



MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO

OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO NA COLÉGIO MILITAR DOM PEDRO II

Endereço: RUA ALEXANDRE GUIMARAES, NOVA PORTO VELHO. 76820-191 Porto Velho - RO.

Autor: Euler Renan Salles do Carmo - Arquiteto e Urbanista CAU nº A1667971

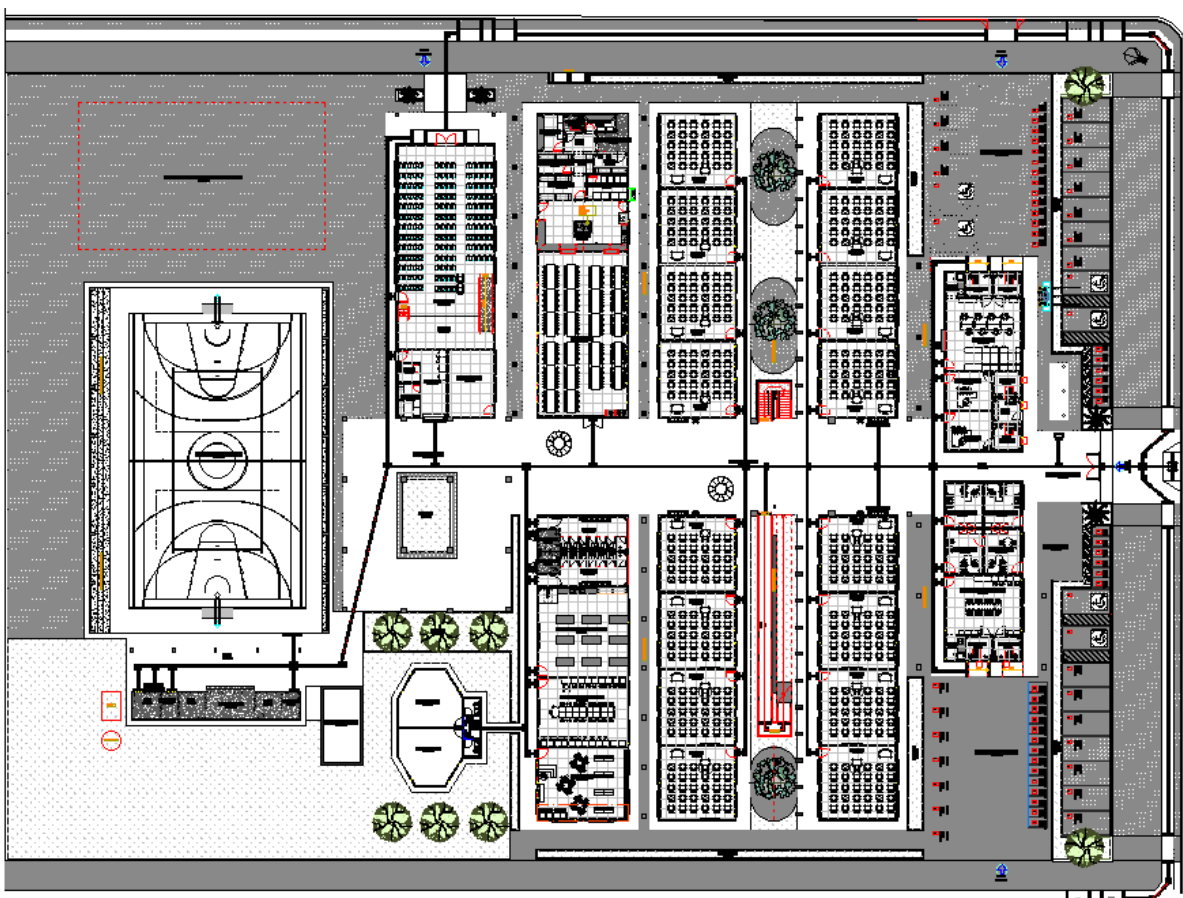
1. DESCRIÇÃO DA OBRA

A obra em questão consiste na REFORMA E AMPLIAÇÃO NO COLÉGIO MILITAR DOM PEDRO II.

A obra em questão será realizada no terreno da unidade educacional situada na Rua Alexandre Guimarães, 3862 Nova Porto Velho, Porto Velho - Rondônia, com as ampliações a unidade escolar terá área construída de 5.908,28m².

2. CONJUNTO ARQUITETÔNICO

O corpo da obra foi desenvolvido com todos os ambientes interligados conectados a um pátio, quadra poliesportiva e demais blocos por pavilhões. Com uma ala administrativa na entrada principal. Terá um pavimento superior com salas de aula e bloco de banheiro, conectados por uma passarela e escada.



Representação Pav. Térreo

3. PISO

Será utilizado piso de granilite, na cor natural ou a ser definida pela fiscalização em todos os ambientes especificado no projeto arquitetônico.

4. RODAPÉ

Será de granilite, no mesmo material ou a ser definida pela Fiscalização, na altura de 7,00cm, na mesma espessura do piso.

5. PAREDES

Fechamento em alvenaria comum com revestimento:

- Perímetro externo: Chapisco, reboco paulista, emassamento e pintura acrílica.
- Perímetro interno: Chapisco, reboco paulista, pintura acrílica lavável sobre emassamento acrílico nos ambientes que determinamos como área seca (a que não receberá revestimento cerâmico);
- Chapisco, emboço e revestimento cerâmico sugerido 60x30cm do piso ao forro.

6. FORRO

O forro será de PVC, na cor branca ou a ser definido pela FISCALIZAÇÃO em régua de 20 cm, será fixado em estrutura metálica com tratamento anticorrosivo.

7. TELHADO

Para a cobertura, a estrutura será metálica com tratamento anticorrosivo, e telhas trapezoidal termoacústica com inclinação de 10% conforme planta de cobertura do projeto arquitetônico.

8. JANELAS

As janelas serão de vidro temperado fume 8 mm do tipo maxim-ar, para as áreas molhadas e do tipo fixa/correr para os demais ambientes conforme especificação do quadro de esquadrias no projeto arquitetônico.

9. PORTAS

Para os sanitários serão em esquadria de alumínio do tipo veneziana em perfil de alumínio com pintura eletrostática branca, com fechadura para porta interna de banheiro de primeira linha, a serem utilizadas nos boxes comuns e, em esquadria de alumínio do tipo veneziana em perfil de alumínio com pintura eletrostática branca com batedor na parte inferior da porta em chapa de alumínio corrugada, com fechadura tipo ferrolho tipo livre/ocupado na altura de 0,90m e puxador em ambos os lados no sentido horizontal tanto para a porta de acesso como para porta do box destinados aos portadores de necessidades especiais de banheiro de primeira linha, conforme detalhamento em projeto arquitetônico.

Portas internas e externas especificadas em projeto serão de madeira **maciça** com pintura esmalte sintético conforme estudo de cores da SEDUC, ferragens de primeira linha em latão com acabamento acetinado e maçaneta tipo alavanca em aço cromado, marca Lafonte, Pado, Aliança, Fame ou similar.

Pintura deve ser realizada conforme especifica no “**ESTUDO DE CORES – SEDUC**”. Que pode ser acessado pelo [link: https://drive.google.com/file/d/1dmMVu4-AKY7bLKkDi09_nWGpCfddTzMy/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1dmMVu4-AKY7bLKkDi09_nWGpCfddTzMy/view?usp=sharing)

10. APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

Louças: Cuba de embutir, lavatório suspenso sem coluna para PNE marca Celite, Icasa, Ideal ou equivalente cor branco gelo. Bacia convencional com caixa acoplada para os boxes comuns e dos PNE marca Celite, Icasa, Ideal ou equivalente cor branco gelo.

Metais: Torneira de mesa marca Docol ou equivalente com acabamento cromado, de acordo com planilha orçamentária e para o lavatório de PNE torneira Blukit Clínica de mesa com acionamento em forma de alavanca.

Barras de apoio: Barras de apoio para o vaso sanitário, lavatório e chuveiro em tubo de aço metálico de acordo com detalhamento em projeto arquitetônico.

Acessórios de louça: Papeleira, saboneteira e cabide na cor branca marca Celite, Icasa, Ideal ou equivalente.

Acessórios: Saboneteira tipo globo para sabão líquido a ser definida pela Fiscalização e, o porta-toalhas metálico para toalhas de papel da marca Deca, Docol ou equivalente.

Ducha Higiênica: Deve ser adquirida já com registro de pressão da marca Docol, Deca ou equivalente.

Chuveiro: Em PVC rígido da marca Tigre, Fame ou equivalente

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Eletrodutos: PVC rígido rosqueável nos diâmetros especificados no projeto elétrico da marca Tigre ou equivalente.

Fios e Cabos: Nas seções indicadas com o projeto elétrico, com isolamento para 750V da marca Pirelli ou equivalente.

Tomadas e interruptores: As tomadas deverão ser fornecidas conforme especificações da NBR 6147 e atender às exigências das normas complementares relacionadas. Será utilizada tomada 2P+T, tipo universal, de fabricação Pial Legrand, Pirelli ou equivalente. Os interruptores serão com tecla simples cor branca com espelho, de fabricação Pial Legrand, Fame, Bticino ou equivalente.

Luminárias: Luminária de led, conforme especificados no projeto elétrico das marcas Osram, Phillips ou equivalente. Luminária de emergência com lâmpadas 2x8W, com duração de bateria para 05 horas da marca Osram, Phillips ou equivalente. Instalação de refletores em LED conforme especificado no projeto elétrico.

Disjuntores: Deverão ser fornecidos conforme especificação em projeto elétrico da marca Siemens ou equivalente.

12. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Tubos e conexões: Tubos, conexões e demais peças que compõem as instalações hidrossanitário em PVC, da marca Tigre ou equivalente.

Reservatórios: Em polietileno com tampa, com capacidade especificada em projeto hidrossanitário, da marca Tigre ou equivalente.

Registros: Para uso interno dos vestiários com acabamento em canopla cromada no diâmetro definido em projeto e para saída da caixa d'água bruto também no diâmetro especificado em projeto, todos de marca Docol, Deca ou equivalente.

Caixas de passagem, fossa séptica e sumidouro: Com parede em alvenaria revestida com tampa de concreto armado, tendo a dimensão da caixa de passagem especificado em projeto, a fossa séptica de câmara única Tipo II com dimensão especificado em projeto e o sumidouro em alvenaria de uma vez, com dimensões especificado em projeto.

13. LIMPEZA

A obra deverá ser mantida limpa permanentemente, evitando-se acúmulo de materiais e detritos, principalmente nos locais de trânsito.

Atenção especial deverá ser dada à constante retirada e correta deposição de materiais que possam ocasionar acidentes, tais como tábuas com pregos, pontas de ferro etc.

Será procedida periódica remoção do entulho e detritos que as venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer ao que se estabelece nas especificações abaixo:

- Remoção de todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.
- Todas as pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por esses serviços de limpeza.

- As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados o polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados.
- Haverá particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies das cantarias, dos azulejos e de outros materiais.
- Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nas ferragens das esquadrias.

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Nestas especificações entende-se por:

PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA /SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

FISCALIZAÇÃO: Engenheiro credenciado pelo PROPRIETÁRIO para acompanhamento da obra.

EMPREITEIRA: Firma contratada para execução da obra.

CONCESSIONÁRIAS: Empresas ou órgãos encarregados dos serviços públicos (água, esgoto, energia elétrica, telefone, combate a incêndio etc.).

COMPETE A EMPREITEIRA:

Apresentar a Coordenadoria de obras da SEDUC (COINFRA/SEDUC), através da comissão de FISCALIZAÇÃO a planta baixa e o planejamento do canteiro de obras, no primeiro dia após a ordem de serviço. No documento deverá constar se for o caso:

- Cópia autenticada da comunicação ao DRT da existência da obra conforme subitem 18.2.1, do item 18.2 da NR-18.
- Cópia original do Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, segundo item 18.3 da NR-18.
- Cópia original do Programa de Controle Médico de Saúde

Ocupacional – PCMSO, conforme subitem 7.1.1, item 7.1 da NR-17.

- Estudo original Preliminar do Canteiro de Obras, onde suas áreas de vivência e sinalização de fluxo de trabalho devam ser objeto de aprovação da FISCALIZAÇÃO do INFRAOBRAS.
- Cópia do registro de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, na DRT, de acordo com a NR-4.

Prestar à obra toda a assistência técnica e administrativa mantendo o canteiro da obra, todos os equipamentos, pessoal especializado e materiais necessários a uma execução perfeita e dentro dos prazos estabelecidos.

Assumir total e integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como pelos danos decorrentes de realização destes trabalhos, sob critério da Lei 8.666/93, observado o artigo 618, parágrafo único, do Código Civil.

Responsabilizar-se:

- Pelas instalações de água, esgoto, luz, força e telefone.
- Pelos transportes de operários, equipamentos e materiais, dentro e fora do canteiro de obras.
- Pela manutenção do canteiro permanentemente em condições de higiene, com dedetização, desinsetização e desratização.
- Pela sinalização de segurança e circulação.
- Por qualquer acidente ocasionado em decorrência da obra, tanto ao pessoal a ela diretamente ligado, bem como a terceiros, ainda que ocorridos em via pública.

Providenciar todas as licenças e franquias necessárias à execução dos serviços contratados, incluindo os pagamentos exigidos e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e segurança pública.

Efetuar todos os pagamentos de despesas relacionados aos

serviços contratados, como: salários e seguro de pessoal, encargos trabalhistas, impostos, taxas de água, esgoto, luz e força, telefone etc., e suas ocasionais multas.

Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO, facultando seu acesso a qualquer parte da obra para inspeção de serviços ou materiais, inclusive locais fora do canteiro como depósitos ou oficinas, onde estejam armazenados ou em fabricações materiais para emprego da obra.

Fazer minucioso exame de todos os elementos fornecidos pelo PROPRIETÁRIO para execução da obra, de modo que possa acusar as discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, para que eles sejam sanados a tempo.

Apresentar à FISCALIZAÇÃO todos os materiais (tintas, vernizes, azulejos, cerâmicas, aparelhos, ferragens etc.) a serem empregados na obra em suas embalagens originais, para que os mesmos possam ser aprovados antes de sua utilização.

A responsabilidade:

- Por qualquer acidente no trabalho de execução das obras e serviços contratados.
- Por qualquer acidente no trabalho de execução das obras e serviços.
- Pelo uso de patentes registradas.
- Pela destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pelo PROPRIETÁRIO, ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa.
- Pelas indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em via pública, ou locais de terceiros.

Obriga-se a demolir e a refazer os trabalhos condenados pela FISCALIZAÇÃO, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

As presentes especificações terão ascendência sobre qualquer

dadodivergente que venha existir nos desenhos. Nas plantas prevalecerão às cotas sobre as medidas tomadas em escala, bem como prevalecerão os desenhos de detalhes sobre os gerais.

A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a suspensão da obra ou serviço, sem prejuízo de outras sanções a que esteja sujeita a EMPREITEIRA e sem que tenha direito a qualquer indenização, sempre que haja qualquer defeito essencial em execução de serviço ou material posto ou utilizado na obra. Poderá também exigir, de imediato, a retirada da obra de qualquer elemento que apresente comportamento inconveniente ou demonstre incompetência para a função que venha exercendo, qualquer que seja o vínculo entre este elemento e a EMPREITEIRA.

Todas as ordens de serviços da FISCALIZAÇÃO à EMPREITEIRA serão escritas no Livro de Registro da Obra, que a EMPREITEIRA deverá manter no escritório da obra. O livro será de páginas numeradas, em três vias, sendo duas destacáveis. A EMPREITEIRA deverá visar diariamente às ordens contidas no Livro e as respostas e comunicações, quando for o caso, deverão ser feitas por escrito à FISCALIZAÇÃO.

Até o 15º dia após a assinatura da ordem de serviço a CONTRATADA deve apresentar o projeto executivo.

Em caso de dúvida quanto à interpretação do projeto executivo, obrigatoriamente deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

Nenhuma alteração do projeto executivo poderá ser introduzida pela EMPREITEIRA sem a autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO no Livro de Registro da Obra.

As possíveis alterações devem ser precedidas de justificativas e serão alvo de projeto de engenharia na construção de um AS-BUILT.

Toda e qualquer modificação ou alteração no Projeto Básico deverá ser amplamente justificada (conforme artigo 65 da Lei 8.666) e acompanhada do Projeto Executivo de modificação e alteração, sem o que não obterá respaldo legal e aceitação das medições.

O emprego dos materiais de acordo com as presentes

Especificações Técnicas e as indicações do Projeto - respeitadas as marcas, tipos, modelos, cores, dimensões etc. - independe de consulta. Sua substituição por similares deverá ser previamente aprovada através de consulta feita por escrito e encaminhada à FISCALIZAÇÃO; obrigando-se a EMPREITEIRA a demonstrar a similaridade do material ou equipamento proposto mediante a apresentação de laudos comprobatórios ou testes de ensaio, de institutos idôneose reconhecidos.

Farão parte integrante das presentes especificações as Normas Técnicas e Métodos Brasileiros aprovados ou recomendados pela ABNT, bem como as normas ou regulamentos das Concessionárias.

Quando os detalhes de determinado material não estiverem especificados, a escolha caberá ao INFRAOBRAS, sendo anotado no Livro de Registro da Obra.

O início das obras se dará dentro do prazo estabelecido no contrato, a contar do primeiro dia após a ordem de serviço expedida pela INFRAOBRAS.

O PROPRIETÁRIO, através da FISCALIZAÇÃO, poderá exigir da EMPREITEIRA a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras, desde que verificada sua incompetência para execução das tarefas, ou comprovados hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

A obra terá tapume devendo ser providenciado sua construção antes do início dos serviços.

Administração e controle: A obra será obrigatoriamente dirigida por engenheiro residente, podendo, a pedido da FISCALIZAÇÃO, permanecer em tempo integral no canteiro de obras. O mesmo terá a responsabilidade de fazer todas as comunicações entre a fiscalização e a empreiteira.

Será obrigatório, também, a presença no canteiro de obras de um mestre-de-obras ou encarregado geral com experiência comprovada, bem como profissionais para outras funções, tais como: encarregados setoriais, vigilância, serviços de escritório, apontador, almoxarife e outros que se fizerem necessários.

Poderá a FISCALIZAÇÃO a seu critério exigir a substituição de qualquer profissional que não esteja se portando de acordo com a posição que ocupa.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA, ficando o CONTRATANTE isento de quaisquer ônus gerados, o recolhimento de licenças, emolumentos, taxas de obras e da edificação, registro em cartório, impostos (federais, estaduais, municipais), seguros contra incêndio, responsabilidade civil, contratos, selos, legislação da obra, despachante, multas dentre outros.

3. CANTEIRO DE OBRA

Corte de capoeira fina: os serviços de capina, limpa, roçado, destocamento e remoção, de forma a deixar limpa a área da obra, isento de raízes e tocos de árvores, bem como material orgânico que possam comprometer os serviços de fundações, será realizada na área total onde haverá a intervenção no terreno.

Raspagem e limpeza: a raspagem e limpeza do terreno para a implantação da edificação serão executadas na área constante da planilha orçamentária que compreende a área de locação acrescida de 3,00m (três metros) ao redor, sendo procedimento periódico a remoção do entulho e detritos que venham acumular no terreno, no decorrer da obra.

Placa de Obra: a EMPREITEIRA fornecerá placa de obra de acordo com as normas do CREA e dimensões, cores e detalhes segundo modelos fornecidos pela INFRAOBRAS. Que devem ser visíveis e legíveis ao público.

Locação de obra: A locação será feita por instrumentos topográficos, preferencialmente, admitido o uso de outros de acordo com o porte da obra e a critério da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá dirimir as eventuais discrepâncias encontradas. A EMPREITEIRA procederá à locação planimétrica e altimétrica da obra de acordo com a planta de locação de pilares.

A locação deverá ser global, sobre um ou mais quadros de madeira que envolva o perímetro da obra. As tábuas que compõem esses quadros deverão ser niveladas e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios, sem oscilar e sem

sair da posição. Não será admitido que o nível de piso da obra fique enterrado em relação ao nível da rua, assim como em relação ao do próprio terreno. Procederá também à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local. Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a EMPREITEIRA fará comunicação à FISCALIZAÇÃO, que procederá às verificações e aferições que julgar oportuna.

Depois de atendidas pela EMPREITEIRA todas as exigências formuladas pela FISCALIZAÇÃO, o PROPRIETÁRIO dará por aprovada a locação, sem que tal aprovação prejudique, de qualquer modo, o disposto a seguir.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará, para a EMPREITEIRA, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da FISCALIZAÇÃO, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o contrato.

A EMPREITEIRA deverá manter em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível (RN) e de alinhamento, o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade. Periodicamente, efetuará rigorosa verificação no sentido de comprovar se a obra está sendo executada de acordo com a locação.

Barracão de obra: a localização do barracão da obra será definida em comum acordo entre a FISCALIZAÇÃO e EMPREITEIRA. A distribuição interna dos compartimentos será estabelecida pela EMPREITEIRA em função da necessidade da obra.

A edificação do barracão deverá atender as prescrições impostas pelo Ministério do Trabalho NR-18, no que se refere à higiene, conforto e segurança. Qualquer que seja a configuração do barracão, este deverá prever obrigatoriamente escritório para a FISCALIZAÇÃO com sanitário privativo, almoxarifado, vestiários e sanitários para operários.

O barracão deverá ser construído em estrutura de madeira e coberto com telhas de fibrocimento, dotado de ventilação adequada com

esquadrias simples. O escritório deverá ser dotado de mesas, cadeiras e escaninhos de concepção simples. O sanitário do escritório deverá conter, no mínimo, um vaso sanitário e um lavatório. Os vestiários e sanitários para operários terão áreas e equipamentos de forma a atender a NR-18.

Programa de Implantação de Segurança–NR–18: Equipamento de segurança da obra (dos operários, das máquinas, dos materiais, Extintores etc.).

A EMPREITEIRA se obriga a manter na obra todos os equipamentos de proteção individual “EPI” e de proteção coletiva “EPC” necessários à execução dos serviços, sendo estes em bom estado de conservação. Deverão ser observadas as normas pertinentes ao assunto, em especial as NR-08, NR-09, NR-16 e NR-18 do Ministério do Trabalho.

Poderá ser exigida pelo proprietário de acordo com o porte da obra, a presença em tempo integral no canteiro de obras, de profissional especializado em segurança do trabalho e a formação da comissão interna de prevenção de acidentes CIPA, conforme a legislação que regula o assunto.

Serão utilizados todos os equipamentos classificados como EPI, tais como: capacetes plásticos, óculos contra impactos e respingos, luvas de raspa e de borracha, protetor auricular, botas, cinto de segurança, máscaras, respiradores, uniformes completos, além de outros que se fizerem indispensáveis.

Deverá ainda ser previsto no canteiro de obras a colocação de avisos e sinalização de riscos e perigos, de extintores de incêndio em locais estratégicos, mas de fácil visibilidade e com instruções claras.

A EMPREITEIRA deverá fornecer aos funcionários todos os equipamentos e ferramentas tais como baldes, trenas, esquadros, réguas e qualquer ferramenta necessária para a perfeita execução dos serviços contratados.

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e

superfíciesde trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente, devendo ser observadas todas as normas de conforto e higiene do ministério do trabalho.

4. MOVIMENTO DE TERRA

Escavação: A EMPREITEIRA executará todo movimento de terra, necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelos projetos estrutural e arquitetônico. As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão regularizadas de forma a permitir, sempre, fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

Será feita de acordo com os cortes e as necessidades das fundaçõesda obra. Não poderão ocasionar danos à vida, a propriedade ou a ambos. Desdeque atendidas as condições anteriormente citadas, as condições anteriormente citadas, as escavações provisórias de até 1,50m não necessitam de cuidados especiais e, em profundidades maiores que 1,50 metros serão taludados ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes, serão protegidas com muros de arrimo ou cortinas.

As escavações serão executadas de acordo com as indicações constantes no projeto de fundações.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento. A execução das escavações implicará em responsabilidade integral da EMPREITEIRA, pela resistência e estabilidade das mesmas.

Será feita remoção das terras escavadas que não tiverem aplicação,seja em reaterro ou aterro, bem como todo entulho restante, para fora da obra.

Serão observados os cuidados necessários bem como as prescrições contidas na NB-51/86 (NBR-6122) concernentes ao assunto.

Aterro e Transporte: Os trabalhos de aterro e reaterro de: cavas de fundações, interior do perímetro das edificações, reservatórios de água,

passeio, etc., serão executados com material convenientemente escolhido, limpo, isento de detritos e matéria orgânica, em camadas sucessivas, de altura máxima de 20 cm, devidamente molhadas, com a umidade do solo mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo variação de no máximo 3%, energicamente compactadas, de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque das camadas aterradas, devendo a compactação atingir no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos “MÉTODO BRASILEIRO”, conforme a NBR-7182 (NB-33/84), da ABNT. As camadas serão horizontais, sempre iniciadas pela cota mais baixa.

Fica a cargo da EMPREITEIRA o transporte necessário para a execução dos serviços de preparo do terreno, escavação e aterro. Também é de sua responsabilidade a realização do controle tecnológico do aterro, de preferência com firma especializada, e de acordo com a NB-501/77 (NBR-5681).

O PROPRIETÁRIO só admitirá a utilização de pilões manuais em trabalhos secundários ou em locais de difícil manuseio, como em reaterro de valas.

Antes de iniciar aterros de grande porte, a EMPREITEIRA deverá submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação e autenticação da FISCALIZAÇÃO, informando número de camadas, material a ser utilizado, tipo de controle, equipamentos etc.

A execução de aterro e compactação obedecerá às normas da ABNT, em particular as citadas a seguir:

- MB-30/84 – Solo – Determinação do limite de liquidez (NBR-6459);
- MB-31/84 – Solo – Determinação do limite de plasticidade (NBR-7180);
- MB-32/84 – Solo – Análise granulométrica (NBR-7181);
- MB-33/84 – Solo – Ensaio de compactação (NBR-7182);
- NB-501/77 – Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações (NBR-5681).

5. FUNDAÇÃO

A execução de fundações seguirá rigorosamente, o projeto, a especificação e a norma da ABNT NBR 6122.

Qualquer modificação que se faça necessária nas fundações, só poderá ser executada após autorização do projetista e fiscalização. A juízo da fiscalização, o construtor deverá ser obrigado a realizar provas de carga sobre as fundações, ficando o custo deste procedimento a cargo do construtor.

Fundação Direta

Materiais: Os materiais utilizados para a execução das fundações diretas, concreto, aço e forma, obedecerão às especificações de projeto.

Equipamentos: Os equipamentos para execução das fundações serão em função do tipo e dimensão do serviço. Poderão ser utilizados: escavadeira para as operações de escavação, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, guindastes para colocação de armadura, bombas de sucção para drenagem do fundo de escavação e outros que se fizerem necessários.

Processo executivo: As estruturas de concreto armado, que compuserem o sistema de fundação, deverão ser projetadas e/ou executadas conforme a norma da ABNT - NBR 6118, sendo exigido o devido controle tecnológico. Todo o concreto deverá ser produzido, obrigatoriamente, com o uso de betoneira, ou adquirido pronto, de empresa idônea, submetida à aceitação da fiscalização. O adensamento deverá ser mecânico, com a utilização de vibrador. Por critério da fiscalização, poderá ser exigida a moldagem de corpos de prova no local para posterior ensaio de ruptura.

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro previsto no projeto.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados. Cuidados especiais serão tomados para permitir a

drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

Se as condições do terreno permitir, poderá ser dispensada a utilização de fôrmas, executando-se a concretagem contra “barranco”, desde que aprovada pela Fiscalização. O reaterro será executado após a desforma dos blocos e vigas baldrame, ou 48 horas após a cura do concreto, se este for executado “contra barranco”.

Recebimento: O controle de qualidade do concreto e armaduras será realizado de acordo com a Prática de Construção de Estruturas de Concreto. As fundações serão consideradas adequadas e recebidas se executadas de acordo com as indicações desta Prática e na locação indicada no projeto.

Alvenaria de embasamento: A alvenaria de embasamento (baldrame) será executada em blocos de concreto assentados na forma de 1 vez com argamassa de cimento e areia no traço 1:6 ou cimento, cal e areia traço 1:5:24. Os blocos serão molhados por ocasião de seu emprego e as juntas de argamassa não exceder a 1,5cm. Será observada amarração nas fiadas e nos cantos. O baldrame, salvo indicação em contrário nos projetos, terá espessura mínima de 20 (vinte)cm e altura não inferiores a 50 (cinquenta)cm. Sendo que a altura de 30 (trinta)cm ficará dentro do solo e a altura de 20(vinte)cm sobreposto ao solo, sendo a utilidade desta a guia de demilitação para o piso da calçada de proteção, assentada sob o piso e sobre o solo, com a função de vedação entre o solo e o piso, sempre com amarração na estrutura de concreto.

6. FORMAS

Materiais: Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. As formas da infraestrutura serão executadas com madeira bruta serrada e, nas formas da superestrutura será exigido o uso de chapas compensadas ou madeira aparelhada, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde

as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

Processo Executivo: A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverá receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

Escoramento: As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

Precauções Anteriores ao Lançamento do Concreto: Antes do

lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies em contato com o concreto deverão estar limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

Desforma: As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

Reparos: As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

Recebimento: Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.

7. ARMADURA

Materiais: As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos

correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Processo Executivo: A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

Cobrimento: Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que à espessura prescrita no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

Limpeza: As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

Corte: O corte das barras será realizado sempre a frio, vedado à utilização de maçarico.

Dobramento: O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio, não podendo ser dobradas junto às

emendas com solda.

Emendas: As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

Fixadores e Espaçadores: Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Montagem: Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

Proteção: Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomado a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

8. CONCRETO

Lastro de Concreto: Obedecerão aos projetos quanto ao tipo, dimensões e materiais a serem utilizados, devendo satisfazer as normas técnicas da ABNT atinentes ao assunto especialmente à NB-51/85 (NBR-6122), com vistas a assegurar as margens de segurança previstas para o concreto.

Haverá, no entanto, atenção especial para a natureza do terreno e tipo de solo, escoramentos, agressividade do lençol d'água com a finalidade de proteger e preservar a responsabilidade da execução e a resistência e estabilidade da obra.

Sob qualquer elemento de concreto em contato com o solo (vigas, lajes, cintas) será estendida uma camada de concreto simples de pelo menos

cinco centímetros.

O lastro será feito em concreto simples, fck 12,0 Mpa, a base de cimento/areia grossa/brita 1/brita 2. O concreto deve ser obtido pelo processo de amassamento mecânico, com fator água/cimento menor que 0,5, sendo verificado no projeto específico.

Vergas e contra vergas: As vergas e contra vergas em concreto armado serão colocadas sob e sobre janelas e sobre as portas. As dimensões consideradas são de no mínimo 0,15m de largura e 0,10m de altura estendendo-se no comprimento da esquadria ultrapassando até **a conexão com os pilares** de cada lado da esquadria, sendo as especificações para confecção do concreto e da ferragem seguirá as mesmas infraestrutura e superestrutura.

9. CONCRETO ESTRUTURAL

O concreto deverá ter resistência à compressão igual ou superior a fck de 30,0 Mpa, conforme projeto estrutural fornecido, com fator água - cimento igual ou inferior a 0,50. A resistência deverá ser verificada através de ensaios laboratoriais, especialmente pelo critério do rompimento de corpos de provas, nos prazos definidos para estes tipos de verificação, conforme recomenda as normas técnicas.

O concreto a ser empregado será preferencialmente pré-fabricado, a fim de garantir sua qualidade. Quando o concreto for confeccionado na obra, esta só será admitida quando preparada em betoneiras elétricas, e com apurado controle tecnológico, o transporte e o lançamento deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos ingredientes, quanto ao adensamento será em camadas e vibrada mecanicamente, vedado o uso de pancadas nas formas. Atenção especial deve ser dada às juntas de concretagem e de dilatação.

Para aplicação de concreto usinado em formas, a EMPREITEIRA deverá optar pelo processo de bombeamento, sendo, porém, vedado o emprego deste método quando em concretagem de pilares, pois este procedimento pode acarretar perigosas distorções em seus alinhamentos e prumos.

A EMPREITEIRA obriga-se a ter o devido cuidado com a vibração do concreto quando da execução da concretagem, evitando a segregação de seus agregados.

O concreto, quando aplicado em superfícies cujo acabamento seja aparente, obedecerá a um rígido controle de procedência de seus componentes, visando à garantia de uma superfície perfeitamente uniforme.

O transporte e o lançamento deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos ingredientes, quanto ao adensamento será emcamadas e vibrada mecanicamente, vedada o uso de pancadas nas formas. A EMPREITEIRA obriga-se a ter o devido cuidado com a vibração do concreto quando da execução da concretagem, evitando a segregação de seus agregados.

A aplicação do concreto em qualquer elemento estrutural, somente será admitida após a conferência criteriosa da correta disposição e dimensões de formas e armaduras, bem como a liberação do concreto após o ensaio de abatimento (Slump-Test).

Cimento: O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733. Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência. O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732 e NBR 6118. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

Brita: Será utilizado a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211.

O agregado para concreto deverá ser aprovado no ensaio de

abrasão de Los Angeles, com índice superior a 50%. O tipo a ser usado será na graduação nº. 1 e 2 nas proporções indicadas pelo traço.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

Areia: Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211, do tipo grossa, mais conhecida popularmente como lavada. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. A aparência deve ser uniforme. A medida é volumétrica.

O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

Água: A água usada no amassamento do concreto deve ser doce, limpa e livre de teores prejudiciais de substâncias estranhas, tais como: siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. A FISCALIZAÇÃO poderá subordinar a autorização do seu emprego à análise de laboratório.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições do item 8.1.3 da Norma NBR 6118.

Aditivos: Qualquer que seja o tipo de aditivo a ser adicionado ao concreto ficará ao encargo e despesa da EMPREITEIRA, o seu emprego, sejam redutores de água, incorporadores de ar, aumento de plasticidade, acréscimo de resistência.

Processo Executivo: Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de

garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes. A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio. Cimentos especiais, como os de alta resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentara documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais. Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado.

A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no item 15 da Norma NBR 6118. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (f_{ck}) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

Mistura e Amassamento: O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente

dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras.

O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto no item 12.4 da Norma NBR 6118. A adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

Transporte: O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.1 da Norma NBR 6118.

Lançamento: O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento (“Slump Test”) pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de

fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies sejam inteiramente concluídos e aprovados pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

Adensamento: Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições do item 13.2.2 da Norma NBR 6118.

Juntas de Concretagem: Nos locais onde foi previstas junta de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível.

Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça. Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, se recomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118.

Cura: Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar

a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

Reparos: No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

Recebimento: Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de conformidade com os itens anteriores.

Aceitação da Estrutura: Satisfeitas as condições do projeto e desta Prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item 16 da Norma NBR 6118.

Disposições gerais: Nenhum conjunto de elementos estruturais (vigas, montantes, percintas, lajes etc.) poderá ser concretado sem prévia e minuciosa verificação, por parte da EMPREITEIRA e da FISCALIZAÇÃO, da perfeita disposição, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras que devam ficar embutidas na massa do concreto.

Todos os vãos de portas e janelas terão vergas de concreto, convenientemente armadas, aos pilares paralelos as esquadrias.

As furações para passagem de canalização através de vigas ou

outros elementos estruturais, quando não previstas em projeto, serão guarnecidas com buchas ou caixas adrede localizadas nas fôrmas. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo da EMPREITEIRA no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura. Antes da execução, serão submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Caberá inteira responsabilidade a EMPREITEIRA pela execução de aberturas em peças estruturais, cumprindo-lhe propor a FISCALIZAÇÃO as alterações que julgar convenientes, tanto no projeto estrutural, quanto nos projetos de instalações.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto etc., serão empregados fios de aço, com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria.

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

Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;

Normas da ABNT e do INMETRO:

- NBR 6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado – Procedimento
- NBR 5732 - Cimento Portland Comum – Especificação
- NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial –Especificação
- NBR 6152 - Ensaio de Tração de Materiais Metálicos - Método de Ensaio
- NBR 6153 - Ensaio de Dobramento de Materiais Metálicos -Método de Ensaio
- NBR 7480 - Barras e Fios de Aço Destinados a

Armaduras para Concreto Armado

- NBR 7211 - Agregados para Concreto
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

10. VEDAÇÃO INTERNA E EXTERNA

Alvenaria

Materiais: Os tijolos de barro maciços ou furados serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas e dimensões perfeitamente regulares.

Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações das Normas NBR 7170 e NBR 8041, para tijolos maciços, e NBR 7171, para tijolos furados. Se necessário,

especialmente nas alvenarias com função estrutural, os tijolos serão ensaiados de conformidade com os métodos indicados nas normas.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

Processo Executivo: A execução de alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação. Após o levantamento dos cantos, será utilizado como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos. As alvenarias de tijolos de barro serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10 mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de

alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo. Os tijolos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa. O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:4, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, quando especificado pelo projeto ou Fiscalização. Neste caso, deverá-se cuidar para que as superfícies de concreto aparentem não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.

Deverá ser prevista ferragem de amarração da alvenaria nos pilares, de conformidade com as especificações de projeto. As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes. Posteriormente serão encunhadas com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:4 e aditivo expansor, se indicado pelo projeto ou Fiscalização. Se especificado no projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente, com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos.

Os vãos de esquadrias serão providos de vergas. Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas cintas de concreto armado, conforme indicação do projeto. As vergas e contravergas excederão a largura do vão e serão conectados aos pilares paralelos ao vão e terão altura mínima de 10cm. A falta de contravergas acarretará o aparecimento de trincas na alvenaria e no revestimento.

Quando o pano de alvenaria tiver comprimento superior a 5m, serão eles embutidos em pilaretes de concreto armado. Quando tiverem altura superior a 3m, serão embutidas cintas de amarração de concreto armado.

O dimensionamento dos pilaretes e das cintas de amarração será efetuado pela EMPREITEIRA e autenticado pela FISCALIZAÇÃO, antes da execução desses componentes estruturais.

Quando os vãos forem relativamente próximos e da mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles. As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como vigas. Na execução de alvenaria com juntas aprumo, é obrigatória a utilização de armaduras longitudinais situadas na argamassa de assentamento e distanciadas entre si cerca de 60 cm, na altura.

A planeza da parede será verificada periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, não devendo apresentar distorção maior do que 5 mm. Essa verificação será procedida com régua de metal ou de madeira, posicionando-a em diversos pontos da parede. O nível será verificado com mangueira plástica, transparente, com diâmetro maior ou igual a 13 mm. O prumo e o nível serão verificados periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovados após a alvenaria erguida.

Recebimento: Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, onivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

11. DIVISÓRIA DE GRANITO

Para efeito destas especificações entende-se por painéis divisórios elementos não estruturais, constituídos de montantes próprios de fixação e por painéis, com a finalidade de dividir ambiente. O manuseio das peças será objeto de cuidados especiais de forma a não prejudicar seus acabamentos.

Antes da colocação ou fixação, proceder-se-á rigorosamente a seleção de peças, rejeitando-se quaisquer defeitos como trincas, ranhuras, empenas, farpas etc.

Materiais: As placas divisórias terão espessura de 3cm e a testeira com 4cm, na altura de 2,00m e na cor cinza andorinha.

Processo Executivo: Os seus locais de aplicação obedecerão

rigorosamente às indicações contidas no projeto arquitetônico, observando-se os alinhamentos, as cotas e detalhes específicos. Os painéis terão suas arestas arredondadas e faces planas.

Para fixação da placa, além da mesma penetrar 5cm na alvenaria, haverá utilização de peças apropriadas, todas com acabamento cromado. As placas laterais dos boxes terão afastamento do piso de 10cm.

A execução deverá obedecer às Normas da ABNT:

- NB 345/81 – Divisória modular vertical interna (NBR 5721),
- NB 2179/85 – Paredes e divisórias sem função estrutural –determinação da resistência ao fogo (NBR 10636).

Recebimento: Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias, de conformidade com o projeto. Serão verificadas igualmente a uniformidade e a fixação dos painéis e arremates das divisórias.

12. ESQUADRIA DE ALUMÍNIO

Materiais: Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizado na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessuras. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

Fabricação: Será vedado o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria.

A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização.

Os parafusos ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão

pintadas com tinta à base de cromato de zinco. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra penetração de águas pluviais.

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

Processo Executivo: A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto.

Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto.

Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato das esquadrias, a vedação e o acabamento, de conformidade com o projeto.

Serão verificados igualmente o funcionamento das partes móveis e a colocação das ferragens.

Todas as esquadrias de alumínio, sujeitos à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.

13. FECHADURAS E DOBRADIÇAS

Materiais: As ferragens a serem instaladas nas esquadrias deverão obedecer às indicações e especificações do projeto quanto ao tipo, função e acabamento. As ferragens serão fornecidas juntamente com os acessórios, incluindo os parafusos de fixação nas esquadrias.

Todas as ferragens serão embaladas separadamente e etiquetadas com o nome do fabricante, tipo, quantidade e discriminação da esquadria a que se destinam.

Em cada pacote serão incluídos os desenhos do modelo, chaves, instruções e parafusos necessários à instalação nas esquadrias. O armazenamento das ferragens será realizado em local coberto e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

Processo Executivo: A instalação das ferragens será realizada com particular cuidado, de modo que os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, chapas-testas e outros componentes tenham a conformação das ferragens, não se admitindo folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros meios de ajuste. O ajuste deverá ser realizado sem a introdução de esforços nas ferragens.

As ferragens não destinadas à pintura serão protegidas com tiras de papel ou fita crepe, de modo a evitar escorrimento ou respingos de tinta.

Serão instaladas as seguintes ferragens na obra:

- Para as portas de alumínio, serão utilizadas fechaduras da marca Papaiz, ou similar, de cilindro, modelo ART345, acabamento E75MZ30;
- Para as portas dos banheiros serão utilizadas as fechaduras da marca Papaiz mod. ART545, ou similar e acabamento marca Papaiz mod. E77MZ30, ou similar.

- Para as portas em ferro serão utilizadas travas de alta segurança Tetra-Chave ART-c1442, ou fechadura com miolo conforme indicado nos detalhes.
- Trava-batentes: Nos pisos, junto às portas, deverão ser instalados trava-batentes metálicos para impedir que o vento as mova.
- Todas as dobradiças serão de primeira linha e cromadas.

14. VIDROS

Manipulação: As chapas de vidro serão manipuladas de maneira que não entrem em contato com materiais duros, capazes de acarretar defeitos em suas superfícies e bordas.

A movimentação horizontal e vertical do vidro na obra será estudada adequadamente, de comum acordo com o fornecedor e a EMPREITEIRA.

Armazenamento: As chapas de vidro serão armazenadas em pilhas, apoiada em material que não lhe danifique as bordas, com uma inclinação em torno de 6% em relação à vertical. As pilhas serão estocadas em recintos fechados a fim de evitar acúmulo de poeira.

O armazenamento será feito em local adequado, ao abrigo da umidade e de contatos que possam danificar ou deteriorar as superfícies de vidro. As condições do local serão tais que evitem condensação na superfície das chapas.

Visando uma melhor preservação das chapas de vidro, o prazo máximo de armazenamento será estabelecido de comum acordo entre o fornecedor e a EMPREITEIRA.

A estocagem dos vidros deverá ser feita com 2 espaçadores de PVC de 2x2cm, de comprimento igual à altura do vidro entre as chapas, de forma a permitir a circulação do ar entre elas.

Recebimento: Os vidros serão entregues nas dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas realizadas pelo

fornecedor nas esquadrias já instaladas ou vãos já requadrados, de modo a evitar cortes e ajustes durante a colocação.

Os componentes da vidraçaria e materiais de vedação deverão ser recebidos em recipientes hermeticamente lacrados, contendo a etiqueta do fabricante. Os vidros permanecerão com as etiquetas de fábrica, até a instalação e inspeção da Fiscalização.

Os vidros planos temperados atenderão às normas da ABNT - NBR7334, NBR 9492, NBR 9493, NBR 9494, NBR 9497, NBR 9498, NBR 9499, NBR9501, NBR 9502, NBR 9503 e NBR 9504.

Normas

- NB-226/88 – Projeto, execução e aplicação – vidro na construção civil (NBR-7199);
- TB-88/88 – Vidro na construção civil (NBR-7210).

Corte e Perfurações: Todos os cortes e perfurações de chapas de vidro temperado serão necessariamente realizados na fábrica, antes da operação de têmpera.

As dimensões das chapas e suas eventuais perfurações serão, portanto cuidadosamente estudadas, devendo os respectivos detalhes ser remetidos ao fornecedor em tempo hábil.

Todas as arestas das bordas das chapas de vidro temperado serão afeiçoadas de acordo com a aplicação prevista.

As perfurações terão diâmetro mínimo igual à espessura das chapas e diâmetro máximo igual a 1/3 da largura.

A distância entre a borda do furo e a borda do vidro (medida perpendicularmente às arestas do vidro) ou de outro furo não poderá ser inferior ao triplo da espessura da chapa.

Assentamento: Tendo em vista a impossibilidade de cortes ou perfurações das chapas no canteiro, deverão ser minuciosamente estudados e detalhados os dispositivos de assentamento de vidros temperados, cuidando-se, ainda, de verificar a indeformidade e resistência dos elementos de sustentação do conjunto.

No assentamento com grampos ou prendedores, será vedado o contato direto entre elementos metálicos e o vidro, intercalando-se, onde necessário, cartão apropriado que possa ser apertado sem risco de escoamento.

Quando o assentamento se der em caixilhos, recomenda-se adotar gaxetas ou baguetes de fixação, para evitar quebras provocadas por diferenças muito grandes de temperaturas entre os centros e as bordas das chapas.

As chapas não ficarão em contato direto com nenhum elemento desustentação, sendo colocadas gaxetas de EPM ou neopreme, na hipótese de assentamento em caixilhos.

Haverá integral obediência ao disposto sobre vãos envidraçados nos Procedimentos referentes à carpintaria, marcenaria e serralheria. As placas não repousarão sobre toda extensão de sua borda, mas somente sobre 2 calços, cujo afastamento será proporcional ao comprimento da chapa. Tais calços devem ficar cerca de 1/3 das extremidades.

Deverá ser assegurada folga da ordem de 3 a 5 mm entre o vidro e a esquadria.

15. COBERTURA

Estrutura Metálica - Fabricação

Objetivo: O objetivo desta especificação é estabelecer os critérios a serem seguidos para o projeto, detalhamento, fabricação, fornecimento e montagem das estruturas de aço, referentes ao projeto em epígrafe.

Escopo: O serviço inclui todos os itens indicados nos desenhos de projeto e especificações, e seus complementos, tais como parafusos, porcas, arruelas, chapas de enchimento e nivelamento, soldas e pintura de acabamento etc., bem como todos os materiais não especificamente citados, mas que sejam indispensáveis a um perfeito acabamento e funcionamento da estrutura.

Normas: O detalhamento e a fabricação da estrutura deverão estar de acordo com as prescrições da Norma Brasileira NBR 8800 da ABNT, complementada pelas especificações do AISC (American Institute of Steel Construction).

Documentos: Devem ser fornecidos como Documentos de Projeto

de Estrutura Metálica, os seguintes:

- Desenhos e detalhamento dos Projetos;
- Lista Preliminar de Material;
- Especificações.

As notas incluídas nos Desenhos de Projeto deverão ser consultadas e consideradas como parte desta Especificação, como se estivesse aqui incluídas. Se por algum motivo houver divergência entre esta Especificação e os Desenhos de Projeto, prevalecerão as disposições destes últimos.

Os detalhes indicados nos Desenhos de Projeto geralmente são esquemáticos e não incluem necessariamente todas as peças requeridas. Tais elementos deverão ser definidos no detalhamento, a cargo do Fabricante. A Lista Preliminar de Material é apenas indicativa e válida tão somente para efeito de cotação.

Quando existirem projetos de Arquitetura, de Equipamentos de Outros Fornecedores, de Hidráulica, de Elétrica os mesmos deverão ser fornecidos como Documentos de Referência.

Os Documentos de Referência completam os de Projeto, devendo, portanto ser utilizados para peças e detalhes não mostrados nestes.

Documentos de responsabilidade do Fabricante: O Fabricante deverá preparar os seguintes Documentos:

Desenhos de Detalhes de Fabricação

Os Desenhos de Detalhes de Fabricação deverão incluir o máximo de detalhes necessário à perfeita e completa fabricação da estrutura de modo a permitir ao executor maior clareza possível, indicando as dimensões de todos os componentes, conectores, soldas e peças soltas a serem conectadas durante a montagem. As indicações de soldas deverão estar de acordo com a padronização da AWS (American Welding Society).

As peças detalhadas nos Desenhos de Fabricação deverão ser identificadas de maneira uniforme, em concordância com a marca mostrada nos Desenhos de Montagem.

Desenhos de Montagem

Os Desenhos de Montagem deverão indicar todas as marcas e posições de peças da estrutura a serem montadas, tais como plantas, elevações e cortes, indicando as posições relativas de todas as peças (horizontal e vertical), a partir das linhas de centro de colunas e níveis dos pisos.

Lista de Material e Parafusos

Complementando os desenhos, deverão ser preparadas as Listas de Material e de Parafusos de Montagem contendo no mínimo as seguintes informações:

c.1) Lista de Material:

- Número do item.
- Quantidade de peças.
- Designação (viga, coluna, etc.).
- Marca de montagem e posição.
- Número do desenho onde detalhado.
- Peso da peça.
- Dimensões gerais.

c.2) Lista de Parafusos

- Número do item.
- Quantidade de parafusos.
- Descrição e tipo de parafusos.
- Tipo e dimensões da arruela.
- Especificação do parafuso.
- Diâmetro, comprimento total e comprimento de aperto.
- Grip do parafuso

Folhas de Cálculo

Sempre que a Fiscalização tiver dúvidas quanto às características de resistência ou de funcionamento de um detalhe, conexão etc., as correspondentes folhas de cálculo poderão ser solicitadas ao Fabricante, que deverá mantê-las organizadas para este tipo de solicitação.

Plano de Inspeção de Fábrica

O Fabricante deverá apresentar para aprovação do Projetista o Plano de Inspeção a ser desenvolvido pelo mesmo no decorrer das várias etapas de fabricação da estrutura, visando garantir a qualidade requerida.

A Fiscalização acompanhará tais operações, procedendo à liberação ou rejeição das peças / ligações.

Comentários do projetista aos documentos do fabricante: O

Fabricante deverá enviar ao Projetista, para comentários, os documentos listados, nas quantidades indicadas na requisição da estrutura. Deverão estar verificados, datados, assinados e conter a indicação da revisão em que se encontram.

Em seus comentários destes documentos, o Projetista se aterá exclusivamente ao exame das dimensões gerais e detalhes típicos, com o propósito de se certificar de que estão de acordo com os Desenhos de Projeto e Especificações.

Os comentários feitos pela Projetista nos documentos do Fabricante não o eximem da total e exclusiva responsabilidade pelas quantidades indicadas nos Desenhos e Listas de Materiais.

O Fabricante, ao receber documentos comentados pela Projetista, deverá analisá-los e tomar as providências compatíveis com o tipo de comentário feito. Em caso de dúvidas, deverá entrar em contato com a Projetista para rápido esclarecimento das mesmas.

Os comentários do Projetista serão anotados em cópia a ser devolvida ao Fabricante e poderão ser enquadrados num dos seguintes tipos:

- a) *Aprovado sem ressalvas.* – O Fabricante deverá enviar o Documento Certificado.
- b) *Aprovado com ressalvas.* – O Fabricante deverá atender

aos comentários feitos, reenviar o documento para nova apreciação.

- c) *Não Aprovado.* – O Fabricante deverá interromper imediatamente o detalhamento, pois o mesmo poderá apresentar falhas conceituais possivelmente graves. Após correção, deverá reenviar o documento para nova apreciação.

A fabricação poderá ser iniciada somente após o documento ser certificado, através da colocação de um carimbo com os seguintes dizeres (ou similar):

“Certificamos que as estruturas serão

fabricadas de acordo com as informações contidas neste documento”

_____/____/____

Nome do Fabricante e Assinatura

Data

A forma de tramitação de documentos entre o Fabricante e a Projetista e vice-versa, bem como o prazo entre a entrega e a devolução dos mesmos, serão acertados na adjudicação do pedido, com a anuência da fiscalização.

Materiais: Os materiais a serem utilizados na fabricação da estrutura devem estar indicados nos Desenhos de Projeto.

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, nunca utilizados anteriormente e apresentar certificados que comprovem a sua especificação e procedência. Na falta destes certificados serão exigidos ensaios para determinação das características químicas e mecânicas do material.

Estes ensaios serão feitos por firmas idôneas especializadas no assunto, de acordo com as normas da ASTM (American Society of Testing Materials).

Substituição de perfis: O Fabricante poderá fazer a substituição

deperfis. No caso em que o material especificado não estiver disponível no mercado e sua entrega não comprometa cronograma de fabricação.

Qualquer substituição deverá ser proposta pelo Fabricante, com perfil de características mais próximas possíveis do indicado, para aprovação do Projetista.

Conexões: Todas as conexões de montagem (na obra) deverão ser parafusadas, a menos que especificado em contrário nos desenhos de projeto.

Ligações de extremidade de vigas deverão ser dimensionadas para absorver a reação devida à máxima carga admissível uniformemente distribuída ou concentrada sobre a viga considerada.

Ligações em contraventamentos e nas barras de treliças deverão ser dimensionadas para resistir aos esforços indicados nos desenhos de projeto ou para 50% da capacidade admissível à tração ou para 3,0 tf (o maior dos três valores).

Conexões Parafusadas: Os parafusos de alta resistência deverão obedecer à designação ASTM A325 e deverão ser utilizados de acordo com as “Specifications for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts”, do AISC.

Todas as conexões deverão possuir, no mínimo, dois parafusos.

Conexões Soldadas: Todas as soldas deverão obedecer às especificações “Welding in Building Construction – AWS D1.0”, da American Welding Society (AWS). Deverão ser executadas por soldadores qualificados, como prescrito no “*Standard Code for Welding in Building Construction*” da AWS.

As superfícies a serem soldadas deverão estar isentas de escórias, graxas, óleo, rebarbas, tintas, ou quaisquer outros materiais estranhos. O Fabricante deverá indicar nos Desenhos de Detalhes de Fabricação, a localização, o tipo, as dimensões e o comprimento de todas as soldas.

Nenhuma solda de filete deverá ter lado inferior a 5mm, a menos que não seja estrutural. Nas juntas soldadas com chanfros no metal base, a profundidade de penetração da solda deve ser completa.

As soldas deverão ser submetidas aos testes previamente

estabelecidos no Plano de Inspeção.

Fabricação: Deverão ser executadas na fábrica todas as furações para montagem.

Deverão também ser soldadas na fábrica todas as peças para conexões que se fizerem necessárias, devendo-se evitar solda ou furação complementar durante a montagem.

Colunas: Os flanges das colunas deverão ser soldados às placas de base, salvo indicação em contrário nos desenhos de projeto.

Contraventamentos Horizontais: Os contraventamentos deverão ser fabricados de modo a ficarem pré-tracionados na fase de montagem.

Os contraventamentos horizontais deverão ser colocados logo abaixo do flange superior das barras das treliças / vigas.

Treliças: As treliças deverão ser pré-montadas em fábrica quando as dimensões assim o permitirem.

Contra-flecha: O Fabricante deverá atender às indicações de contra-flecha constantes dos Desenhos de Projeto.

Cálculo do peso e da quantidade de parafusos da estrutura: O cálculo do peso final da estrutura deverá ser feito pelo Fabricante, pois as “Listas Preliminares de Material” são elaboradas com base nos comprimentos teóricos das peças e não incluem chapas e/ou acessórios de ligação das mesmas.

Para fins de fornecimento, os parafusos deverão ter sua quantidade acrescida da seguinte forma:

Nº de Parafusos Listados	Quantidade Em Excesso
1 a 20	2 unidades
21 a 100	10%
Acima de 100	5%

Colocação das Marcas de Montagem: Das peças e conjuntos avulsos deverão ter uma marca de montagem. Esta marca deverá ser feita por puncionamento e ser idêntica à indicada nos Desenhos de Montagem.

O Fabricante deverá estabelecer um sistema de marcação que permita a correta e fácil orientação dos perfis na montagem.

Limpeza e pintura de Oficina: Quando for do escopo do Fabricante, a limpeza e pintura das estruturas serão objeto de especificação à parte, a qual estará indicada na requisição da estrutura.

Superfícies que venham a ficar inacessíveis à limpeza após a composição na oficina deverão ser limpas pelo Fabricante, mesmo que a limpeza e a pintura não sejam de seu escopo.

Inspeção:

Inspeção antes do início da fabricação: O Fabricante deve apresentar, para aprovação, os seguintes documentos :

- a) Processos de solda a serem utilizados.
- b) Certificado de qualificação de soldadores e eletrodos conforme AWS.
- c) Planos de pré-montagem.

A Fiscalização inspecionará visual e/ou dimensionalmente os materiais constantes do escopo de fornecimento, bem como seu armazenamento.

Inspeção durante a fabricação: Toda solda não prevista nos Desenhos de Detalhes de Fabricação aprovados deverá ser comunicada pelo Fabricante à Fiscalização e submetida aos ensaios pertinentes.

A Fiscalização deverá ser comunicada em tempo hábil para proceder à verificação da preparação das juntas, fixação, alinhamento, ângulos, espaçamento, acabamento e ponteamto das soldas.

Inspeção após a fabricação: A Fiscalização observará o atendimento dos seguintes itens:

- Marcação das peças.
- Controle dimensional das peças: Altura, largura, comprimento e espessura; Paralelismo, alinhamento e planicidade; Simetria; Ausência de empenos; contra flecha, Ligações soldadas (dimensão e acabamento).

- Pré-montagem.

A Fiscalização poderá, a seu critério, exigir que se realizem ensaios que comprovem a qualidade dos materiais a serem fornecidos (aço, parafusos, eletrodos etc.) bem como dos serviços efetuados (soldas, pintura etc.).

Transporte e Armazenamento: Deverão ser tomadas precauções adequadas a fim de evitar amassamento, ações de intempéries, distorções e deformações das peças, causadas por manuseio impróprio durante o transporte, bem como do seu armazenamento.

O material que ficar prejudicado deverá ser corrigido de acordo com as exigências da Fiscalização, antes de ser montado.

As correções serão executadas pelo Fabricante, sempre que o transporte e o armazenamento forem responsabilidade do mesmo.

Os parafusos e os eletrodos deverão ser acondicionados em embalagens apropriadas. No caso dos parafusos as embalagens deverão ser feitas separadamente para cada tipo (diâmetro x comprimento) e conter a identificação do seu conteúdo.

Toda a estrutura deverá ser empilhada, no local da montagem, sobre dormentes de madeira a serem fornecidos pelo Fabricante.

Montagem

Objetivo: O objetivo desta especificação é definir procedimentos, atribuir limites e responsabilidades e estabelecer critérios a serem seguidos para a montagem das estruturas de aço referentes ao projeto estrutural.

Desenhos de Montagem: A Montadora deverá proceder à montagem das estruturas em estrita concordância com os Desenhos de Montagem preparados pelo Fabricante e aprovados pelo Projetista e pela fiscalização.

Dúvidas e/ou impasses que surjam durante os serviços de montagem, deverão ser esclarecidos com a Fiscalização.

Montagem: Os seguintes requisitos deverão ser rigorosamente

atendidos:

a- Na preparação do planejamento geral e métodos de montagem, a Montadora deverá fazer perfeita previsão dos diversos obstáculos e obstruções que encontrará no campo, devido a serviços executados por terceiros.

Quando os equipamentos de montagem tiverem que transitar ou se apoiar em estruturas de concreto, o plano de montagem deverá ser aprovado pela Projetista.

b- A Montadora deverá montar as estruturas sobre fundações e / ou estruturas de concreto executados por terceiros. Portanto, antes de dar início aos serviços, deverá fazer uma completa e cuidadosa verificação do posicionamento de elementos, tais como:

b1- Locação, níveis e alinhamento de todas as fundações e outros elementos estruturais sobre os quais montará as estruturas de aço;

b.2- Locação e alinhamento de todos os chumbadores de ancoragem aos quais conectará a estrutura.

Estas verificações são consideradas parte do escopo da Montadora e deverão ser executadas com todo o rigor, utilizando instrumentos de medição apropriados.

A Fiscalização deverá ser informada por escrito, com a máxima urgência e devida clareza, de quaisquer erros encontrados nesta verificação, para que a entidade responsável possa corrigi-los sem que haja atraso no serviço de montagem das estruturas.

c- A montadora deverá fornecer e instalar todo e qualquer contraventamento, escoramento, etc., que seja necessário para posicionar a estrutura em esquadro e torná-la estável durante a montagem. Estes elementos deverão ser retirados ao final dos serviços.

d- Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as estruturas existentes e outras partes da obra que

possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem. Atenção especial deverá ser dedicada às estruturas em concreto aparente.

e- Não deverão ser montadas peças que não tenham recebido o tratamento de limpeza e aplicação de “primer”.

f- Antes de serem montadas, as partes que ficarão inacessíveis após a montagem deverão ser pintadas.

g- Para o caso de conexões feitas por solda pela Montadora esta deverá empregar soldadores qualificados. Os detalhes das soldas indicados nos Desenhos de Montagem deverão ser rigorosamente obedecidos. Tais soldas deverão ser inspecionadas pela Fiscalização que poderá exigir ensaios não destrutivos para comprovação de sua resistência e qualidade.

h- Os parafusos deverão ser colocados obedecendo ao indicado nas Listas de Parafusos preparadas pelo Fabricante. Nestas listas estarão indicados tipos, diâmetros e comprimento dos parafusos para cada conexão.

Os métodos de aperto dos parafusos, bem como as condições dos elementos a serem ligados deverão estar de acordo com a “Specification for Structural Joints Using A325 or A490 Bolts”, do AISC.

i- Será permitida apenas ligeira “chamada” nas peças da estrutura para trazê-las a posição de montagem. Não serão permitidas “chamadas” para acomodar peças com furos defeituosos ou não alinhados.

j- Alargamentos de furos para facilitar a montagem só serão possíveis se autorizados pela Fiscalização, a qual deverá consultar a Projetista a este respeito. Não será permitido o uso de maçarico para o alargamento de furos.

k- Quaisquer discrepâncias que modifiquem ou impeçam a montagem, deverão ser comunicadas à Fiscalização, para que a mesma se pronuncie a respeito.

l- A Fiscalização poderá rejeitar métodos de montagem, processos de soldagem, equipamentos inadequados, armazenamentos e outros elementos que julgue não compatíveis com as Especificações e Normas citadas.

m- O material que for prejudicado durante o armazenamento e montagem deverá ser corrigido de acordo com as exigências da Fiscalização.

n- Tolerância: Os desvios de verticalidade (prumo) e nivelamento não poderão exceder a 1:500.

o- Os critérios de montagem não abrangidos na presente Especificação deverão ser baseados nas normas seguintes:

o.1- *Cálculo e Execução de Estruturas de Aço – NBR 8800 da Associação Brasileira de Normas Técnicas.*

o.2- *Specification for Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings – AISC - (última edição).*

o.3- *Specification for Welding in Building Construction – AWS – D1. 0-69.*

o.4- *General Requirements for Delivery of Rolled Steel Plates, Shapes, Sheet Piling and Bars for Structural Use - ASTM-A6.*

o.5- *Specification for Structural Joints Using A325 or A490 Bolts.*

Modificações na Montagem: Toda e qualquer modificação da estrutura com relação aos desenhos do Fabricante, desde que aprovada pela Fiscalização, deverá ser registrada e catalogada pela Montadora. Uma cópia deverá ser enviada à Fiscalização para que esta providencie junto à Projetista a atualização dos Documentos de Projeto no final da montagem (“as built”).

Critérios de Medição e Pagamento: Os serviços serão medidos pelas áreas de projeção horizontal (área delimitada pelas linhas da projeção do telhado), em metros quadrados, conforme dimensões do projeto.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS-ESTRUTURAS METÁLICAS EM AÇO

- ABNT EB-782/85(NBR 9971) - Elementos de fixação dos componentes das Estruturas Metálicas
- ABNT EB-1742/86 - Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras usadas em estruturas fixas.
- ABNT MB-4/77 (NBR 6152) - Material metálico – Determinação das propriedades mecânicas à tração
- ABNT MB-5/88 (NBR 6153) - Produto metálico – Ensaio de dobramento semi-guiado
- ABNT NB-14/86 (NBR 8800) - Projeto e execução de estruturas de aço para edifícios – Método dos estados limites
- ABNT NB-143/67 - Cálculo das estruturas de aço constituídas por perfis leves
- ABNT PB-347/79 (NBR 6355) - Perfis estruturais de aço formados a frio
- ABNT PB-348/78 (NBR 5884) - Perfis estruturais soldados de aço.

16. IMPERMEABILIZAÇÃO

Materiais: os materiais a serem utilizados serão a emulsão asfáltica com carga e véu de fibra de vidro, de conformidade às especificações de projeto e Normas NBR 9687 e NBR 9227.

Utilização de **Asfalto Modificado** destinado à impermeabilização das áreas molhadas (tais como sanitários, cozinhas, vestiários e outros da

espécie), áreas consideradas secas (tais como salas de aula, circulação, pátio coberto e área administrativa) e, aplicação em fundações e baldrames. Podemos utilizar para a impermeabilização de fundações e baldrames os produtos hidrófugos.

O asfalto modificado é o asfalto em solução, modificado com elastômeros SBS (estireno-butadieno-estireno), o que lhe confere estabilidade físico-químico, elasticidade permanente e grande estabilidade e, os produtos hidrófugos são impermeabilizantes do tipo colmador integral.

Armazenamento: Os materiais serão recebidos em recipientes adequados, que serão armazenados em local coberto.

Preparação de superfície: A superfície a ser impermeabilizada estará isenta de óleos, graxas, pó e agregados soltos e, a regularização da superfície será efetuada com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, com produto hidrófugo, sendo o acabamento desempenado.

Para a impermeabilização das fundações e baldrames a preparação da superfície deverá estender-se pelas paredes perimetrais até cerca de 0,30m acima do nível do piso acabado.

Para a impermeabilização das áreas molhadas (tais como vestiários e banheiros) e áreas consideradas secas (Depósito e casa de máquinas) os cantos vivos serão arredondados em forma de “meia-cana” e a, a preparação da superfície deverá estender-se pelas paredes perimetrais até a altura de 1,00m nas áreas consideradas molhadas e 0,30m nas áreas consideradas secas, tendo como referência base o nível do piso acabado.

Processo executivo: Ao concreto das vigas baldrame e piso de áreas molhado-secas serão adicionado impermeabilizante tipo VEDACIT, DENVERIMPER 1, ou similar, de conformidade com as instruções do fabricante.

As superfícies receberão aplicação de impermeabilizante betuminoso tipo NEUTROL, DENVERIMPER BLACK, ou similar, na face superior e nas duas laterais, em duas demãos de asfalto modificado (emulsão asfáltica), com consumo de 0,8 kg/m² para cada demão, obedecendo ao disposto na NBR 12190. Executada com trincha de náilon ou vassoura de cerdas de náilon. A emulsão será preparada com a adição de água pura, se

recomendada pelo fabricante, agitando-se a mistura de modo que fique homogênea.

Para proteção da impermeabilização, será aplicada por meio de peneira, sobre a segunda demão, uma camada de areia lavada a seco. A operação será repetida na hipótese de haver molhadura da superfície antes da ruptura da emulsão.

Recebimento: O recebimento dos serviços e a detecção de eventuais falhas ficarão a cargo da FISCALIZAÇÃO, sendo que as mesmas deverão ser reparadas na sua presença.

17. IMPERMEABILIZAÇÃO PISCINA

Antes de iniciar as etapas de impermeabilização, deve-se garantir que todos os locais estejam desimpedidos, limpos e isentos de pó, graxas e óleos, permitindo obter o melhor resultado com a melhor qualidade dos serviços.

Condições para início dos serviços:

- Superfícies desimpedidas, limpas e secas
- Equipamentos e materiais de trabalho a disposição
- Interferências chumbadas, conferidas e liberadas
- Reparos estruturais executados e liberados
- Regularizações horizontais e verticais executadas e liberadas

PROCESSOS PRELIMINARES

Executar limpeza das áreas utilizando vassoura. As superfícies deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas, graxa e óleos, bem como de pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes e impregnantes.

PROCESSO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Sobre as superfícies regularizadas aplicar primeiro o primer com broxa ou vassoura de pelos em camada de cobrimento com consumo de aproximadamente 0,615 L/m².

Aplicação de manta asfáltica SBS, espessura de 3 mm, tipo III, tipo B da ABNT, acabamento PP, a quente, com uso de aquecedor elétrico ou a gás

com termostato, sobre primer asfáltico.

Lançar as mantas desenrolando-as, alinhando e enrolando novamente na posição de início. Iniciar o lançamento do asfalto fundido a 200 graus (+/-10%) centígrados e desenrolar as mantas imediatamente em sequência contínua sobre ele, aderindo-a totalmente ao substrato, e de forma integral, nas emendas com outra manta.

Sobrepor, nas emendas, no mínimo 10 cm cada manta sobre a outra.

Repetir o processo para aplicação da segunda camada de manta com asfalto oxidado com consumo de 3,0kg/m². Observando que as mantas deverão ser aplicadas no mesmo sentido, porém com as emendas defasadas.

PROCESSOS COMPLEMENTARES

Proteção mecânica a ser aplicada em **superfícies horizontais e verticais**:

- A proteção mecânica deverá ser sempre aplicada, principalmente nos planos horizontais, evitando danos a manta.
- Camada de argamassa de cimento e areia lavada, traço 1:4, espessura de 5 cm, lançada sobre a camada de transição (geo-sintético), com acabamento sarrafeado, sem juntas. Essa argamassa deverá ter sua superfície áspera e irregular para a aderência dos acabamentos.
 - Nos perímetros, executar junta anti-compressão de 2,0 cm, preenchida com mastique poliuretano.

ENSAIOS E CONTROLE DE QUALIDADE

Normas técnicas a serem observadas:

- NBR 9575/2010 - Impermeabilização – Seleção e Projeto;
- NBR 9574/2008 - Execução de Impermeabilização;
- NBR 9952/2014 da ABNT - Manta asfáltica para impermeabilização, com as NBR 9953, 9954, 9955, 9956 e 9957.
- NBR 9686/2006 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização.
- NBR 9685/2005 - Emulsão asfáltica para impermeabilização
- NBR 9910/2002 - Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros
- NBR 13121/2009 - Asfaltos elastomérico para impermeabilização.
- NBR 13724/2008 - Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura aplicada a quente
- NBR 11905/1995 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros (argamassa polimérica).

Os materiais e produtos para os quais não existirem normas específicas, só poderão ser substituídos mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. Em caso de dúvida, prevalece o estipulado na norma técnica correspondente.

18. FORRO DE PVC

Verificar se as características dos forros executados estão de acordo com o especificado em projeto e nas especificações técnicas, no que se refere ao tipo, qualidade, dimensões, cores, alinhamento, nivelamento e demais condições;

Para a utilização de qualquer tipo de forro, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais: nivelamento dos forros e alinhamento das respectivas juntas; teste de todas as instalações antes do fechamento do forro;

verificação das interferências do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações; locação das luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas; só será permitido o uso de ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante.

Materiais: Os painéis serão constituídos de lâmina ou régua de cloreto de polivinila, em sistema de extrusão contínua e autoextinguível. As régua se apresentam em cores e dimensões variadas e são encontradas em parede simples e parede dupla.

As régua de PVC rígido para forro serão de procedência conhecida e idônea, uniformes em cor e dimensões, de conformidade com as especificações de projeto e normas da ABNT ISO 9001. Serão resistentes a agentes químicos, resistentes ao fogo e inalteráveis à corrosão, isentas de quaisquer defeitos.

Armazenamento: As peças deverão ser recebidas em embalagem adequada e armazenadas em local seco, protegido e sem contato com o solo, de modo a evitar o contato com substâncias nocivas, danos e outras condições prejudiciais.

Processo Executivo: Onde indicado no projeto arquitetônico será colocado forro de PVC, cor branco, em régua de 20 cm. A fixação será objeto de detalhamento em projeto executivo, a ser elaborado pela EMPREITEIRA em tempo hábil, de modo que se permita sua análise e aprovação, antes da execução.

O forro é constituído pelos seguintes elementos básicos, a saber:

- Régua ou painéis;
- Estrutura de sustentação;
- Fitas ou tirantes de sustentação;
- Pinos de cravação ou buchas de fixação.

O detalhamento referido deverá conter todas as informações relevantes para a análise, tais como:

- Perfis de fixação das lâminas: material e sistema de fixação (longarinas/transversinas);

- Lâmina e/ou painéis: material, acabamento e fixação;
- Sistema de sustentação: tirantes, fitas e pinos de sustentação, buchas, parafusos;
- Arremate: perfis, material, acabamento;
- Concordância: com pilares, vigas, difusores, luminárias;
- Tratamento acústico ou térmico: material, acabamento.

O forro de pvc será assentado sob estrutura metálica composta de metalon 20x20mm, chapa 20, pendural e estirante com espaçamento de 1,50cm e entarugamento a cada 0,50cm, fixadas entre si com solda elétrica e com tratamento anticorrosivo. A fixação das régua na estrutura de sustentação será realizada conforme as recomendações do fabricante, através de pregos, grampos ou parafusos. Os parafusos serão galvanizados ou em aço inoxidável. O atiramento de arame de aço galvanizado e regulador com mola (tipo borboleta), para permitir o perfeito nivelamento da estrutura do forro.

Serão previstas juntas de dilatação junto aos pilares, colunas, paredes e divisórias, empregando perfis de arremate para um perfeito acabamento.

O nivelamento da estrutura de sustentação será rigoroso e o alinhamento das régua ou painéis será tomado a cada fiada instalada.

Recebimento: Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

19. REVESTIMENTO DE PAREDE E FORRO

Nas paredes e tetos que venham a receber quaisquer tipos de revestimento, garantir que o traço empregado na preparação das argamassas (chapisco, emboço e reboco) obedeça integralmente às normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-231/79 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – materiais, preparo, aplicação e manutenção (NBR- 7200). Verificar o prumo e as espessuras das camadas de revestimento,

epara a primeira camada aplicada, se houve a devida aderência à alvenaria; A superfície da base para as diversas argamassas deverá serbastante regular, para que essas possam ser aplicadas em espessura uniforme. As mesmas deverão ser limpas com vassouras, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfato, cloretos, nitratos etc.) impedem a aderência firme entre as camadasdos revestimentos. Por isso deverão ser eliminadas as eflorescências através de escovamento a seco, antes do início da aplicação do revestimento.

As superfícies de paredes e tetos serão limpas com a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco. Considerar-se-á insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com o auxílio de vasilhames.A operação terá de ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego dejato d'água.

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

Qualquer camada de revestimento só poderá ser aplicada quando aanterior estiver suficientemente firme. A superfície do emboço deverá ser áspera o suficiente para receber o reboco. A aderência das camadas sucessivas do revestimento deverá ser garantida pela escarificação da camada anterior antes doseu endurecimento. Para isso empregar-se-á, por exemplo, uma folha de serra outábua de pregos, que deve ser manejada em linhas onduladas horizontais. A aplicação de cada nova camada exigirá a umidificação da anterior.

Observar se a qualidade obtida para a última camada (acabamento)satisfaz às exigências do projeto e das especificações técnicas; Comprovar, com a realização de ensaios específicos, quando necessários se a qualidade dos materiais utilizados está de acordo com as especificações técnicas;

Acompanhar o assentamento dos materiais procurando garantir a qualidade da execução do serviço, além de observar o alinhamento das eventuais juntas e a não utilização de peças defeituosas.

Argamassas usuais: serão preparadas mecânica ou manualmente. O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos, a contar do momento em que os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturados.

Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual, o qual será de regra para as argamassas que contenham pasta de cal. O amassamento manual será feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

Misturar-se-ão, primeiramente, a seco, os agregados (areia, saibro, quartzo, etc.), revolvendo-se os materiais com pá até que a mescla adquira coloração uniforme. Será então disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada. Prosseguir-se-á o amassamento, com o devido cuidado, para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até conseguir-se a massa homogênea de aspecto uniforme e consistência plástica adequada.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego. As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de 1 hora, a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição do cimento será realizada no momento do emprego.

Será rejeitada e inutilizada toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada. As dosagens especificadas serão rigorosamente observadas, sendo que nas argamassas contendo areia e saibro poderá haver certa compensação das proporções relativas desses materiais, tendo-se em vista a variação do grau de aspereza do saibro e a necessidade de ser obtida certa consistência. De qualquer modo, não poderá ser alterada proporção entre o conjunto dos agregados e dos aglomerantes. Jamais será

admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada à incompatibilidade química desses materiais.

Chapisco: com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada irregular de argamassa forte: o chapisco.

Todos os painéis de alvenaria terão suas superfícies chapiscadas depois de convenientemente limpa, no mínimo, 48 horas antes da aplicação da argamassa. O chapisco, traço 1:3 (cimento e areia grossa), medida volumétrica, deverá ter consistência adequada a uma boa fixação e os painéis abundantemente molhados antes da aplicação do mesmo. A espessura será em torno de 0,5 centímetros.

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

Os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelado, as arestas serão arredondadas.

Emboço: O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco se tornar tão firme que não possa ser removido com a mão e depois de decorridas 24 horas, no mínimo, de sua aplicação. Para garantir a estabilidade do parâmetro, a argamassa do emboço terá maior resistência que a do reboco. Esta diminuição de resistência não deve ser interrompida, como seria o caso, por exemplo, de duas camadas mais resistentes estarem separadas por uma menos resistente ou vice-versa. Deverão ser executadas guias de emboço (taliscas), compostas da mesma argamassa do emboço a ser executado.

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias mestras (taliscas), afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência, para definição clara da superfície a ser revestida, com cuidados quanto ao alinhamento e prumo.

Preenchidas as paredes de alto e baixo entre as referências,

dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:4 de cimento, cal e areia. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura máxima dos emboços será de 20 milímetros.

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

O reboco paulista é a camada fazendo às vezes de emboço e reboco, desempenada com régua e desempenadeira de madeira.

A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do emboço, com a superfície limpa com vassoura e suficientemente molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, deverá-se verificar se os marcos, contra-batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. A argamassa a ser utilizada será de pasta de cal e areia fina no traço volumétrico 1:4, em medida volumétrica, preferencialmente utilizar cal em pasta. Quando especificada no projeto ou recomendada pela Fiscalização, poder-se-á utilizar argamassa pré-fabricada.

Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície. O acabamento deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia. A espessura do reboco não poderá ultrapassar 2,5cm.

A massa destinada ao preparo dos rebocos deve encontrar-se limpa, especialmente no caso de material colorido, e bem vedada. A evasão e água acarretariam a perda de aglutinantes, corantes e hidrofugantes, com prejuízos para a resistência, a aparência e outras propriedades dos rebocos.

O lançamento de reboco hidrófugo na massa deverá ser objeto de cuidados especiais, no sentido de evitar-se a precipitação do hidrofugante.

Como esse componente do reboco apresenta dificuldade em misturar-se com a água, o amassamento será enérgico, de forma que haja homogeneização perfeita no produto final.

Na aplicação dos rebocos hidrófugos será evitado o aparecimento de fissuras que venham a permitir que as águas pluviais atinjam os emboços.

Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do reboco externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será interrompida. Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

Azulejos: Serão de primeira qualidade no tamanho 60x30cm, na cor branca, com esmalte liso, vitrificação homogênea, coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, fabricação aceita pela FISCALIZAÇÃO de Classe “A”.

Para todos os revestimentos da classe de azulejos, os mesmos devem ser isentos de qualquer imperfeição visível a olho nu, a distância de 1m, em condições adequadas de iluminação. Serão de procedência conhecida, idôneas e deverão obedecer às especificações de projeto. A classificação será realizada no canteiro de obras cuidadosamente quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno.

As peças serão armazenadas em locais secos e protegidas e, em suas embalagens originais de fábrica.

Antes do assentamento dos azulejos, serão verificados os pontos das instalações elétricas e hidráulicas, bem como os níveis e prumos, a fim de obter arremates perfeitos e uniformes. Após a cura do emboço, cerca de 10 dias, inicia-se a colocação dos azulejos processada por painéis, na forma seguinte: utiliza-se um nível sobre uma régua para alinhar ou nivelar a 1ª fiada.

Para o assentamento das peças, será utilizada argamassa pré-fabricada colante com juntas alinhadas no sentido horizontal e vertical. A colocação será feita de baixo para cima. Assentam-se 2 peças nas 2 extremidades

para servirem como guia. Com o fio de prumo, faz-se o alinhamento no sentido vertical. Assentam-se 2 peças guias na parte superior, na mesma direção vertical em relação aos azulejos ou peças guias assentadas nas extremidades da 1ª fiada de baixo. A seguir reveste-se a superfície e o topo. Repete-se a operação, assentando-se nova fiada de azulejos, e assim sucessivamente. No fecho superior, só serão admitidas peças inteiras. O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade. Isto dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo.

Adiciona-se água à argamassa de alta adesividade até obter-se consistência pastosa, ou seja, 1 parte de água para 3 a 4 partes de argamassa. Deixa-se, em seguida, a argamassa assim preparada “descansar” por um período de 15 minutos, após o que se executa novo amassamento. O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4mm. Com o lado denteado da mesma desempenadeira de aço, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos.

Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento dos azulejos, batendo-se um a um, como no processo tradicional. A espessura final da camada entre os azulejos e o emboço será de 1 a 2mm.

Os cortes e os furos dos azulejos quando necessário, só podese feito com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As juntas terão espessura constante, não superior a 1,5mm.

Onde as paredes formarem cantos vivos, estes serão protegidos por cantoneiras de alumínio, quando indicado em projeto.

Rejuntamento: O rejuntamento será feito com pasta de cimento branco sendo terminantemente vetado o acréscimo de cal à pasta, obedecendo sempre a junta máxima de 3mm ou, obedecer a especificação do fabricante do piso. A argamassa de rejuntamento será forçada para dentro das juntas, manualmente. Será removido o excesso de argamassa, antes da sua secagem.

Todas as sobras de material serão limpas, na medida em que os serviços sejam executados. Ao final dos trabalhos, os azulejos serão limpos com auxílio de panos secos.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo que a superfície final se apresente bem homogênea, nivelada e acabada, as juntas alinhadas e as arestas regulares, de conformidade com as indicações de projeto. Serão verificados o assentamento das placas e os arremates.

20. REVESTIMENTO DE PISOS E PAVIMENTAÇÃO

Considerações gerais

Verificar se todas as caixas de passagem e de inspeção, ralos e canalizações foram corretamente executados e testados, antes da execução dos lastros de concreto;

Garantir que a execução do acabamento do piso seja iniciada somente após a conclusão dos serviços de revestimento dos tetos e das paredes;

Verificar, como auxílio de ensaios específicos, quando necessário, se a qualidade e a uniformidade das peças a serem aplicadas satisfazem às especificações técnicas e se durante a aplicação são também observadas as recomendações do fabricante;

Acompanhar a execução dos trabalhos, observando principalmente os aspectos relacionados com o nivelamento do piso e o seu caimento na direção das captações de água, como grelhas, ralos e outras;

Observar os cuidados recomendados para a limpeza final, e se é respeitado o período mínimo, durante o qual não é permitida a utilização do local;

Verificar se as superfícies preparadas para receber os pisos estão perfeitamente limpas. Antes da aplicação da argamassa de assentamento, observar se foi espalhada uma camada de nata de cimento, para formar uma superfície áspera e aderente;

Observar se o traço e a espessura do contrapiso executado estão de acordo com a indicação do projeto; Verificar a existência de juntas de

dilatação em número e quantidade suficientes.

O subleito será preparado para evitar a umidade natural do solo.

Terá uma permeabilidade tal que a água não suba por capilaridade. Deverá ser compactado a pelo menos 95% com referência ao ensaio de compactação ou deproctor, método A.A.S.H.O. intermediário. Haverá particular atenção no preparo do subleito, para os casos de terrenos argilosos ou humíferos, considerando a propriedade de retenção de água que eles apresentam.

Para os casos extremos de pressão positiva e lençol freático aflorado a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada para aprovação de instalação de drenos. Sobre o subleito será executado o lastro em concreto não estrutural. A espessura mínima do lastro será de 5cm.

O lastro será efetuado em operação contínua e ininterrupta, para evitar as juntas de concretagem. Após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, proceder-se-á ao escovamento da superfície, até que os grãos do agregado gráudo se tornem aparente pela remoção da película que aí costuma se formar. Após a cura total do lastro será executada uma regularização dos pisos.

REGULARIZAÇÃO

Todos os pisos, antes da pavimentação final deverão ser previamente regularizados, obedecendo aos níveis de inclinação prevista para a pavimentação que as deve recobrir. A camada de regularização se fará em concreto simples, fck 12,0 MPa, a base de cimento/areia 2, com espessura 3,00 cm, prevista em planilha orçamentária ou projetos. A massa de acabamento deverá ser curada, mantendo-se as superfícies dos pisos cimentados permanentemente úmidas durante os 7 dias posteriores à execução. O concreto deve ser obtido pelo processo de amassamento mecânico, com fator água/cimento menor que 0,5.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar o perfeito alinhamento, nivelamento e uniformidade das superfícies, bem como os arremates, juntas, ralos e caimentos

para o escoamento das águas pluviais, de conformidade com as indicações do projeto.

PISO DE GRANILITE

A colocação do piso granilite à base de grânulos de mármore nas cores branca e cinza proporção de 50% cada, com junta de dilatação em distâncias máximas entre si de 1,00 x 1,00 m, no traço 1:2, espessura 1,20 cm.

Materiais: Os cacos de pedra ou mármore de pequenas dimensões, em média 4 mm, de formas irregulares, serão armazenados em local coberto, já separados em função da cor. As juntas de dilatação poderão ser metálicas ou plásticas, de conformidade com as especificações de projeto.

Processo Executivo: Como primeira operação, deverá ser preparada a base de apoio para a argamassa do piso, constituída por um cimentado a ser executado sobre lastro de concreto, no caso de pavimento térreo. A argamassa do cimentado, constituída por cimento e areia no traço especificado pelo projeto ou Fiscalização, será lançada entre as guias, já preparada previamente e endurecidas, formando uma superfície áspera e sarrafeada.

A espessura deste cimentado obedecerá às indicações dos desenhos e especificações de projeto. Desde esta fase serão acompanhados os caimentos eventualmente previstos, juntas, ralos, soleiras e outros. Sobre esta base serão chumbadas as tiras metálicas ou plásticas que atuarão como juntas de dilatação, formando figuras com as dimensões indicadas no projeto.

Antes do lançamento da pasta de granilite, deverá ser realizada uma boa limpeza da superfície da camada interiormente executada, mediante varredura e umedecimento.

Em seguida, será lançada a pasta constituída de uma argamassa decimento comum e cimento branco, água e os elementos da pedra ou mármore e, eventualmente, corantes, de conformidade com as especificações de projeto. Deverão ser tomados cuidados especiais na preparação da argamassa, com a observância rigorosa da dosagem especificada, a fim de obter panos de piso homogêneo, de mesma cor e textura.

A pasta deverá ser lançada nos painéis formados pelas juntas,

será espalhada com o auxílio de réguas bem retas e sobre elas apoiadas e será alisada com desempenadeira e colher de pedreiro, na espessura será entre 8 mm e 10 mm.

Após 72 horas do término do lançamento, poderá ser iniciado o primeiro polimento com máquina a disco com esmeril, que também fornecerá a água necessária à operação de abrasão. Após o primeiro polimento e lavagem do piso, serão verificados e corrigidos, com massa de “estucamento”, os defeitos da superfície, constituídos por falhas no granilite ou por zonas mais baixas, com referência ao nível geral do piso.

Após a secagem da massa de “estucamento”, não antes de 72 horas após a execução, será realizado outro polimento, através de esmeril mais fino.

Ao final do polimento, após outra lavagem, será aplicada sobre o piso seco será aplicada selador acrílico, em três (03) demãos e cera acrílica em três (03) demãos, para proteção do piso. Se houver trânsito sobre o piso, a superfície deverá ser protegida com sacos de estopa e gesso em pasta. Esta proteção será retirada por ocasião da limpeza final. O rodapé deverá ser preparado em loco e polido no mesmo período que o do piso e de conformidade com os desenhos e especificações de projeto.

Recebimento: Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar o perfeito nivelamento do piso e arremates.

REVESTIMENTO

Materiais: o revestimento cerâmico deverá ser bem cozidos, massa homogênea e perfeitamente plano. A uniformidade de coloração destinada a um mesmo local será objeto de cuidadosa verificação sob condições e iluminação adequadas, recusando-se todas as peças que apresentem a mais leve diferença de tonalidade.

Processo Executivo: o assentamento do revestimento cerâmico se dará com argamassa de alta adesividade, seguindo as referidas especificações técnicas relatadas abaixo.

Para efeito de nivelamento, será considerada a espessura da peça 2mm para a mescla.

A superfície inferior das peças, por ocasião de assentamento, deverá estar seca e perfeitamente limpa.

Adiciona-se água à mescla de alta adesividade até obter-se consistência pastosa, ou seja, na proporção de uma (01) parte de água para três (03) a quatro (04) partes de argamassa. Após a mistura, a massa de consistência pastosa ficará em repouso durante quinze (15) minutos, sendo em seguida novamente misturada, operação que antecederá a sua utilização. O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

A aplicação da argamassa será feita com desempenadeira de aço, dentada/lisa.

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço na sua maior dimensão até obter uma camada uniforme de 4mm de espessura. Com o lado denteado da mesma desempenadeira de aço, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos revestimentos cerâmicos, recolhendo-se o excesso de argamassa.

Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento dos azulejos, batendo-se uma a uma, como no processo tradicional.

As peças assentadas que apresentarem defeitos na colocação ou de fabricação será removido com auxílio de material cortante (peça diamantada) e ponteiro.

Serão sempre utilizados para o corte das peças máquinas e equipamentos apropriados. É terminantemente proibido o emprego de alicates, torquês e martelo.

Deverá ser guardado, reserva de peças dependendo da área a ser revestida, tendo como referência mínima de uma (01) caixa, para futuros reparos.

Rejuntamento: O rejuntamento será feito com pasta de cimento na cor especificada pela FISCALIZAÇÃO, sendo terminantemente vetado o acréscimo de cal à pasta e a utilização da pasta de cimento puro, obedecendo sempre à junta máxima de 3mm ou, obedecer à especificação do fabricante do revestimento. A argamassa de rejuntamento será forçada para dentro das juntas, manualmente. Será removido o excesso de argamassa, antes da sua

secagem.

Todas as sobras de material serão limpas, na medida em que os serviços sejam executados. Ao final dos trabalhos, os azulejos serão limpos com auxílio de panos secos.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo que a superfície final se apresente bem homogênea, nivelada e acabada, as juntas alinhadas e as arestas regulares, de conformidade com as indicações de projeto. Serão verificados o assentamento das placas e os arremates.

PISO CIMENTADO CAMURÇADO

Materiais: Serão utilizadas cimento Portland, pedra britada, areia grossa e média, de conformidade com as Normas NBR 5732 e NBR 7211, e água doce, limpa e isenta de impurezas.

Processo Executivo: Sobre o lastro de concreto serão fixadas e niveladas às juntas plásticas ou de madeira, em seguida será aplicada à camada de regularização de cimento e areia média no traço volumétrico 1:4, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, evitando-se cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas. Sua profundidade deverá alcançar a camada de base do piso e, os caimentos deverão respeitar as indicações do projeto.

A superfície do cimentado será cuidadosamente curada, sendo para tal fim conservado sob permanente umidade durante os 7 dias que sucederem sua execução. A espessura do cimentado terá cerca de 20mm, a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 10mm.

O acabamento rústico será obtido pelo simples sarrafeamento, o desempenho e o moderado alisamento da superfície quando ainda estiver fresca. Se for prevista uma cor diferente do cinza típico do cimento, poderá ser adicionado à argamassa de regularização um corante adequado, como óxido de ferro e outros, de conformidade com as especificações de projeto.

Para o acabamento antiderrapante, após o desempenho das superfícies, deverá ser passado sobre o piso um rolete provido de pinos ou saliências que, ao penetrar na massa, formará uma textura quadriculada miúda,

quando este estiver especificado em projeto.

Recebimento: Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar o perfeito alinhamento, nivelamento e uniformidade das superfícies, bem como os arremates, juntas, ralos e caimentos para o escoamento das águas pluviais, de conformidade com as indicações do projeto.

PAVIMENTAÇÃO

Para execução das calçadas de proteção locadas conforme projeto arquitetônico deverá ser seguido às normas do processo executivo de lastro de concreto, piso cimentado camurçado, bem como alvenaria, chapisco, reboco, todos estes já especificados acima.

Para a calçada externa de proteção, os cimentados ásperos, sempre que possível, serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento de concreto simples, fck 12,0 Mpa, quando este ainda estiver plástico e liso, em seguida aguarda-se de meia à uma hora e espreme-se, sobre a superfície uma esponja encharcada com água. Logo em seguida, absorve-se essa água com a mesma esponja. Nessa operação, a esponja remove o cimento superficial, deixando expostos os grãos do agregado, o que confere à superfície o acabamento áspero.

A espessura deverá ser no mínimo de cinco (5,0) centímetros, com junta de dilatação, a cada um (1,0) metro de distância entre taliscas.

Nos locais em que o refluxo da argamassa de concreto for insuficiente, será permitida a adição de argamassa no traço 1:3 (cimento e areia média, tipo lavada) com o concreto ainda fresco.

A diferença de largura das calçadas está indicada no projeto arquitetônico.

21. APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

Os artigos de metal para equipamento sanitário serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento. As peças não poderão apresentar quaisquer defeitos de fundição ou usinagem. As peças

móveis serão perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito de polimento, acabamento ou marca de ferramentas.

A galvanoplastia dos metais será primorosa, não se admitindo qualquer defeito na película de recobrimento, especialmente falta de aderência com a superfície de base.

Os aparelhos e acessórios de chapas esmaltadas não poderão apresentar quaisquer defeitos de fundição, moldagem, laminação, usinagem ou acabamento. As arestas serão perfeitas e as superfícies de metal isentas de fendilhamentos, esfoliações, rebarbas, desbeichamentos, bolhas e sobretudo de depressões, abaulamentos ou grânulos.

Os esmaltes serão perfeitos, homogêneo, sem manchas, sem escorrimientos, falhas, grânulos ou ondulações. Nas peças coloridas haverá particular cuidado na uniformidade de tonalidade das diversas unidades de cada conjunto. As louças para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios serão de grês branco, salvo quando expressamente especificado de modo diverso. As peças serão bem cozidas, desempenadas, sem deformações e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis.

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins e peças complementares, serão fornecidos e instalados pela EMPREITEIRA, de acordo com indicações dos projetos. Os modelos, tipos e cores dos aparelhos sanitários e complementares serão indicados pela FISCALIZAÇÃO. O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pela FISCALIZAÇÃO, antes de seu assentamento.

As Normas da ABNT a serem seguidas são:

- NBR 6452 – Aparelhos sanitários de material cerâmico;
- NBR 6463 – Material cerâmico sanitário – determinação de absorção de água;
- NBR 9060 – Bacia sanitária de material cerâmico – verificação de funcionamento;
- NBR 6498 – Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical – dimensões;
- NBR 6499 – Lavatório de material cerâmico de fixar na parede – dimensões

Louças para Portadores de Necessidades Especiais: Os aparelhos sanitários, equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela EMPREITEIRA, de acordo com indicações dos projetos.

O perfeito estado dos materiais empregados será detidamente verificado pela EMPREITEIRA, antes de seu assentamento.

Para a instalação dos equipamentos sanitários será observada rigorosamente a NBR 9050/2020 com relação à acessibilidade para portadores de necessidades especiais.

Serão utilizados vasos comuns, brancos e, para instalação de bacias sanitárias devem ser previstas áreas de transferência lateral, perpendicular e diagonal. As mesmas devem estar a uma altura entre 0,43m a 0,45m do piso acabado, sendo estas medidas contadas a partir da borda superior, sem assento. Com assento, esta altura deve ser de no máximo 0,46m.

Quando a bacia tiver altura inferior à estipulada, deverá ser ajustada instalando um sóculo (base de argamassa de cimento) na base da bacia, devendo acompanhar a projeção da base da bacia não ultrapassando em 0,05m o seu contorno, conforme detalhe do projeto arquitetônico, recomenda-se instalação deducha higiênica ao lado da bacia sanitária dotada de registro de pressão para regulação da vazão.

Para boxes de chuveiros deve ser prevista área de transferência no mínimo 0,30 m além da parede onde o banco está fixado, sendo que o local de transposição da cadeira de rodas para o banco deve estar livre de barreiras ou obstáculos, conforme figura abaixo. Sendo que o banco deve ser de material resistente a impacto, articulado ou removível, com cantos arredondados e superfície antiderrapante impermeável, ter profundidade mínima de 0,40 m, altura de 0,46 m do piso acabado e comprimento mínimo de 0,70 m. Recomenda-se banco do tipo articulado para cima. O banco e os dispositivos de fixação devem suportar um esforço de 1,5 kN.

O chuveiro deve ser equipado com desviador para ducha manual e o controle de fluxo (ducha/chuveiro) deve ser na ducha manual. Os registros devem do tipo alavanca, preferencialmente de monocomando e ser instalado a

The technical drawings show the following dimensions:

- Vista superior (Top View):** Overall width 0.90 min., depth 0.70, total depth 0.85. The shower pan (banco) is 0.45 wide and 0.30 high. The total height of the unit is 0.95 min.
- Vista lateral (Side View):** Shows the shower pan (banco) at a height of 0.46. The shower head is at a height of 0.70 min. The total height of the unit is 1.00.
- Vista frontal (Front View):** Shows the shower pan (banco) at a height of 0.46. The shower head is at a height of 0.70 min. The total height of the unit is 1.00. The shower pan (banco) is 0.45 wide and 0.30 high.

O lavatório deve ser suspenso, sendo que sua borda superior deve estar a uma altura de 0,78m a 0,80m do piso acabado e respeitando a altura livre mínima de 0,73m na sua parte inferior frontal. O sifão e a tubulação devem estar situados a no mínimo 0,25m da face externa frontal e ter dispositivo de proteção do tipo coluna suspensa ou similar. Não será permitida a utilização de colunas até o piso ou gabinetes. Sob o lavatório não deve haver elementos com superfícies cortantes ou abrasivas. As torneiras devem ser acionadas por alavanca ou dispositivo equivalente, devendo o comando estar no máximo a 0,50m da face externa frontal do lavatório.

Todas as barras de apoio utilizadas em sanitários e vestiários devem suportar a resistência a um esforço mínimo de 1,5 kN em qualquer sentido, ter

diâmetro entre 3cm e 4,5cm, e estar firmemente fixadas em paredes a uma distância mínima destas de 4cm da face interna da barra. Suas extremidades devem estar fixadas ou justapostas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quanto necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos. O comprimento e altura de fixação são determinados em função de sua utilização conforme detalhamento em projeto arquitetônico.

Quando executadas em material metálico, as barras de apoio e seus elementos de fixação e instalação devem ser de material resistente à corrosão, com aderência, conforme ABNT NBR 10283 e NBR 11003.

A localização das barras de apoio deve atender às seguintes condições: devem estar instaladas junto ao lavatório na mesma altura, na bacia sanitária devem ser colocadas na forma horizontal na lateral e fundo e, junto ao chuveiro devem ser colocadas na forma horizontal, horizontal ou em “L”. As quantidades, tamanho e posição de instalação destas barras de apoio devem seguir especificamente a NBR 9050, ficando a EMPREITEIRA impossibilitada de fugir a esta e somente serão aceitos os referidos serviços quando da aprovação da Fiscalização.

Pedra para bancadas, soleiras e pingadeiras: sob a denominação genérica de pedras de construção serão considerados todos os fragmentos de rochas cortados dos maciços originais para emprego em construção, compreendendo pedras eruptivas, sedimentares ou metamórficas.

O granito é uma pedra eruptiva efusiva vinda de riolitos. Comercialmente, granito é o termo genérico, pelas analogias tecnológicas que apresenta, das pedras eruptivas de profundidade, estendendo-se a designação aos gnaisses, pelas mesmas razões.

A porosidade aparente é a relação entre o peso da água absorvida pela pedra após a sua imersão nesse líquido, durante um tempo determinado, e o peso da pedra seca, ou seu volume total. O coeficiente de porosidade é o número que se obtém multiplicando por 100 a porosidade aparente relativa ao peso ou ao volume, com resultado expresso com uma décima. O coeficiente de porosidade em relação ao peso é também denominado coeficiente de absorção.

O coeficiente de porosidade das rochas eruptivas situa-se entre 0,5 a 1,5%.

O granito está classificado entre uma pedra muito compacta e uma de pequena porosidade.

Sua permeabilidade é a propriedade em virtude da quais certas pedras deixam-se atravessar por gases ou líquidos. A permeabilidade e a porosidade são propriedades distintas. A segunda refere-se à quantidade de vazios que podem ser cheios de líquidos ou gases e, a primeira, à passagem desses fluídos através de seus poros.

A dureza das pedras de construção é avaliada, praticamente, pela maior ou menor facilidade com que elas podem ser serradas. O granito é duríssimo de difícil serragem pela serra lisa com areia, ou esmeril e são facilmente serradas com diamante ou carborundum.

Para o acabamento do balcão em granito do sanitário feminino, sanitário masculino, tanto como das pingadeiras presentes nos peitoris das janelas deverá receber um acabamento lustrado, com seus cantos boleados. Correspondente a paramento polido fosco fino com acabamento especular resultante da operação de lustração. A lustração dos granitos é obtida com óxido de alumínio, dando-se o brilho final com óxido de estanho reduzido a pó (comercialmente potéia) e aplicado com disco de chumbo ou de feltro.

22. PINTURA

Para a execução de qualquer tipo de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas.
- As superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas.
- Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos

sucessivas.

- Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.
- Deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
- Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um removedor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização. Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, serão usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade.

As tintas a serem empregados serão de primeira qualidade e deverão ser usadas nas cores originais de fábrica, devendo ser evitado misturas na obra, salvo autorização expressa da FISCALIZAÇÃO.

Materiais: Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

De modo geral, os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- Corantes, naturais ou superficiais,
- Dissolventes;
- Diluentes, para dar fluidez;
- Aderentes, propriedades de aglomerantes e veículos dos corantes;
- Cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- Plastificante, para dar elasticidade;
- Secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

Processo Executivo: De acordo com a classificação das superfícies, estas serão convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que serão submetidas:

Superfícies Rebocadas: Em todas as superfícies rebocadas, deverão ser verificadas eventuais trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se enchimento de massa, após todo o preparo prévio da superfície, deverão ser removidas todas as manchas de óleo, graxa, mofo e outras com detergente apropriado (amônia e água a 5%). Em seguida, a superfície será levemente lixada e limpa, aplicando-se uma demão de impermeabilizante, a rolo ou pincel, diluído conforme indicação do fabricante. Após 24 horas, será aplicada, com uma espátula ou desempenadeira de aço, a massa corrida plástica, em camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície.

O intervalo mínimo a ser observado entre as camadas será de 3 horas.

Decorridas 24 horas, a superfície será lixada levemente e limpa, aplicando-se outra demão de impermeabilizante. Após 12 (doze) horas aplicação de duas ou mais demãos de tinta para acabamento interno, na diluição indicada pelo fabricante, obedecendo a um intervalo mínimo de 3 (três) horas entre demãos consecutivas.

Os painéis externos de alvenaria receberão pintura com tinta a base de tinta ACRÍLICA conforme indicado no projeto arquitetônico, nos quais deverão ser observados os cuidados citados nos itens anteriores e obedecidos obrigatoriamente às recomendações do fabricante quanto à qualidade e aplicações.

Superfícies Metálicas: Em todas as superfícies de ferro, internas ou externas, exceto as galvanizadas, serão removidas as ferrugens, rebarbas e escórias de solda, com escova, palha de aço, lixa ou outros meios. Deverão também ser removidas graxas e óleos com ácido clorídrico diluído e removedores especificados. Depois de limpas e secas as superfícies tratadas, e antes que o processo de oxidação se reinicie, será aplicada uma demão de “primer” anticorrosivo, conforme especificação de projeto em conformidade com a peça metálica a ser tratada, cuja finalidade é de proporcionar melhor aderência e durabilidade da tinta a ser aplicada posteriormente como acabamento final. Após a devida preparação, serão aplicadas duas ou mais demãos de tinta de acabamento nas cores definidas pelo projeto e observando sempre as recomendações do fabricante.

Em todas as superfícies de aço galvanizado deverão ser limpas e secas e, aplicado um fundo preparador (galvite) em uma demão, tendo como finalidade a proteção da peça quanto a sua durabilidade e melhor aderência da tinta a ser aplicada posteriormente como acabamento final. Após a devida preparação, serão aplicadas duas ou mais demãos de tinta de acabamento nas cores definidas pelo projeto e observando sempre as recomendações do fabricante.

Superfície de Concreto Aparente: Na pintura para superfície de

concreto aparente, serão observadas as recomendações das superfícies rebocadas, exceto na aplicação da massa corrida e da segunda demão de impermeabilizante. Nos casos específicos, será aplicado o “primer” recomendado pelos fabricantes.

Recebimento: Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

23. PLACAS

PLACA DE INAUGURAÇÃO

A EMPREITEIRA deverá fornecer placa de inauguração da obra, em bronze ou alumínio, com layout fornecido pela SEDUC/RO, devendo ser confeccionada e instalada conforme modelo do **INFRAOBRAS**, na entrada da edificação construída, conforme objeto.

PLACA DE SINALIZAÇÃO AUDIOVISUAL

A EMPREITEIRA deverá fornecer placa de sinalização audiovisual e tátil para colocação nas portas de acesso à edificação, lavabo dos portadores de necessidades especiais, em vidro ou alumínio, de acordo com a especificação da NBR 9050.

SINALIZAÇÃO VISUAL

Sanitário feminino acessível



Sanitário masculino acessível



24. LIMPEZA

A obra deverá ser mantida limpa permanentemente, evitando-se acúmulo de materiais e detritos, principalmente nos locais de trânsito.

Atenção especial deverá ser dada à constante retirada e correta deposição de materiais que possam ocasionar acidentes, tais como tábuas com pregos, pontas de ferro etc.

Será procedida periódica remoção do entulho e detritos que as venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer ao que se estabelece nas especificações abaixo:

- Remoção de todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.
- Todas as pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por esses serviços de limpeza.
- As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados ao polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados.
- Haverá particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies das cantarias, dos azulejos e de outros materiais.
- Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nas ferragens das esquadrias.

Garantia dos Serviços e Equipamentos: a **EMPREITEIRA** garantirá por si própria ou pelos seus fornecedores todos os serviços e equipamentos de acordo com os seguintes prazos e conforme legislação

vigente:

- Estabilidade da obra e tratamentos (impermeabilizações) 5(cinco) anos.
- Funcionamento dos equipamentos - I (um) ano.
- Fornecer as notas fiscais e os certificados de garantia dos materiais e equipamentos fornecidos pelos fabricantes à FISCALIZAÇÃO, para o devido tombamento e registro em documentos correspondentes a obra.

Verificação final: será procedida cuidadosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgoto, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens etc.

Na verificação final serão obedecidas as normas da ABNT a seguir relacionadas.

- NBR 5651 – Recebimento de instalações prediais de água-fria;
- NBR 8160 – Instalações prediais de esgotos sanitários;
- NBR 5675 – Recebimento de serviços e obras de engenharia e arquitetura.

EULER RENAN SALLES DO CARMO

ARQUITETO E URBANISTA - CAU nº A1667971

COINFRA/SEDUC