá ser apresentada para aprovação da Fiscalização e, após aprovada, será utilizada como referência para a avaliação da evolução física do Contrato. A curva gerada deverá ter como base as atividades do cronograma físico, desempenhadas ao longo do tempo decorrido.

6.6. CRONOGRAMA E CURVA FINANCEIRA

- 6.6.1. O cronograma financeiro deverá ser apresentado para aprovação da Fiscalização e, após aprovado, será utilizado como referência para a avaliação da evolução financeira do contrato. O cronograma financeiro e a curva financeira terão como base a planilha orçamentária e o cronograma físico descrito acima.
- 6.6.2. A Contratada deverá gerar o cronograma financeiro de forma a:
- 6.6.3. Estabelecer a previsão mensal e acumulada de faturamento e traçar a curva de evolução financeira;
- 6.6.4. Permitir projeções a partir dos valores faturados e das simulações do cronograma físico, sempre que solicitado pela Fiscalização;
- 6.6.5. A curva deverá ser apresentada conforme modelo Sesc Goiás, juntamente com o cronograma financeiro com as informações acumulada até o mês anterior, do período e projeções até o final do contrato.

6.7. RECURSOS

- 6.7.1. É obrigação da Contratada fornecer os programas (softwares) em suas versões corporativas, originais e atualizados assim como os equipamentos de informática (hardwares) para os seus empregados em número e especificações necessários ao atendimento dos requisitos desta Diretriz.
- 6.7.2. Os softwares são os que se seguem em suas versões mais atuais:
- 6.7.3. Planejamento e controle: Microsoft Project em Português;
- 6.7.4. Relatórios e textos: Microsoft Word;
- 6.7.5. Planilhas eletrônicas: Microsoft Excel;
- 6.7.6. Desenhos: AutoCAD e Revit.
- 6.7.7. Os softwares de planejamento, textos e planilhas foram especificados nesta diretriz com o objetivo de padronizar as interfaces com os sistemas do Sesc Goiás.

6.8. CONTROLE E ATUALIZAÇÃO

- 6.8.1. A Contratada estará sujeita à inspeção e/ou acompanhamento pela Contratante, bem como dos colaboradores designados como Gestores e/ou Fiscais pelo Sesc Goiás, em todas as fases: materiais, fabricação, montagem, execução de serviços, dentre outras, tendo, portanto, livre acesso a todas as instalações relacionadas com o serviço.
- 6.8.2. Todas as atividades deverão ter sua execução controlada de forma a identificar e replanejar eventuais atrasos para atender os prazos do contrato. Este controle deverá também auxiliar na elaboração dos relatórios da obra e possibilitar a medição de progresso físico mensal dos serviços, cabendo à Contratada:
- 6.8.3. Executar a medição da execução física das atividades na periodicidade determinada pela Fiscalização, sendo no mínimo mensal, para atualizar os documentos descritos acima;
- 6.8.4. Fornecer ao Sesc Goiás, até o quinto dia útil do mês subsequente, as cópias em arquivo digital dos documentos de planejamento atualizados;

6.9. RELATÓRIOS

6.9.1. Relatório Diário de Obras (RDO):

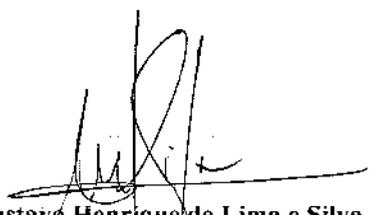
6.9.1.1. Na reunião inicial, será apresentado pela Fiscalização do Sesc Goiás o formulário "RDO - Relatório Diário de Obras" que deverá ser implantado pela Contratada. Deverá ser devidamente preenchido diariamente com as atividades do dia anterior, assinado, digitalizado e enviado até as 09h00min via e-mail para a Fiscalização – Seção de Engenharia do Sesc Goiás.

6.9.2. Relatório Fotográfico:

6.9.2.1. Os Relatórios Fotográficos deverão ser emitidos em sincronia com os Relatórios de Progresso com fornecimento de cópias digitais. O Relatório Fotográfico deverá possuir, no mínimo, vinte fotos do progresso de cada, dentre as atividades mais significativas do contrato, que deverão ser selecionadas e legendadas em conjunto com a Fiscalização antes da emissão do Relatório Fotográfico.

6.10. REUNIÕES

- 6.10.1. Deverão ser realizadas reuniões de avaliação do progresso dos serviços entre o Sesc Goiás e a Contratada com periodicidade no mínimo quinzenal ou a qualquer momento, quando solicitado pela Fiscalização, com o objetivo, entre outros de:
- 6.10.2. Analisar os eventos relevantes e comentários baseado nos Relatórios;
- 6.10.3. Identificar os riscos e os pontos críticos de responsabilidade Contratada e do Sesc Goiás, que possam ou estejam afetando o andamento dos serviços;
- 6.10.4. Analisar o desempenho e as projeções das atividades e do contrato baseado nos documentos de planejamento e programação;
- 6.10.5. Justificar eventuais atrasos na execução dos serviços;
- 6.10.6. Discutir um Plano de Ação, com as medidas corretivas apresentadas pela Contratada para corrigir eventuais atrasos na execução dos serviços;
- 6.10.7. Discutir quanto à conveniência de emitir revisões dos documentos e relatórios de planejamento.


Gustavo Henrique de Lima e Silva
Responsável técnico
Engenheiro Civil
CREA 1008507440/D-GO
Integração Sesc/Senac

EM BRANCO