MEMORIAL DESCRITIVO

CONSTRUÇÃO DO CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL PADRE ADRIANO TOURINHO

1. Objetivo do Projeto

Este memorial visa à construção do CMEI Padre Adriano Tourinho, no Distrito de Antunes, Município de Igaratinga – MG.

2. Justificativa do Projeto

O município de Igaratinga, ciente da importância de uma educação infantil de qualidade, trabalha com o compromisso de fortalecer e expandir o ensino público municipal. Através da construção do novo CMEI, o município visa atender a demanda por creches para crianças de 0 a 2 anos, e melhorar a infraestrutura existente onde já existe o atendimento para crianças de 2 a 6 anos. Ademais, com a construção do novo espaço, o município também assegura ambientes seguros, adequados e inclusivos para todas as crianças.

3. População Diretamente Atendida

A construção do novo Centro Municipal de Educação Infantil irá atender crianças de 0 a 6 anos, proporcionando um ambiente propício para educação, recreação e saúde. Os espaços foram projetados para estimular o desenvolvimento cognitivo, físico e emocional das crianças. Esse projeto visa garantir, nos primeiros anos de vida, um sólido desenvolvimento pedagógico e de aprendizagem, além de oferecer uma solução para pais que precisam trabalhar e necessitam de um local seguro para deixar seus filhos.

Com essa iniciativa, espera-se atender aproximadamente 352 crianças e beneficiar diretamente cerca de 704 pais ou responsáveis, totalizando um impacto positivo para cerca de 1.056 munícipes.

4. Meta Física

Construção do Centro Municipal de Educação Infantil Padre Adriano Tourinho, com área a ser construída de 1.572,42 m².

5. Localização

Avenida Professor Francisco Alves Franco, s/n, Bom Jesus, Distrito de Antunes, Município de Igaratinga-MG.

Local	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
CMEI Padre Adriano Tourinho	19°54'25.93"S	44°41'44.68"O

6. Risco Ambiental

O terreno que será utilizado para a edificação do CMEI do distrito de Antunes, está localizado na Av. Professor Francisco A. Franco, s/n, Bom Jesus.
Destacamos que o mesmo **não** se encontra em área de risco ambiental, e, portanto, está apto a receber a construção do novo prédio educacional.

7. Detalhamento dos Serviços

7.1 Placa de obra

Placa de obra em chapa galvanizada de 3,00x1,50 metros, conforme cartilha "Orientações BDMG Placas Setor Público", obtida no link: https://www.bdmg.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/ORIENTACOES_BDMG_PLACAS_SETOR_PUBLICO.pdf

7.2 Escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de material de qualquer categoria

Compreende os serviços de escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de material de qualquer categoria, exceto rocha, destinado à execução de base, aterro e bota-fora.

Nas áreas de bota-fora, a forma e a altura dos depósitos deverão se adaptar ao terreno adjacente, inclusive com taludes adequados, de acordo com instruções da CONTRATANTE. A CONTRATADA tomará precauções para que o material depositado nessas áreas não venha a causar danos às áreas adjacentes por deslizamentos, erosões, etc.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser de natureza, quantidade e capacidade compatíveis com o serviço e função do tipo de material, da distância a ser transportada e dos prazos exigidos para execução da obra.

As vias utilizadas para o transporte deverão ser mantidas diariamente limpas, isentas de lama, poeira ou restos de material. O transporte será feito com segurança e deverá atender as posturas municipais pertinentes.

A distância de transporte será medida em projeção horizontal ao longo do percurso seguido pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massas. O referido percurso será objeto de aprovação prévia da CONTRATANTE.

7.3 Escavação manual de vala – Material de 1ª Categoria

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061.

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

Compreende a escavação manual de valas, de solos de qualquer categoria, exceto rocha.

Deverá ser feito nos locais onde não for possível a utilização de equipamento mecânico convencional de escavação, ou em áreas onde seu emprego possa causar danos.

As escavações deverão ser abertas no sentido de jusante para montante e preferencialmente abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente em locais de grande movimento como ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres.

As dimensões e alinhamentos das escavações, para assentamento das tubulações, atenderão aos elementos definidos no projeto.

O material escavado deverá ser depositado de um só lado e afastado, 1,0 m da borda da escavação.

O material escavado, quando não reaproveitável para os reaterros finais, será transportado para área de bota-fora.

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados.

Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim

de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no item anterior.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

7.4 Reaterro e compactação manual de valas

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10 cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

Os ensaios de laboratório serão realizados pela CONTRATANTE, mediante aviso prévio da CONTRATADA.

O material a ser utilizado será aquele proveniente da própria escavação de vala, desde que devidamente limpo. Em qualquer fase do reaterro, o espaço que o mesmo ocupar deverá estar limpo, isento de entulho, detritos, pedras ou poças d'agua. Qualquer camada deverá apresentar boa ligação com sua base, executando-se o umedecimento necessário a tal fim.

As camadas do reaterro serão executadas numa espessura de 20 cm, sendo compactado mecanicamente com placa vibratória ou sapo mecânico.

A compactação nos reaterros deverá ser executada atendendo-se o teor da umidade ótima dos materiais em relação ao ensaio Proctor Normal, tolerando-se um desvio de

±2% daquele valor. Os valores mínimos a serem obtidos nos graus de compactação, serão de 95% valores referidos aos ensaios Proctor Normal.

7.5 Reaterro compactado mecanicamente

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

7.6 Lastro de concreto

Após a execução das cintas e blocos, e antes da execução dos pilares, paredes ou pisos, será executado o lastro de contrapiso, com impermeabilizante e 3 (três) centímetros de espessura.

O lastro de contrapiso do térreo ou subsolo terá um consumo de concreto mínimo de 350 kg de cimento por m3 de concreto, o agregado máximo de brita número 2 e SIKA 1, no traço 1:12 (SIKA 1 – ÁGUA); com resistência mínima a compressão de 250 Kgf/cm2.

Os lastros serão executados somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado, molhado, convenientemente apiloado com maço de 30 kg e que todas as canalizações que devam passar sob o piso estejam colocadas.

É imprescindível manter o contrapiso molhado e abrigado do sol, frio ou corrente de ar, por um período mínimo de 8 dias para que cure.

Todos os pisos terão declividade de 1% no mínimo, em direção ao ralo ou porta externa, para o perfeito escoamento de água.

As áreas molhadas deverão ter seus pisos com caimento para os ralos.

A argamassa de regularização será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações.

7.7 Estrutura de concreto armado

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, normas técnicas e boas técnicas de engenharia. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra e avaliação prévia do projetista da estrutura.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Quanto a execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas.

O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

Fundação

As fundações serão do tipo profunda (hélice contínua) em concreto armado com fck= 20 MPa.

A fundação do tipo hélice contínua trata-se de sistema moldado "in loco", no qual a estaca é escavada até o seu fim em um processo contínuo, usando um trado em formato de hélice espiral.

Antes de iniciar a escavação da primeira estaca do primeiro dia de execução, é preciso lubrificar a tubulação. A tampa do trado é aberta, liberando o concreto, e logo depois ela é fechada para o início da perfuração.

Deve-se penetrar o trado exatamente na posição definida pelo projeto estrutural, de forma que as aspirais sejam preenchidas com este solo, o que providenciará suporte lateral e a estabilidade do furo.

Ao retirar o trado do furo, deve-se bombear concreto fluido pelo tubo central do trado, até sua base. O concreto fluido deverá ser injetado de forma continua enquanto o trado é removido de forma estática ou com rotação bastante lenta no sentido da perfuração, de forma que o furo nunca é deixado aberto, ou sem suporte.

Após o completo preenchimento da estaca, deve-se colocar a armadura de acordo com o projeto, sendo que o concreto deverá estar ainda fluido.

A armadura que deve ter a extremidade inferior afunilada deve ficar acima da cota de arrasamento, e é necessária a utilização de espaçadores e roletes para que ela desça centralizada. Deve-se ainda amarrar a armação para que ela não desça, já que a estaca é armada apenas na parte superior, conforme o projeto de fundações.

Para este método é obrigatório o uso de sensores eletrônicos de profundidade, torque, velocidade, pressão e volume de concreto, de forma que todo o processo seja monitorado, com posterior emissão de relatório para cada estaca e fornecimento de cópia ao MUNICÍPIO DE IGARATINGA.

Formas

O sistema de formas, que compreende as formas, o escoramento, o cimbramento e os andaimes, incluindo seus apoios, bem como as uniões entre os diversos elementos, deve ser projetado e construído de modo a ter:

a) Resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção,

considerando:

- Ação de fatores ambientais;
- Carga da estrutura auxiliar;
- Carga das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo responsável pelo projeto estrutural para remoção do escoramento;
- Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas formas.
- No caso de concreto protendido, resistência adequada à redistribuição de cargas originadas durante a protensão;

b) Rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura e nas especificações do projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos estruturais não seja afetada.

O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as formas, o escoramento ou sua remoção.

No plano da obra deve constar a descrição do método a ser seguido para construir e remover estruturas auxiliares, devendo ser especificados os requisitos para manuseio, ajuste, contraflecha intencional, desforma e remoção. A retirada de formas e escoramentos deve ser executada de modo a respeitar o comportamento da estrutura em serviço. No caso de dúvidas quanto ao modo de funcionamento de uma estrutura específica, o engenheiro responsável pela execução da obra deve entrar em contato com o projetista, a fim de obter esclarecimento sobre a sequência correta para retirada das formas e do escoramento.

Execução do sistema de formas

O uso adequado possibilita o reaproveitamento de formas e dos materiais utilizados para sua construção. No entanto, em um processo de utilização sucessiva, devem ser

verificadas as características e principalmente a capacidade resistente da forma e do material que a constitui.

As contraflechas estabelecidas no projeto estrutural devem ser obedecidas na execução.

Quando da execução do sistema de formas deve-se prever a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário.

Escoramento

O escoramento deve ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação de seu próprio peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da estrutura de concreto, deformações prejudiciais ao formato da estrutura ou que possam causar esforços não previstos no concreto.

No projeto do escoramento devem ser consideradas a deformação e a flambagem dos materiais e as vibrações a que o escoramento estará sujeito.

Quando de sua construção, o escoramento deve ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados a facilitar a remoção das formas, de maneira a não submeter a estrutura a impactos, sobrecargas ou outros danos.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas, prevendo-se o uso de lastro, piso de concreto ou pranchões para correção de irregularidades e melhor distribuição de cargas, assim como cunhas para ajuste de níveis.

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

Os planos de desforma e escoramentos remanescentes devem levar em conta os materiais utilizados associados ao ritmo de construção, tendo em vista o carregamento decorrente e a capacidade suporte das lajes anteriores, quando for o caso.

A colocação de novas escoras em posições preestabelecidas e a retirada dos elementos de um primeiro plano de escoramento podem reduzir os efeitos do carregamento inicial, do carregamento subsequente e evitar deformações excessivas.

Neste caso devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Nenhuma carga deve ser imposta e nenhum escoramento removido de qualquer parte da estrutura enquanto não houver certeza de que os elementos estruturais e o novo sistema de escoramento têm resistência suficiente para suportar com segurança as ações a que estarão sujeitos;
- Nenhuma ação adicional, não prevista nas especificações de projeto ou na programação da execução da estrutura de concreto, deve ser imposta à estrutura ou ao sistema de escoramento sem que se comprove que o conjunto tem resistência suficiente para suportar com segurança as ações a que estará sujeito;
- A análise estrutural e os dados de deformabilidade e resistência do concreto usados no planejamento para a reestruturação do escoramento devem ser fornecidos pelo responsável pelo projeto estrutural ou pelo responsável pela obra, conforme acordado entre as partes;
- A verificação de que a estrutura de concreto suporta as ações previstas, considerando a capacidade de suporte do sistema de escoramento e os dados de resistência e deformabilidade do concreto.

Componentes embutidos nas formas e redução de seção

A concentração de componentes e furos em uma determinada região da estrutura deve ser objeto de verificação pelo projetista.

Elementos estruturantes das formas, barras, tubulações e similares, com as funções estabelecidas em projeto, além de insertos ou pinos de ancoragem, podem ser colocados dentro da seção, devendo:

- Ser fixados para assegurar o posicionamento durante a concretagem;

- Não alterar as características estruturais da peça;
- Não reagir de maneira nociva ou prejudicial com os componentes do concreto, em especial o cimento Portland, ou com as armaduras;
- Não provocar manchas na superfície de concreto aparente;
- Não prejudicar o desempenho funcional e a durabilidade do elemento estrutural;
- Permitir que as operações de lançamento e adensamento do concreto fresco sejam feitas de maneira adequada.

Qualquer componente embutido deve preservar o formato durante a operação de concretagem e resistir a contaminações que possam afetar sua integridade, a do concreto ou a da armadura. No caso de ser metálico deve-se prever proteção contra corrosão.

Aberturas temporárias em formas

Aberturas e orifícios usados para trabalhos temporários devem ser preenchidos e acabados com um material de qualidade similar à do concreto da estrutura.

Formas perdidas

Recomenda-se evitar o uso de formas perdidas. Nos casos em que, após a concretagem da estrutura ou de um determinado elemento estrutural, não for feita a retirada da forma ou parte dela, essa condição deve ser previamente estabelecida em projeto e devem ser verificadas:

- A durabilidade do material componente da forma (em se tratando de madeira, verificar se está imunizada;
- Contra cupins, fungos e insetos em geral;
- A compatibilidade desse material com o concreto;
- A estabilidade estrutural do elemento contendo a forma perdida;

- A correta ancoragem da forma perdida;

Uso de agentes desmoldantes

Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na forma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto.

Agentes desmoldantes devem ser aplicados de acordo com as especificações do fabricante e normas nacionais, devendo ser evitados o excesso ou a falta do desmoldante. Sendo expressamente PROIBIDO o uso de óleo queimado como agente desmoldante.

Salvo condição específica, os produtos utilizados não devem deixar resíduos na superfície do concreto ou acarretar algum efeito que cause:

- Alteração na qualidade da superfície ou, no caso de concreto aparente, resulte em alteração de cor;

- Prejuízo da aderência do revestimento a ser aplicado.

As formas deverão possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas a cargas. Os cimbres deverão ser suficientemente rígidos; podendo ser de madeira ou metálicos conforme definido em planilha orçamentária e com capacidade para suportar as cargas com segurança.

As formas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões especificadas pelo projeto, estando de acordo com o alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme.

Antes da concretagem, as formas deverão ser limpas, retirando-se todas as aparas de madeira e deverão ser molhadas até total saturação.

Retiradas das formas e do escoramento

Forma e escoramentos devem ser removidos de acordo com o plano de desforma previamente estabelecido e de maneira a não comprometer a segurança e o desempenho em serviço da estrutura.

Para efetuar sua remoção devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Peso próprio da estrutura ou da parte a ser suportada por um determinado elemento estrutural;
- Cargas devidas à forma ainda não retiradas de outros elementos estruturais (pavimentos);
- Sobrecargas de execução, como movimentação de operários e material sobre o elemento estrutural;
- Sequência de retirada das formas e escoramentos e a possível permanência de escoramentos localizados
- Operações particulares e localizadas de retirada de forma (como locais de difícil acesso);
- Condições ambientais a que será submetido o concreto após a retirada das formas e as condições de cura;
- Possíveis exigências relativas a tratamentos superficiais posteriores.
- Tempo de permanência de escoramentos e forma

Em elementos de concreto protendido é fundamental que a remoção das formas e escoramentos seja efetuada em conformidade com a programação prevista no projeto estrutural.

Escoramentos e forma não devem ser removidos, em nenhum caso, até que o concreto tenha adquirido resistência suficiente para:

- Suportar a carga imposta ao elemento estrutural nesse estágio;
- Evitar deformações que excedam as tolerâncias especificadas;
- Resistir a danos para a superfície durante a remoção.

Deve ser dada especial atenção ao tempo especificado para a retirada do escoramento e das formas que possam impedir a livre movimentação de juntas de retração ou dilatação, bem como de articulações.

Se a forma for parte integrante do sistema de cura, como no caso de pilares e laterais de vigas, o tempo de remoção deve considerar os requisitos de cura.

A retirada das formas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir

a deformações inaceitáveis, tendo em vista o baixo valor do módulo de elasticidade do concreto (Eci) e a maior probabilidade de grande deformação diferida no tempo quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Para o atendimento dessas condições, o responsável pelo projeto da estrutura deve informar ao responsável pela execução da obra os valores mínimos de resistência à compressão e módulo de elasticidade que devem ser obedecidos concomitantemente para a retirada das formas e do escoramento, bem como a necessidade de um plano particular (sequência de operações) de retirada do escoramento.

Precauções: a retirada do escoramento e das formas deve ser efetuada sem choques e obedecer ao plano de desforma elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos:

FORMAS APLIACADAS EM	CIMENTO PORTLAND COMUM	CIMENTO PORTLAND DE ALTA RESISTÊNCIA INICIAL
Paredes, pilares e faces laterais de vigas	3 dias	2 dias
Lajes de até 10 cm de espessura	7 dias	3 dias
Lajes de até 10 cm de espessura e faces inferiores de vigas de até 10m de vão	21 dias	7 dias
Arcos e faces inferiores de vigas de mais de 10 m de vão	28 dias	10 dias

Fonte: AZEREDO, Hélio Alves. O edifício até sua cobertura. (1997)

Concreto

Compreenderá o preparo, lançamento, adensamento, acabamento e cura de concreto composto de Cimento Portland, água, agregado miúdo e agregado graúdo.

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não deverá ser utilizado concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

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.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5,0mm ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.

O concreto deverá ser dosado racionalmente a partir das resistências especificadas em projeto, do tipo de concreto e das características físicas dos materiais componentes, com a finalidade de assegurar uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização.

A mistura do concreto poderá ser feita em betoneiras, no local da obra ou recebido pronto para emprego imediato. Quando preparado no local da obra, a mistura volumétrica deverá ser preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento, podendo ser dosado em padiolas, mas de modo a obter-se um concreto durável, de consistência uniforme e com a resistência especificada.

Todo o cimento deverá obedecer às normas regulamentadoras da ABNT e apresentar características compatíveis com a finalidade de uso. O material deverá ser entregue no local da obra em sua embalagem original, devendo ser armazenado em local protegido contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos durante um tempo que não comprometa sua qualidade.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto será areia de origem quartzosa, de grãos angulosos, superfície áspera com granulometria adequada.

O agregado graúdo deverá ser de pedra britada. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme e resistência própria superior à resistência do concreto. Os agregados serão divididos em classes conforme seguir, e usados conforme indicado em projeto ou pela CONTRATANTE.

- Brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm;
- Brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm;
- Brita nº 3, diâmetro máximo de 50 mm.

O armazenamento dos agregados deverá ser feito em locais que não permitam a mistura de materiais estranhos, tais como outros agregados, madeiras, óleos, terra, etc.

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações com os compostos de cimento.

Os materiais serão colocados obedecendo a sequência definida pelas normas. ou seja:

1 (uma) parte de água deverá ser colocada antes dos materiais secos;

2 (duas) parte do agregado graúdo;

3 (três) partes cimento;

4 (quatro) partes de areia;

5 (cinco) restante da água;

6 (seis) restante do agregado graúdo.

O tempo de contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, não deverá ser inferior a:

- Betoneira de eixo vertical: 1 minuto;
- Betoneira tipo basculante: 2 minutos;
- Betoneira de eixo horizontal:1,5 minutos.

Dosagem

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR 6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de *slump-test*, de acordo com o método NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).
- A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto

Aditivos

Não deverão ser utilizados aditivos que contenham cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

Transporte

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto do caminhão-betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas,

caçambas, pás mecânicas, entre outros, não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central. Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Lançamento

Antes da aplicação do concreto, deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

O concreto deve ser lançado e adensado de modo que todas as armaduras, além dos componentes embutidos previstos no projeto, sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

Em nenhuma hipótese deve ser realizado o lançamento do concreto após o início da pega. Concreto contaminado com solo ou outros materiais não deve ser lançado na estrutura.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição definitiva, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

Devem ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. No lançamento convencional, os caminhos não devem ter inclinação excessiva, de modo a evitar a segregação decorrente do transporte. O molde da forma deve ser preenchido de

maneira uniforme, evitando o lançamento em pontos concentrados, que possa provocar deformações do sistema de formas.

O concreto deve ser lançado com técnica que elimine ou reduza significativamente a segregação entre seus componentes, observando-se maiores cuidados quanto maiores forem a altura de lançamento e a densidade de armadura. Estes cuidados devem ser majorados quando a altura de queda livre do concreto ultrapassar 2m, no caso de peças estreitas e altas, de modo a evitar a segregação e falta de argamassa (como nos pés de pilares e nas juntas de concretagem de paredes). Entre os cuidados que podem ser tomados, no todo ou em parte, recomenda-se o seguinte:

- Emprego de concreto com teor de argamassa e consistência adequados, a exemplo de concreto com características para bombeamento;
- Lançamento inicial de argamassa com composição igual à da argamassa do concreto estrutural;
- Uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas e trombas, por exemplo).

Deve haver um cuidado especial em evitar o deslocamento de armaduras, dutos de protensão, ancoragens e formas, bem como para não produzir danos nas superfícies das formas, principalmente quando o lançamento do concreto for realizado em peças altas, por queda livre.

As formas devem ser preenchidas em camadas de altura compatível com o tipo de adensamento previsto (ou seja, em camadas de altura inferior à altura da agulha do vibrador mecânico) para se obter um adensamento adequado. Em peças verticais e esbeltas, tipo paredes e pilares, pode ser conveniente utilizar concretos de diferentes consistências, de modo e reduzir o risco de exsudação e segregação.

Cuidados especiais devem ser tomados até nas concretagens correntes, tanto em lajes inclinadas quanto em lajes planas, sempre conduzindo o concreto lançado contra o já adensado.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas,

o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da forma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Relação entre lançamento, adensamento e acabamento do concreto

O plano de concretagem deve prever a relação entre as operações de lançamento e adensamento, de forma que seja suficientemente elevada para evitar a formação de juntas frias e baixa o necessário para evitar sobrecarga nas formas e escoramentos.

A operação de lançamento deve ser contínua, de maneira que, uma vez iniciada, não sofra nenhuma interrupção, até que todo o volume previsto no plano de concretagem tenha sido completado.

Adensamento do concreto

A CONTRATADA deverá tomar as seguintes precauções para evitar a segregação do concreto:

- Descarregar o concreto o mais perto possível de sua posição definitiva, não obrigando o concreto a fluir;
- Empregar métodos e equipamentos adequados, de acordo com a granulometria dos agregados graúdos da massa de concreto;
- Providenciar pessoal encarregado de remover o material porventura segregado, colocando-se sobre o concreto lançado a fim de que ele seja vibrado para dentro da massa.
- O concreto será adensado por vibrador de imersão até a densidade máxima

praticável, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos.

Serão tomadas precauções para evitar:

- Contato dos tubos vibratórios com as faces das formas, armaduras e partes embutidas;
- Vibração excessiva que possa causar desagregações

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deve ser vibrado ou apiloado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua consistência. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos das formas.

Durante o adensamento devem ser tomados os cuidados necessários para que não se formem ninhos ou haja a segregação dos materiais. Deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízos da aderência.

No adensamento manual, a altura das camadas de concreto não deve ultrapassar 20 cm. Em todos os casos, a altura da camada de concreto a ser adensada deve ser menor que 50 cm, de modo a facilitar a saída de bolhas de ar.

O plano de lançamento deve estabelecer a altura das camadas de lançamento do concreto e o processo mais adequado de adensamento. No caso de alta densidade de armaduras, cuidados especiais devem ser tomados para que o concreto seja distribuído em todo o volume da peça e o adensamento se processe de forma homogênea.

Não poderá ser usado concreto pré-misturado ou que tenha endurecido de tal forma que sua colocação adequada não possa ser assegurada.

Quando forem utilizados vibradores de imersão, a espessura da camada deve ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha. Ao vibrar uma camada de concreto, o vibrador deve penetrar cerca de 10 cm na camada anterior. Tanto a falta como o excesso de vibração são prejudiciais ao concreto.

Devem ser tomados os seguintes cuidados durante o adensamento com vibradores de imersão:

- Preferencialmente aplicar o vibrador na posição vertical;
- Vibrar o maior número possível de pontos ao longo do elemento estrutural;
- Retirar o vibrador lentamente, mantendo-o sempre ligado, a fim de que a cavidade formada pela agulha se feche novamente;
- Não permitir que o vibrador entre em contato com a parede da forma, para evitar a formação de bolhas de ar na superfície da peça, mas promover um adensamento uniforme e adequado de toda a massa de concreto, observando cantos e arestas, de maneira que não se formem vazios;
- Mudar o vibrador de posição quando a superfície se apresentar brilhante.

A cura deverá ser controlada por um período mínimo de 7 (sete) dias, com proteção eficiente do concreto contra a ação do sol, vento e da chuva.

As imperfeições de concretagem só poderão ser corrigidas após a vistoria da CONTRATANTE, que deverá recomendar, para cada caso, uma solução adequada a adotar.

Juntas de concretagem

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, se formar uma junta de concretagem não prevista, devem ser tomadas as devidas precauções para garantir a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho.

O concreto deve ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando-se forma temporárias (por exemplo, tipo “pente”), quando necessário, para garantir apropriadas condições de adensamento.

Antes da aplicação do concreto, deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita a limpeza da superfície da junta, com a retirada do material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após

o fim de pega (“corte verde”). Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo. Nesses casos, o concreto já endurecido deve ter resistência suficiente para não sofrer perda indesejável de material, gerando a formação de vazios na região da junta de concretagem. Cuidados especiais devem ainda ser tomados no sentido de não haver acúmulo de água em cavidades formadas pelo método de limpeza da superfície.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta. Uma medida adequada consiste normalmente em deixar arranques da armadura ou barras cravadas ou reentrâncias no concreto mais velho. Na retomada da concretagem, aplicar argamassa com a mesma composição da argamassa do concreto sobre a superfície da junta, para evitar a formação de vazios.

NOTA: Podem ser utilizados produtos para melhorar a aderência entre as camadas de concreto em uma junta de concretagem, desde que não causem danos ao concreto e seja possível comprovar desempenho ao menos igual ao dos métodos tradicionalmente utilizados. O uso de resinas, nesse caso, deve levar em conta seu comportamento ao fogo.

As juntas de concretagem, sempre que possível, devem ser previstas no projeto estrutural e estar localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos esforços de compressão, salvo se demonstrado que a junta não provocará a diminuição da resistência do elemento estrutural. No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares, ou paredes, o lançamento do concreto deve ser interrompido no plano horizontal.

Juntas de concretagem não previstas no projeto estrutural devem ser previamente aprovadas pelo responsável técnico pela obra.

Cura e cuidados especiais

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- Evitar a perda de água pela superfície exposta;
- Assegurar uma superfície com resistência adequada;
- Assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 (sete) dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre

superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

- Películas de cura química.

Controle de qualidade

A CONTRATADA manterá um controle rigoroso sobre o preparo do concreto especialmente em relação à quantidade de água adicionada à mistura, a fim de que o concreto seja uniforme e tenha um baixo coeficiente de variação ou baixo desvio padrão das resistências. Deverá também, tomar as precauções na fabricação, transporte, lançamento, acabamento e cura do concreto, para obedecer a todos os requisitos destas especificações.

A CONTRATADA realizará os ensaios necessários para determinar as propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto, de acordo com as normas da ABNT.

Para os concretos estruturais, serão executados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Controle de resistência à compressão, em corpos de prova cilíndricos de concreto, moldados e ensaiados de acordo com a NBR 5738/84 e NBR 5739/80, compreendendo a moldagem de 6 corpos de prova para cada 30 ou fração de concreto produzido, sendo cada par destinado, respectivamente, a ensaios de ruptura aos 7, 28 e 90 dias de idade;
- Determinação do Índice de Plasticidade (SLUMP-TEST) para cada coleta de amostras de concreto, destinada a ensaios de compressão, de acordo com a NBR 7223/82.

Os resultados dos testes deverão estar de acordo com o especificado pela NBR 6118.

A seu inteiro critério, poderá a CONTRATANTE exigir providências para que a qualidade do concreto esteja sempre de acordo com estas Especificações, podendo ainda, sem nenhum ônus adicional, determinar a demolição de partes já concretadas, caso o concreto não atenda ao especificado.

Limpeza e tratamento final do concreto

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas.

Juntas de dilatação

As juntas de dilatação da estrutura, quando necessárias, deverão ser em mastique de poliuretano.

Antes da aplicação do selante é recomendável utilizar um limitador de superfície para fixar os tamanhos de aplicação do material selante e economizar no uso do material de preenchimento. Esse limitador deverá ser flexível de preferência para não influenciar na junta (tarucel).

Quanto à limpeza da superfície:

- A superfície deve ser limpa, seca, isenta de óleos, graxas e outros contaminantes;
- Caso existam imperfeições, como quebra de bordas, as mesmas deverão ser recuperadas;
    - Colocar fita crepe nas extremidades da junta;
- As juntas deverão possuir seções mínimas de 0,5 x 1,0cm ou até 1,0 x

1,0cm;

- Colocar um limitador de superfície (com várias dimensões) para limitar a superfície nas dimensões mínimas acima;
- O limitador deverá entrar de forma justa no interior da junta; cortar a ponta do mastique conforme o tamanho da junta;
- Colocar o tubo numa pistola manual e aplicar numa posição de 45º em forma de compressão;

O acabamento deverá ser alisado para tal acabamento deve ser utilizada espátula ou até mesmo algum produto vegetal com amido, como por exemplo a batata, pois a mesma não adere ao poliuretano, facilitando o acabamento;

Armadura aço CA-50/CA-60

Compreende o fornecimento, transporte, corte, dobra, armação e colocação de armaduras para concreto armado.

Deverão ser colocadas como indicado em projeto e durante as operações de concretagem, mantidas em sua posição original de tal maneira que suporte os esforços provenientes do lançamento e adensamento do concreto, isto poderá ser obtido com o emprego de barras de aço, blocos pré-moldados de argamassa, ganchos em geral ou outros dispositivos aprovados pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá fornecer o aço destinado às armaduras, inclusive todos os suportes, cavaletes de montagem, arames para amarração etc. bem como deverá estocar, cortar, dobrar, transportar e colocar as armaduras. As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer às prescrições da NBR - 7480 e NBR - 7481.

Todo aço deverá ser estocado em área previamente aprovada pela CONTRATANTE, os depósitos deverão ser feitos sobre estrados de madeira ou similar, de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, segundo a categoria, classe e bitola.

Limpeza

A superfície da armadura deve estar livre de ferrugem e substâncias deletérias que possam afetar de maneira adversa o aço, o concreto ou a aderência entre esses materiais. Armaduras que apresentem produtos destacáveis na sua superfície em função de processo de corrosão devem passar por limpeza superficial antes do lançamento do concreto.

Após limpeza deve ser feita uma avaliação das condições da armadura, em especial de eventuais reduções de seção.

Armaduras levemente oxidadas por exposição ao tempo em ambientes de agressividade fraca a moderada, por períodos de até três meses, sem produtos destacáveis e sem redução de seção, pode ser empregadas em estruturas de concreto.

Caso a armadura apresente nível de oxidação que implique redução da seção, deve ser feita uma limpeza enérgica e posterior avaliação das condições de utilização, de acordo com as normas de especificação do produto, eventualmente considerando-a como de diâmetro nominal inferior. No caso de corrosão por ação e presença de cloretos, com formação de “pites” ou cavidades, a armadura deve ser lavada com jato de água sob pressão para retirada do sal e dos cloretos dessas pequenas cavidades.

NOTA: A limpeza pode ser feita por qualquer processo mecânico como, por exemplo, jateamento de areia ou jato de água.

Montagem e posicionamento da armadura

A armadura deve ser posicionada e fixada no interior das formas de acordo com as especificações de projeto, de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição estabelecida, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das formas.

A montagem da armadura deve ser feita por amarração, utilizando arames. No caso de aços soldáveis, a montagem pode ser feita por pontos de solda. A distância entre pontos de amarração das barras das lajes deve ter afastamento máximo de 35 cm.

Os recobrimentos das armaduras serão aqueles indicados no projeto, ou em caso de omissão, os valores mínimos recomendados pela NBR - 6118. O espaçamento deverá

ser controlado pela CONTRATADA de modo a atender ao especificado, durante os serviços de concretagem.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresente relação água/cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos, ou metálicos com as partes em contato com a forma revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor do que o especificado no projeto.

Podem ser utilizados outros tipos de espaçadores não descritos nesta Norma, desde que não tenham partes metálicas expostas.

NOTAS

- O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais em relação à posição vertical. Para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir o seu posicionamento.
- Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas dimensões.

Caso a concretagem seja interrompida por mais de 90 dias, as barras de espera devem ser pintadas com pasta de cimento para proteção contra a corrosão. Ao ser retomada a concretagem as barras de espera devem ser limpas, de modo a permitir boa aderência com o concreto

A montagem, o posicionamento e o cobrimento especificados para as armaduras passivas devem ser verificados e as barras de aço devem estar previamente limpas.

Os estribos de pilares no trecho da intersecção com a viga devem ser projetados de modo a possibilitar sua montagem.

NOTA: Nas regiões de grande densidade de armadura, como por exemplo na região de traspasse de armadura de pilar, o projeto deve prever detalhamento que garanta o espaçamento necessário entre barras para a execução da concretagem.

Impermeabilização

Deverá ser aplicada tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto, quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo.

As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas.

Deverão ser aplicadas à brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior.

Os respaldos de fundação, exceto em caso de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

Deverá ser adicionado à massa de reboco, aditivo impermeabilizante a ser usado em todas as paredes internas e externas até a altura de 1(um) metro caso seja definido e contemplado no orçamento.

Os contrapisos deverão ser todos impermeabilizados, caso seja definido e contemplado no orçamento.

7.8 Alvenaria de vedação

Os painéis de alvenaria do prédio serão erguidos em bloco cerâmico furado cm, bloco cerâmico furado 19x19x39cm e 14x19x39cm, espessura da parede de 19 e 14cm, juntas de 10mm com argamassa mista de cimento cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8.

O bloco cerâmico a ser utilizado devera possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade - o "PSQ", uma cerificação da ANICER em parceria com a ABNT e o Ministério das Cidades do Governo Federal.

O bloco cerâmico a ser utilizado quanto à obtenção de combustível para os fornos de fabricação dos seus produtos, deverá o fornecedor ter uma mentalidade preventiva com relação ao meio ambiente, dispondo de um sistema de queima que se aproveita dos refugos de madeira e de pó de serra das serrarias circunvizinhas evitando, assim, o desmatamento de pequenas áreas para este fim.

A Contratada deverá observar todo o Projeto Executivo de Arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria, bem como seus vãos e shafts.

Empregar-se-á blocos com junta amarrada, os quais devem ser previamente umedecidos (ou mesmo molhados), quando do seu emprego.

Deverão ser observados todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992 (desvios em relação ao esquadro, situação plana das faces, determinação das dimensões, e outras pertinentes).

Deverão ser observadas as seguintes recomendações, relativas à locação:

Paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados.

Caso o bloco apresente largura igual ou inferior à da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga.

Na alvenaria a ser levantada sobre as vigas baldrames (semienterrado), deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas.

Para levantar a parede, utilizar-se-á, obrigatoriamente, escantilhão como guia das juntas horizontais; a elevação da alvenaria far-se-á, preferencialmente, a partir de elementos estruturais (pilares), ou qualquer outro elemento da edificação. Nesse caso, deve-se chapiscar o elemento que ficará em contato com a alvenaria.

Na fixação das paredes ao elemento estrutural devem ser utilizados “ferros-cabelo” – os quais podem ser barras dobradas em forma de “U”, barras retas, em ambos os casos com

diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15 mm – posicionados de duas em duas fiadas, a partir da segunda.

Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando-se guia na execução do serviço. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou “argamassa expansiva” própria para esse fim e, preferencialmente, de cima para baixo; ou seja, após o levantamento das alvenarias dos pavimentos superiores, para permitir a acomodação da estrutura e evitar o aparecimento de trincas. Para tanto, deve-se deixar uma folga de 3,0 a 4,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje), o qual somente será preenchido após 15 dias das paredes executadas.

7.9 Vergas e contra-vergas

Deverá ser empregado, em todos os vãos de portas e janelas, vergas e contra-vergas (este último, evidentemente, não será empregado em portas).

O engastamento lateral mínimo é de 50,0 cm ou 2,5 vezes a espessura da parede, prevalecendo o maior. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos. Além disso, para vãos maiores que 2,40 m, a verga deverá ser calculada como viga, além do mais, nos casos em que o vão ocupe área linear em 50% ou mais do vão da parede, as vergas e contra-vergas deverão ser engastadas nos pilares de cada face, protegendo assim todo o vão da parede.

7.10 Revestimentos de paredes

A etapa de execução do revestimento é a principal responsável por fenômenos patológicos observados posteriormente. Sendo assim, é de suma importância uma correta execução que garanta a qualidade de acabamento e elimine patologias futuras.

As tubulações de água e esgoto devem estar adequadamente embutidas e testadas quanto à estanqueidade.

Os eletrodutos, caixas de passagem ou derivação de instalações elétricas ou telefônicas devem estar adequadamente embutidos.

Os vãos para portas e janelas devem estar previamente definidos, estando os contramarcos, se especificados, devidamente fixados.

Quando se fizer uso de argamassas preparadas em obra, as bases de revestimento devem ter as seguintes idades mínimas:

a) 28 dias de idade para as estruturas de concreto e alvenarias armadas estruturais;

b) 14 dias de idade para alvenarias não armadas estruturais e alvenarias sem função estrutural de tijolos, blocos cerâmicos, blocos de concreto e concreto celular, admitindo-se que os blocos de concreto tenham sido curados durante pelo menos 28 dias antes da sua utilização;

c) 3 dias de idade do chapisco para aplicação do emboço ou camada única; para climas quentes e secos, com temperatura acima de 30°C, este prazo pode ser reduzido para dois dias;

d) 21 dias de idade para o emboço de argamassa de cal, para início dos serviços de reboco;

e) sete dias de idade do emboço de argamassas mistas ou hidráulicas, para início dos serviços de reboco;

f) 21 dias de idade do revestimento de reboco ou camada única, para execução de acabamento decorativo.

NOTA: Para revestimentos de argamassas industrializadas ou dosadas em central, estes prazos podem ser alterados, se houver instrução específica do fornecedor, com comprovação através de ensaios de laboratório credenciado pelo INMETRO.

Condições da base

As bases de revestimento devem atender às exigências de planeza, prumo e nivelamento fixados nas respectivas normas de alvenaria e de estruturas de concreto.

A aderência do revestimento está relacionada com o grau de absorção da base, que propicia a microancoragem, e com a rugosidade superficial, que contribui para a macroancoragem.

A base do revestimento com elevada absorção, exceto parede de bloco de concreto, deve ser pré molhada. Deve-se fazer aplicação prévia de argamassa de chapisco, quando a superfície a revestir for parcial ou totalmente não absorvente (de pouca aderência) ou quando a base não apresentar rugosidade superficial.

Deve ser observada a presença de infiltração de umidade nos planos a serem revestidos, definindo-se soluções para a eliminação da infiltração antes de prosseguir com os demais procedimentos de preparação da base.

Condições de irregularidade

A base de revestimento deve ser regular para que a argamassa possa ser aplicada em espessura uniforme.

As irregularidades superficiais devem ser eliminadas de acordo com os seguintes procedimentos:

a) retirada de pontas de ferro das peças e rebarbas entre juntas da alvenaria;

b) correção de depressões, furos e rasgos, de acordo com os seguintes critérios:

- Enchimento das falhas da base com argamassa, desde que menores que 50 mm de profundidade;
- Correção dos rasgos efetuados para instalação das tubulações com diâmetros superiores a 50 mm, através da colocação de tela metálica galvanizada e enchimento com cacos de tijolos e blocos;
- Enchimento das falhas da base com mais de 50 mm de profundidade, em pelo menos duas etapas: a primeira camada deve secar por um período não inferior a 24 h e ser levemente umedecida quando da aplicação da segunda.

As correções das falhas da base devem ser feitas com materiais semelhantes aos da alvenaria, utilizando-se a argamassa definida para o assentamento ou para o emboço.

Limpeza da base

A base a ser revestida deve estar limpa, livre de pó, graxa, óleo, eflorescência, materiais soltos ou quaisquer produtos ou incrustações que venham a prejudicar a aderência do revestimento.

Antes do início de qualquer procedimento de lavagem, a base deve ser saturada com água limpa, para evitar a penetração, em profundidade, da solução de lavagem empregada.

Após quaisquer dos procedimentos de lavagem, deve-se esperar a completa secagem da base para se prosseguir com a aplicação do revestimento.

Chapisco

Camada de preparo da base, aplicada de forma contínua ou descontínua, com a finalidade de uniformizar a superfície quanto à absorção e melhorar a aderência do revestimento.

A argamassa de chapisco deve ser aplicada com uma consistência fluida, assegurando maior facilidade de penetração da pasta de cimento na base a ser revestida e melhorando a aderência na interface revestimento-base.

O chapisco deve ser aplicado por lançamento, com o cuidado de não cobrir completamente a base.

Aditivos que melhorem a aderência podem ser adicionados ao chapisco, desde que compatíveis com os aglomerantes empregados na confecção da argamassa de revestimento e com os materiais da base. Para seu emprego, devem ser seguidas as recomendações técnicas do produto, comprovadas através de ensaios de laboratório credenciado pelo INMETRO.

Em regiões de clima muito seco e quente, o chapisco deve ser protegido da ação direta do sol e do vento através de processos que mantenham a umidade da superfície no mínimo por 12 h, após a aplicação.

Execução de emboço ou revestimento de camada única

Para definição do plano de revestimento, devem ser atendidas as espessuras constantes no projeto do revestimento e estar de acordo com as exigências estabelecidas na NBR 13749.

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referência dispostos de forma tal que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da régua a ser utilizada no sarrafeamento. Nestes pontos, devem ser fixadas taliscas de peças planas de material cerâmico, com argamassa idêntica à que será empregada no revestimento. Faz-se necessário que o plano de revestimento de adequa a parede de forma a evitar possíveis saliências entre o revestimento e a camada de gesso ou reboco do restante da parede, sendo assim necessário embutir o revestimento em locais que os mesmos serão colocados até meia altura, afim de deixar o mínimo de direfença possível entre a parede e o revestimento final colocado.

Uma vez definido o plano de revestimento, faz-se o preenchimento de faixas, entre as taliscas, empregando-se argamassa, que será regularizada pela passagem da régua, constituindo as guias ou mestras.

Após o enrijecimento das guias ou mestras que permita o apoio da régua para a operação de sarrafeamento, aplica-se a argamassa, lançando-a sobre a superfície a ser revestida, com auxílio da colher de pedreiro ou através de processo mecânico, até preencher a área desejada. Nesta mesma operação devem ser retiradas as taliscas e preenchidos os vazios.

Estando a área totalmente preenchida e tendo a argamassa adquirido consistência adequada, faz-se a retirada do excesso de argamassa e a regularização da superfície pela passagem da régua. Em seguida, preenchem-se as depressões mediante novos lançamentos de argamassa nos pontos necessários, repetindo-se a operação de sarrafeamento até conseguir uma superfície plana e homogênea.

A aplicação do emboço somente será permitida após a cura completa do chapisco.

Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias mestras de argamassa, de forma a permitir que a superfície emboçada fique plana e regular com espessura máxima de 2,0 cm, para sarrafeamento e acabamento com desempenadeira de madeira.

Para facilitar a aderência do emboço, as superfícies chapiscadas deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços.

A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

Reboco paulista

Camada de revestimento utilizada para cobrimento do emboço, propiciando uma superfície que permita receber o revestimento decorativo ou que se constitua no acabamento final.

Será constituído de uma camada com espessura média de 1,5 cm, que dá o acabamento as paredes destinadas a receber pintura.

O reboco será do tipo massa paulista composto de argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia, trago volumétrico

A aplicação do reboco somente será permitida após a cura completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação e caixas, previstas para instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás.

7.11 Acabamentos internos

Revestimento cerâmico nas paredes

O revestimento dos banheiros, sanitários e cozinha será em revestimento retificado (borda reta) com dimensões mínimas 33x45 cm ou similar, em placas tipo esmaltadas extra, com espessura mínima de 7mm, linha branco, brilhante, junta conforme indicações do fabricante assentado com argamassa colante industrializada AC-II, aplicados nas alturas inteiras das paredes.

O revestimento das salas em geral, inclusive biblioteca, informática e bloco administrativo, exclusive a circulação deste bloco será em revestimento retificado (borda reta) 10x10 cm, em placas tipo esmaltadas, com espessura mínima de 7mm, linha branco, brilhante, junta conforme indicações do fabricante assentado com argamassa colante industrializada AC-II, aplicados até a altura de 1,10m com acabamento em filete de granito com 4 cm de altura e acabamento redondo na borda superior, finalizando a altura de 1,14 m, sendo estes embutidos nas paredes, quando necessário, de forma a deixar o mínimo de ressalto possível da parede final acabada na altura restante.

Os revestimentos serão de primeira qualidade (Classe A) e anti-mancha d'água (impermeabilizados), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficientes, totalmente isentos de qualquer imperfeição, de padronagem especificada em projeto, com rejunte em epóxi em cor branca.

Após a execução da alvenaria e quebra para embutimento dos revestimentos quando necessário, efetua-se o tamponamento dos orifícios existentes na superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.

Concluída a operação de tamponamento, será procedida a verificação do desempeno das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo ou ladrilho.

As juntas serão em material acrílico ou epóxi (com índice de absorção de água inferior a 4%) e corridas e, rigorosamente, dentro de nível e prumo, a espessura das juntas será definida conforme indicações do fabricante.

Decorridos 72 horas do assentamento, inicia-se a operação do rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento branco e pó de mármore no traço volumétrico de 1:4. A proporção desse produto não poderá ser superior a 20% do volume de cimento.

Quando necessários, os cortes e os furos nos revestimentos só poderão ser feitos com equipamentos próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Os cortes e furos deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento e as quebras não poderão apresentar defeitos, sendo que quando acontecer o revestimento deverá ser trocado a peça inteira.

As cerâmicas deverão ser assentadas com argamassa pronta.

No acabamento das quinas e esquadrias deverá ser utilizado acabamento do Tipo “meia esquadria”, que consiste em cortar as duas peças em um angulo de 45º. Este corte deixa a emenda das peças na linha diagonal entre elas escondendo as colas e emendas. Em caso de dificuldade de execução ou perda excessiva de material a CONTRATADA poderá optar por utilizar as cantoneiras de alumínio em barras de 3 metros de comprimento, com 1 mm de espessura, peso 0,210 kg, coladas na cerâmica, fôrma de L, largura 12,7 mm, estas apenas nas quinas, sendo que esta opção não será remunerada.

As peças serão assentadas com argamassa pré-fabricada de cimento colante, que deverá ser espalhada com desempenadeira denteada formando cordões. A quantidade de argamassa deverá ser suficiente para preencher irregularidades no prumo do emboço, bem como do empeno das peças.

As juntas estruturais deverão ser respeitadas em toda a espessura do revestimento de modo que tenha o acabamento perfeito em suas extremidades.

Quando não especificado de forma diversa, as juntas de assentamento serão corridas e rigorosamente de nível e prumo.

As juntas de expansão/contração serão sempre necessárias nos encontros com outro tipo de revestimento, pilares, vigas, saliências, reentrâncias, etc. Tais juntas, a cada 5 a 10 m,

terão, no mínimo, 4 mm de largura e a sua profundidade deverá alcançar laje ou contrapiso de concreto.

Antes do rejuntamento, as juntas entre as peças deverão ser escovadas e umedecidas.

O rejuntamento será executado com argamassa pré-fabricada (produto de base epóxi antifungo para a área de box de chuveiro; no restante, à base de cimento) e operação será iniciada após três dias, no mínimo, da colocação das peças. Antes do completo endurecimento da argamassa de rejuntamento será procedida cuidadosa limpeza do revestimento. Deverá ser dado acabamento às juntas frisando com haste de madeira ou plástico com ponta arredondada.

Em paredes que receberão azulejos até o teto ou quando do revestimento total em meias paredes não houver possibilidade de revesti-las somente com azulejos inteiros, as peças cortadas deverão ser assentes no encontro piso-parede.

7.12 Granitina ou Marmorite

Características dos materiais a serem utilizados

Os cimentos a serem utilizados na execução do marmorite, devem atender às especificações das normas técnicas brasileiras.

O mármore e o granito triturados poderão apresentar granulometria desde muito fino nº 0 a grosso nº 4 e não devem apresentar qualquer tipo de contaminação. Este material triturado é chamado granitina.

Os pigmentos porventura utilizados não devem afetar significativamente o tempo de início de pegado cimento e a resistência final da argamassa.

Os perfis para as juntas podem ser de latão, alumínio, ebonite, PVC ou outro plástico similar de acordo com especificação do projeto executivo. As juntas devem apresentar formato regular, sem defeitos aparentes.

Armazenamento dos materiais

O cimento deve ser armazenado em local suficientemente protegido das intempéries e da umidade do solo, devendo ficar afastado das paredes e do teto do depósito. As pilhas devem ser de, no máximo, 15 sacos, para armazenamento de até 15 dias, e de 10 sacos para prazos de armazenamento superiores.

A areia deve ser estocada em local limpo, de fácil drenagem e sem possibilidade de contaminação. Materiais de granulometria diferentes devem ficar separados, em locais preferencialmente cobertos e ventilados e próximos à área de peneiramento.

Processo executivo

A pavimentação em marmorite será executada por empresa especializada, que fornecerá os oficiais, as máquinas e ferramentas bem como a granitina de mármore e juntas plásticas.

A base para aplicação do marmorite, deve ser um contrapiso, adequadamente limpo e nivelado, com idade superior a 14 dias e acabamento áspero.

Quando da execução do contrapiso de base, deverão ser chumbados, na argamassa ainda plástica, os perfis escolhidos para constituir as juntas de construção, formando painéis quadrados, com área da ordem de 1,0 m², cuidadosamente nivelados e aprumados, garantindo-se uma saliência, acima da camada de base, da ordem de 10 mm a 15 mm, que será a espessura da camada de marmorite. A fixação dos perfis também pode ser efetuada em sulcos abertos no contrapiso com a utilização de argamassa para chumbamento.

A dosagem do marmorite será função da granulometria do agregado, conforme anotado a seguir:

- agregado muito fino – nº 0 e 1 traço 1:1 (cimento e granitina);
- agregado fino – nº 1 e 2 ou nº 0, 1 e 2 1:1,5 (cimento e granitina);
- agregado grosso – nº 2, 3 e 4 até 1:3 (cimento e granitina).

No preparo da argamassa, o cimento (branco ou cinza) deverá ser misturado a seco com a granitina e com o corante. A esta mistura deve ser adicionada a água de amassamento, em quantidade suficiente para tornar a massa plástica sem segregação de material.

Esta argamassa deve ser espalhada sobre a camada de base através de réguas apoiadas sobre os perfis das juntas, podendo salgar a superfície com um pouco de granitina para diminuir o espaçamento entre os grãos e conferir maior homogeneidade. Em seguida, a superfície do marmorite deve ser comprimida com um pequeno rolo compressor de 50 kg, no máximo, e alisada com colher, retirando todo o excesso de água e cimento que aflorar à superfície.

O marmorite deve ser submetido à cura úmida por, no mínimo, 7 dias.

O marmorite com a idade de 8 dias já poderá ser polido, mecanicamente, conforme sequência a seguir:

- 1º polimento: com esmeris de carborundum de nº 30 até o de nº 80 ou 120;
- Lavagem da superfície de modo a tornar visíveis as falhas, vazios e depressões das superfícies que serão estucadas com mistura de cimento e corante (o mesmo usado no piso) aplicada com rodo;
- Polimento final: 3 dias após o estucamento, com esmeris de carborundum cada vez mais finos (até nº 220);
- Aplicação de cera virgem ou de carnaúba branca.

O piso deverá ser protegido até a entrega da obra por sacos de aninhagem ou filmes de polietileno, devendo ser evitado o contato com pontas de cigarro, massa de vidraceiro, folhas de jornal e pedaços de madeira, que promovam manchas no piso.

Em função das dimensões da área a ser pavimentada, deverão ser previstas juntas de movimentação, preenchidas com material de enchimento flexível e vedada com selantes.

Juntas de dessolidarização deverão ser previstas no perímetro da área revestida e em

torno de barreiras, podendo ser definida por placa de isopor posicionada nestes pontos, com espessura nunca inferior a 5 mm. Estas juntas deverão ser preenchidas com material de enchimento flexível e vedadas com selante.

Tolerâncias e requisitos para recebimento do marmorite

O piso deverá apresentar-se integro, sem som cavo e fissuras, ao longo de toda a superfície.

A superfície acabada deve apresentar máxima compacidade de grânulos possível e numa proporção nunca inferior a 70% de granitina.

A cota do piso acabado não deve apresentar diferença superior a 5 mm em relação à cota especificada no projeto.

Os pisos projetados em nível não devem apresentar desníveis superiores a L/1000 nem maiores que 5 mm, sendo L o comprimento total considerado.

O caimento real do piso acabado não deve diferir em mais de 0,1% em relação ao caimento especificado no projeto.

Na verificação da planeza do piso acabado deve-se considerar as irregularidades graduais e as irregularidades abruptas, a saber:

- Irregularidades graduais: menores que 3 mm em relação a uma régua de 2 m;
- Irregularidades abruptas: menores que 1 mm em relação a uma régua de 20 cm.

Essas exigências são válidas tanto para as irregularidades presentes no corpo dos painéis quanto para os desníveis existentes entre dois painéis adjacentes.

O deslocamento horizontal do eixo de uma junta de construção ou de movimentação em relação à posição indicada no projeto não deve superar 10 mm e a distorção angular desse eixo não deve exceder um ângulo com tangente igual a 1:350.

As juntas de movimentação da estrutura, devem ser rigorosamente obedecidas na junta de movimentação executada no piso.

Os desalinhamentos observados ao longo de um perfil de junta de construção, bem como os desalinhamentos da borda de uma junta que será preenchida com um selante, não devem exceder 2 mm em relação a uma régua de 2 m de comprimento.

A largura de uma junta de movimentação não deve apresentar afastamento superior a 2 mm em relação ao valor indicado no projeto.

7.13 Piso cerâmico

Será utilizado em todos os ambientes cobertos o piso cerâmico acetinado retificado tipo placa cerâmica esmaltada de primeira qualidade (classe A, ou classe extra), conforme anexo A da NBR 13818, indicada para pisos internos sujeitos a lavagem frequente e a alto tráfego (PEI 5 de preferência) com as características:

A) Dimensões: 60 x 60 cm ou similar;

B) Média absorção de água: 3%< Abs < 6%, grupo BIIa (semigrês);

C) Resistência química: classe A (alta resistência química a produtos domésticos e de piscinas);

D) Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade 5;

E) Carga de ruptura > 1.000 N;

F) Resistência à abrasão superficial classe V (PEI-5);

G) Resistência ao risco (escala Mohs): > 5;

H) Resistente a gretagem;

I) Resistente ao choque térmico;

J) Coeficiente de atrito: > 0,40 (classe 2);

Argamassa colante industrializada tipo AC-II, rejuntamento na cor do piso, devendo ser realizada a limpeza e preparo da superfície de assentamento.

O assentamento das peças deverá seguir as exigências das normas NBR 9817, NBR 13753, NBR 13816, NBR 13817, NBR 13818 e NBR 14081, e recomendações dos fabricantes.

Todas as juntas deverão ser em material epóxi ou acrílico, na mesma cor do revestimento, estar perfeitamente alinhadas e de espessuras uniforme.

Para preparação da base, verificar se a base está curada há mais de 14 dias, limpa, seca e plana e que tenham sido efetuadas todas as retrações próprias do cimento e estabilizadas as possíveis fissuras, e, se necessário, nivelá-la.

Respeitar e tratar as juntas estruturais, devendo rejuntá-las com materiais de elasticidade permanente; realizar uma junta perimetral para evitar tensões entre o pavimento e o revestimento; e efetuar juntas de dilatação conforme projeto do responsável técnico.

Na aplicação:

- Utilizar espaçadores entre peças para manter seus alinhamentos;
- Rejuntar após 72 horas com um rejuntamento epóxi;
    - Deixar as juntas entre peças de no mínimo 2 mm, observando sempre as indicações do fabricante;
    - Não será permitida a passagem sobre a pavimentação dentro de três dias do seu assentamento;
    - A pavimentação será convenientemente protegida, durante a construção, evitando assim o desgastamento do piso, a obra deverá ser entregue como piso intacto.

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques de massa, lascadas ou quinas quebradas ou com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com quaisquer outros defeitos.

Deverão ser previstas juntas de trabalho ou juntas de movimentação executadas seccionando-se toda ou parte da espessura do substrato e preenchendo-se este espaço aberto com material elastomérico como selante, que não deve preencher todo o espaço deixado pelo seccionamento do revestimento, sendo necessário utilizar material de enchimento que deve ser colocado no fundo da junta.

As juntas do revestimento deverão respeitar a posição e abertura das juntas estruturais permitindo uma deformação igual àquela prevista no projeto estrutural do edifício e indicada em projeto de paginação de piso, devendo, caso necessário, serem também

preenchidas com material elastomérico como selante com material de enchimento no fundo da junta.

Caberá a Contratada minimizar ao máximo as variações de tamanho e tonalidade especificadas em relação às cores existentes buscando sua aproximação evitando assim caracterizar diferentes cores no piso.

Rodapé

Os rodapés serão confeccionados com as placas cerâmicas descritas no item anterior, observando-se os mesmos cuidados executivos, com altura de 10 cm.

7.14 Emassamento e gesso

Emassamento de paredes internas com massa corrida acrílica com duas demãos, para pintura látex.

Deverá ser executada toda e qualquer correção de pequenos defeitos, e emassamento total das paredes com a execução dos serviços de: limpeza da superfície, remoção de partes soltas, irregularidades e poeira, conforme recomendações do fabricante; aplicação da massa, em duas demãos em camadas finas com lixamentos intermediários, conforme especificações do fabricante, lixamento final e remoção do pó da superfície emassada para posterior pintura.

O gesso será aplicado e desempenado diretamente nas paredes e deverá ser seguido os mesmos processos de qualidade ditados anteriormente.

7.15 Pintura

Pintura com tinta látex acrílica nas paredes internas (2 demãos), com fundo preparador

/ selador cor a ser definida durante a execução.

Deverão ser executados os serviços de limpeza da superfície, lixamento, remoção do pó e aplicação do selador, conforme recomendações do fabricante; aplicação da tinta látex

PVA, em duas demãos conforme especificações do fabricante, sobre superfície revestida com massa ou não.

Compreende os serviços necessários ao preparo e pintura de superfícies de alvenaria e concreto com aplicação de tinta látex acrílico.

A indicação exata dos locais a receber pintura e respectivas cores será a de projeto ou a especificada pela CONTRATANTE.

As tintas devem estar de acordo com a norma NBR 6132 "Tintas para edificações não industriais".

A fim de manter-se a responsabilidade do fabricante sobre o sistema de pintura, não será admitido o emprego de produtos de fabricantes diferentes em uma mesma obra.

As tintas serão de primeira qualidade, entregues na obra condicionadas em sua embalagem intacta.

Deverão se apresentar íntegras, não violadas, etiquetadas com informações preservadas e de fácil leitura. Deverão estar identificadas com código, lote e prazo de validade. Também devem indicar a composição básica, a técnica de aplicação, armazenagem, transportes e cuidados com o manuseio. As embalagens que não apresentarem estas características serão rejeitadas. Na abertura inicial das embalagens não poderá ser identificado:

- Excesso de sedimentação;
- Coagulação;
- Empedramento;
- Separação de pigmento;
- Formação de nata (filme), que não possa tornar-se homogênea através de simples agitação manual;
- A tinta não pode apresentar odor pútrido, e nem exalar vapores tóxicos.

As embalagens cujos conteúdos apresentarem algumas destas características serão rejeitadas.

Deverão ser observados os prazos de validade das tintas, conforme abaixo:

- Base água: 2 anos a partir da data de fabricação;
- Base solvente: 3 anos a partir da data de fabricação.

Estes prazos poderão ser alterados pelos fabricantes, desde que sejam indicados nas embalagens de forma clara.

As embalagens com prazos de validade vencidos devem ser rejeitadas.

As misturas e dissoluções de tinta na Obra deverão obedecer às recomendações do fabricante.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas com a remoção de partes soltas, manchas gordurosas (lavando com água e sabão ou detergente), o mofo (limpando com solução de água sanitária com água na proporção de e enxaguando bem) e a poeira.

No caso de reboco novo, aguardar a cura de no mínimo 30 dias. Em seguida, será aplicado uma demão de líquido selador, em interiores ou selador acrílico, em exteriores. Caso não seja possível aguardara cura, após a secagem da superfície, será aplicado uma demão de fundo preparador de paredes.

Em repintura, após eliminação da pintura antiga e eliminação do -pó, será aplicado uma demão de fundo preparador de paredes.

O acabamento final da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo ser aplicadas tantas demãos quanto forem necessárias, no mínimo, duas demãos.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicadas de tinta em superfícies não destinadas a pintura.

Os salpicos, que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário.

7.16 Pintura com tinta acrílica em paredes externas, sem emassamento

Deverão ser executados a limpeza da superfície, lixamento, remoção do pó e aplicação do selador, conforme recomendações do fabricante; aplicação da tinta acrílica, em duas demãos conforme especificações do fabricante, sobre superfície revestida com massa ou não e finalização com liquibrilho.

As tintas utilizadas deverão atender à norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, bem como ser de primeira linha.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Receberão duas demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis.

As paredes internas serão emassadas com massa acrílica, seladas com líquido preparador de superfícies e pintadas com tinta látex acrílico com acabamento fosco.

Obs: As cores descritas são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra.

7.17 Esquadrias

7.17.1 Esquadrias metálicas

Compreende o fornecimento e assentamento de esquadrias de ferro.

As esquadrias somente serão assentadas depois de aceitas pela CONTRATANTE, que verificara quanto à sua execução e Seu acabamento.

Os contramarcos e marcos deverão ser chumbados e selados de forma que a esquadria fique prumada e nivelada.

Caberá CONTRATADA, inteira responsabilidade pelo perfeito funcionamento das esquadrias depois de definitivamente assentadas.

As peças deverão apresentar perfeito acabamento, não sendo permitidas rebarbas nem saliências nos quadros, bem como todos os furos para rebites ou parafusos deverão ser escareados e as saliências limadas.

Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras, trincos e fechos deverão ter o formato justo da peça, não sendo permitido o emassamento ou encunhamento das folgas nos desbastes para ajustamento.

Todas as esquadrias deverão ser fornecidas completas com pintura antioxidante.

As ferragens deverão ser novas, limpas e estar em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

Para o assentamento das ferragens deverão ser empregados parafusos de qualidade, com acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

Todas as ferragens serão de latão com partes de ferro ou aço, cromadas, acabamento polido,

Os serviços incluem, batentes, dobradiças, fechaduras, trincos e demais elementos pertinentes ao conjunto.

Pintura esmalte em esquadrias metálicas

Compreende os serviços necessários ao preparo e pintura de esquadrias metálicas com tinta esmalte sintético.

A indicação exata dos locais a receber pintura e respectivas cores será a de projeto ou a especificada pela CONTRATANTE.

As tintas devem estar de acordo com a norma NBR 6132 — "Tintas para edificações não industriais".

A fim de manter-se a responsabilidade do fabricante sobre o sistema de pintura, não será admitido o emprego de produtos de fabricantes diferentes em uma mesma obra.

AS tintas Serão de primeira qualidade, entregues na Obra condicionadas em sua embalagem intacta. Deverão se apresentar íntegras, não violadas, etiquetadas com informações preservadas e de fácil leitura. Deverão estar identificadas com código, lote e prazo de validade Também devem indicar a composição básica, a técnica de aplicação, armazenagem, transportes e cuidados com o manuseio. As embalagens que não apresentarem estas características serão rejeitadas,

Na abertura inicial das embalagens não poderá ser identificado:

- Excesso de sedimentação;
- Coagulação; empedramento;
- Separação de pigmento;
- Formação de nata (filme), que não possa tornar-se homogénea através de simples agitação manual.

A tinta não pode apresentar odor pútrido, e nem exalar vapores tóxicos.

As embalagens cujos conteúdos apresentarem algumas destas características serão rejeitadas.

Deverão ser observados os prazos de validade das tintas, conforme abaixo:

- Base água: 2 anos a partir da data de fabricação;
- Base solvente: 3 anos a partir da data de fabricação.

Este prazos poderão ser alterados pelo fabricante, desde que Sejam indicados nas embalagens de forma clara.

As embalagens com prazos de validade vencidos devem ser rejeitadas.

AS misturas e dissoluções de tinta na Obra deverão Obedecer as recomendações do fabricante.

O primer de- Serralheiro existente sobre a superfície deverá ser removido com escova de aço, lixa e removedor.

Antes de se assentar as esquadrias, será eliminado todos os vestígios de ferrugem com de aço, lixa e solvente e, em casos mais sérios, usar produtos desoxidantes. As graxas e gorduras deverão ser eliminadas com pano embebido em aguarrás. Imediatamente após a secagem aplicar uma demão de tinta anticorrosiva de boa qualidade.

Após a secagem, a superfície será lixada com lixa de ferro nu 150 e pó será removido com pano embebido em aguarráz.

O acabamento final da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo ser aplicadas tantas demãos quanto forem necessárias, no mínimo duas demãos.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente Seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura.

Os salpicos, que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca empregando-se removedor adequado, sempre que necessário.

7.17.2 Esquadrias de alumínio e ferragens

Indicadas nos detalhes de esquadrias, as janelas e as portas de alumínio anodizado deverão ser na cor natural, com locais, características, dimensões, revestimentos indicados em projeto e no quadro de esquadrias (janelas e portas).

Normas: EB-1968/89 - Caixilho para edificação - janela (NBR-10821), MB-1226/89. Janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificação - penetração de água (NBR- 6486), MB-1227/89 - Janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificação - resistência à carga de vento (NBR-6497).

O alumínio puro será do tipo H - metalúrgico - e obedecerá ao disposto na P-NB-167/ABNT e na DIN-1712. A terminologia será regida pela TB-57/ABNT.

Os alumínios deverão ser anodizados, na cor Branca, de acordo com as normas da ABNT / NBR 12609 e NBR 9243 e a anodização será classe A18 (processo de oxidação anódico para proporcionar recobrimento de óxido pigmentado com espessura mínima de 18 micras), isento de defeitos. No caso de cortes após a anodização dos perfis, as superfícies sem anodização não poderão estar visíveis.

As ligas de alumínio - considerados os requisitos de aspecto decorativo, inércia química ou resistência à corrosão e resistência mecânica - serão selecionadas em total conformidade com os especificados nos projetos de arquitetura.

As serralherias de alumínio serão confeccionadas com perfis fabricados com liga de alumínio que apresentem as seguintes características:

- Limite de resistência à tração: 120 a 154 MPa;
- Limite de escoamento: 63 a 119 MPa;
- Alongamento (50 mm): 18% a 10%;
- Dureza (brinell) - 500/10: 48 a 68.

O acabamento das superfícies dos perfis de alumínio será caracterizado pelas definições dos projetos arquitetônicos e que sejam fabricadas com ligas de alumínio que apresentem bom aspecto decorativo, inércia química e resistência mecânica.

A execução será esmerada, evitando-se por todas as fôrmas e meios, emendas nas peças e nos encontros dos montantes verticais e horizontais. Terá vedação perfeita contra ventos e chuvas sendo que se apresentarem qualquer vazamento será imediatamente corrigido.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, tendo os ângulos soldados bem esmerilhados ou limados, permanecendo sem rebarbas ou saliências de soldas. As esquadrias não serão jamais forçadas nos rasgos porventura fora de esquadro, ou de

escassas dimensões. Haverá especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando aparafusadas aos chumbadores.

As barras e os perfis serão extrudados necessariamente na liga ABNT 6063-T5 e as roldanas, fechos, recolhedores, escovas de vedação, guarnições de EPDM, comandos, alças e demais acessórios deverão ser de primeira qualidade proporcionando funcionamento preciso, suave e silencioso ao conjunto por longo tempo.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível das mesmas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

Todas as esquadrias fornecidas à obra deverão ter embalagem de proteção em papel crepe, serão transportadas e estocadas com sarrafos de madeira entre as peças e manuseadas com o maior cuidado, uma vez que não serão aceitas esquadrias com arranhões, vestígios de pancadas ou pressões etc. A retirada da embalagem de proteção só será efetuada no momento da colocação da esquadria.

Todas as esquadrias de alumínio (utilizadas nas divisórias dos sanitários) deverão possuir trincos para fechamento interno.

Os guichês de alumínio terão trinco borboleta niquelado cromado.

As janelas projetantes terão fecho haste de comando projetante – HAS em alumínio comprimento 40cm.

As portas de alumínio terão o seguinte conjunto de fechadura tipo alavanca, em aço esp.=1,25, cromada, cilindro C400, chave tipo 2F.

Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e NBR 7199.

7.17.3 Esquadrias de vidro

Indicadas nos detalhes de esquadrias, as janelas deverão ser em vidro temperado com 8 mm de espessura, e as portas em vidro temperado com espessura de 10 mm, ambos na cor verde, com locais, características, dimensões, revestimentos indicados em projeto e

no quadro de esquadrias (janelas e portas), sendo suas guarnições em alumínio e as ferragens em metal cromado.

As janelas pivotantes deverão prever corrente coma argola e presilha na altura de alcance de um adulto de estatura mediana para que possa ser realizada a abertura e o fechamento das mesmas com fácil acesso.

7.18 Pisos de concreto

O piso de concreto poderá ser obtido através do desenvolvimento: sarrafeamento e alisamento da própria camada de concreto, traço 1:3:4 (cimento, areia grossa e pedra britada) com espessura determinadas na memórias de cálculo ou orçamento.

Após nivelamento, desempenar e natar de forma a finalizar um ababento liso porém antiderrapante

Executar lavagem com bomba de pressão e após a retirada completa de todo material solto, deixar secar.

Aplicar resina acrílica para acabamento final.

Serão executados em placas de concreto de FCK = 250 kgf/cm2, com espessura de 5 centímetros.

As placas serão concretadas alternadamente e as juntas, a cada 1m, serão do tipo “seco”. As primeiras juntas dos pisos serão executadas com 10 cm de afastamento das paredes.

As juntas do piso têm de transpassar a "camada de alta resistência" e da argamassa de regularização. É obrigatório colocar junta no piso onde existir junta no lastro de contrapiso.

Serão colocadas juntas plásticas de dilatação 17x3 milímetros, limitando painéis quadrados de dimensões de 1 metro x 1 metro, obedecendo a modulação estrutural da edificação.

Após a cura será iniciado o processo de polimento, iniciando com esmeril de grânula 24, passando pela grânula 80, para o desengrosso, e finalizando com a grânula 120.

O último polimento será efetuado com lixa número 120.

Todo o piso será lavado, encerado com pelo menos 03 demãos de cera incolor, antiderrapante, por ocasião da entrega provisória da obra.

7.19 Estrutura metálica

O fabricante deverá obedecer na integra o disposto nos desenhos e especificações do projeto estrutural básico apresentado.

A fabricante confeccionará os desenhos de fabricação e montagem, com todos os detalhes construtivos, medidas entre eixos, distância entre furos, diâmetro dos furos, espessuras, tipos e dimensões das soldas, de tal forma a permitir a total compreensão da estrutura.

Materiais

- O aço para a estrutura deverá obedecer à especificação ASTM A- 36
- Perfis de chapa dobrada serão em aço ASTM A-570 G33 z;
- Chumbadores e parafusos ASTM A-307 exceto onde indicado;
- Eletrodos para solda, especificações AWS A-5; E-70xx correspondentes ao material de base A36. Para soldas de obra E-6013.

Conexões

- Todas as ligações deverão ser compatíveis à resistência das peças principais;
- Todas as ligações de oficina deverão ser soldadas, a menos de indicação ou especificação em contrário;
- Nas ligações de oficina deverão ser utilizadas soldas de ângulo, exceto quando indicado -no projeto estrutural. As soldas de topo deverão ter penetração total;
- Nos desenhos para fabricação, deverão ser indicadas dimensões, tipo, comprimento e posição das soldas;
- Soldas na obra só serão aceitas quando indicadas no projeto estruturas, não será aceito alargamento de furos na obra.
- A fabricação das estruturas deverá ser feita na fábrica do Empreiteiro.

- As peças não deverão apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas nos furos, respingos de SOLDAS, etc. devendo ser o seu aspecto estético agradável.
- Os parafusos de montagem na obra deverão entrar sem dificuldade na justaposição dos furos.
- Não serão aceitas variações maiores de 1/16" nas distâncias entre furos, correspondente à folga dos parafusos.
- Todas as peças deverão ser claramente identificadas.

Soldas

- Usar gabaritos para pontear os conjuntos antes da solda completa, para minimizar distorções de posição relativa das diversas chapas de um nó.
- Em soldas que requeiram mais de um passe, limpar perfeitamente o passe anterior, e verificar se não há porosidade ou qualquer outro defeito que possa ser encoberto pelo cordão seguinte.
- Não resfriar bruscamente a solda.
- Após a fabricação das estruturas deverá ser feita uma limpeza da carepa de laminação, óleo, graxa, ferrugem, etc. com escovas de aço manuais ou rotativas. Serão aplicadas duas demãos de tinta, fundo e esmalte sintético de acabamento, na fábrica com os retoques que se fizerem necessários na obra.
- Nas operações de montagem das estruturas, sua proteção de primer de fábrica não deve ser danificada, sendo qualquer dano, risco ou início de ferrugem totalmente retocados antes da pintura.
- As estruturas metálicas deverão ser completamente limpas no chão antes do içamento.
- O fabricante deverá ter à disposição os certificados relativos a todos os materiais utilizados, para comprovação da qualidade dos mesmos empregados.

Exceto sejam estabelecidas tolerâncias especiais, deverão ser adotadas as tolerâncias de montagem estabelecidas nas normas NBR 8800, suplementadas quando necessário pelas normas DIN.

7.20 Instalações Hidrossanitárias

7.20.1 Água pluvial

As instalações de águas pluviais deverão ser executadas obedecendo fielmente ao projeto específico e dentro das Normas da ABNT referentes a este assunto. Os materiais utilizados deverão ser em PVC, Série Vinilfort ou Série reforçada para diâmetros até 200mm e tubos de concreto para tubos com diâmetro de 300mm e 400mm- Estas tubulações e suas conexões deverão estar dentro das especificações técnicas da Normas pertinentes e aprovadas pelo INMETRO. As instalações dos tubos com as conexões deverão ser executadas segundo a orientação contida no manual do fabricante, observando as indicações para o assentamento das tubulações em valas e suas interligações entre tubos e conexões.

Todas as tubulações deverão ser testadas e conferidas antes do reaterro das valas. Todos os testes e verificações deverão ser realizados na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

7.20.2 Água potável

As instalações de água potável deverão ser executadas obedecendo fielmente ao projeto específico e dentro das Normas da ABNT referentes a este assunto. Os materiais utilizados deverão ser em PVC marrom do tipo soldável com adesivo própria e todas as instalações aparentes deverão ser protegidas contra intempéries, com pintura especifica para este fim. Estas tubulações e suas conexões deverão estar dentro das especificações técnicas das Normas pertinentes e aprovadas pelo INMETRO. As instalações dos tubos com as conexões deverão ser executadas segundo a orientação contida no manual do fabricante, observando as indicações para o assentamento das tubulações em valas e suas interligações entre tubos e conexões.

Todas as tubulações deverão ser testadas e conferidas antes do reaterro das valas. Todos os testes e verificações deverão ser realizados na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

Teste de estanqueidade das tubulações das instalações hidráulicas.

O teste de estanqueidade das tubulações hidráulicas deve seguir as instruções contidas na ABNT NBR 5626.

As tubulações devem ser submetidas a ensaio para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e, portanto, sujeitas a inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes, o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter as tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nessa mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).

No caso de tubulações em instalação com tipo de abastecimento indireto, o valor da pressão em condições estáticas em uma certa seção é definido diretamente no projeto.

No caso de tubulações em instalação com tipo de abastecimento direto, o valor da pressão em condições estáticas em uma certa seção depende da faixa de variação da pressão da rede pública, devendo ser adotado o maior valor fornecido pela concessionária, considerando-se eventuais parcelas devidas a diferenças de cota entre a rede e o ponto de suprimento ou de utilização. Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:

a) As tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;

b) Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;

c) O valor da pressão de ensaio deve ser de 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;

d) Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

A pressão de ensaio em qualquer seção da tubulação, deve ser superior a 100 kPa, qualquer que seja a parte da instalação sob ensaio considerada.

7.20.3 Limpeza e desinfecção

A desinfecção é uma operação destinada a reduzir a presença de micro-organismos, patogênicos ou não, a números que obedeçam ao padrão de potabilidade.

O construtor deve entregar a instalação predial de água fria em condições de uso. Para tanto, devem ser executadas a limpeza e a desinfecção aqui estabelecidas, cujo objetivo é garantir que a água distribuída pela instalação atenda ao padrão de potabilidade. Procedimentos diferentes devem ser adotados em função do tipo de abastecimento utilizado na parte da instalação objeto da limpeza e desinfecção.

A substância ativa utilizada deve ser o cloro livre, obtido, por exemplo, pela dissolução de hipoclorito de sódio na água a ser desinfetada. O efeito desejado é função da concentração de cloro livre e do tempo de contato dele com os microrganismos.

7.20.4 Louças, metais e acessórios

Seguir o projeto hidráulico e detalhes do projeto arquitetônico.

- Torneira de pressão para uso geral, amarela, p/ jardim
- Torneira metálica para lavatório, fechamento automático, acabamento cromado, com arejador, aplicação de mesa, inclusive engate flexível metálico;
- Torneira p/ cozinha de mesa bica alta pertutti ou equivalente
- Torneira de boia para Caixa d'água Ø 20mm.
- Válvula de descarga metálica com acionamento duplo com Registro de pressão com canopla cromada 3/4";
- Lavatório de louça branca sem coluna, tamanho médio, inclusive acessórios de fixação, válvula de escoamento de metal com acabamento cromado, sifão de metal tipo copo com acabamento cromado;
- Lavatório louça branca suspenso de canto, 29,5 x 39cm ou equivalente, incluso sifão cromado, válvula e engate flexível 30cm em metal cromado e torneira cromada de mesa com desligamento automático;
- Chuveiro Elétrico automático,220v-5400w
- Bacia sanitária (vaso) de louça convencional, cor branca, inclusive acessórios de fixação/vedação, válvula de descarga metálica com acionamento duplo, tubo de ligação de latão com canopla, fornecimento, instalação e rejuntamento;
- Bacia sanitária (vaso) de louça convencional, acessível (PCR/PMR), cor branca, com instalação de sóculo na base da bacia acompanhando a projeção da base, não ultrapassando altura de 5cm, altura máxima de 46cm (bacia e assento), inclusive acessórios de fixação/vedação, válvula de descarga metálica com acionamento duplo, tubo de ligação de latão com canopla;
- Cuba em aço inoxidável de embutir, AISI 304, aplicação para pia (560x330x115mm), número 2, assentamento em bancada, inclusive válvula de escoamento de metal com acabamento cromado, sifão de metal tipo copo com acabamento cromado;

- Barra de apoio em aço inox polido reta, DN 1.1/4" (31,75mm), para acessibilidade (PMR/PCR), comprimento 40cm, instalado em porta/parede, inclusive fornecimento, instalação e acessórios para fixação;
- Barra apoio inox p/ vaso sanitário d=11/2" l=80 cm
- Barra apoio inox p/ lavatório canto d=11/2"
- Barra apoio inox p/ banho "l" 70x70cm d=1 1/2"
- Barra de apoio reta em aço inoxidável tipo AISI 304, diâmetro de 38 mm, comprimentos: 40cm, 60cm e 80cm.
- Barra de apoio em “L”, em aço inoxidável tipo AISI 304, diâmetro de 38 mm, comprimento: 70x70cm.
- Ralos com grelha/porta grelha aço inox, fecho giratório 100 x 100 mm;
- Bomba recalque d'agua trifásica 1,5HP.

7.20.5 Esgoto sanitário

As instalações de esgoto sanitário deverão ser executadas obedecendo fielmente ao projeto específico -e dentro das Normas da ABNT referentes a este assunto. Todos os materiais utilizados deverão ser em PVC, série normal ou série reforçada conforme o caso, e deverão estar dentro das especificações técnicas das Normas pertinentes e aprovadas pelo INMETRO.

As instalações dos tubos com as conexões deverão ser executadas segundo a orientação contida no manual do fabricante, observando as indicações para o assentamento das tubulações em valas e suas interligações entre tubos e conexões.

Todas as tubulações deverão ser testadas e conferidas antes do reaterro das valas ou do fechamento dos rasgos na alvenaria. Todos os testes e verificações deverão ser realizados na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

Procedimentos de ensaios de recebimento dos sistemas prediais de esgoto

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, seja novo ou existente que tenha sofrido modificações ou acréscimos, deve ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento.

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

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça.

7.20.6 Ensaios

Ensaio com água

No ensaio com água, toda a abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período de 15 min, observando-se se a carga hidrostática não ultrapassa 60 kPa).

Ensaio com ar

No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido.

O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 min sem a introdução de ar adicional.

Ensaio final com fumaça

Para a realização do ensaio final com fumaça, todos os fechos hídricos dos aparelhos sanitários devem ser completamente preenchidos com água, devendo as demais

aberturas ser convenientemente tamponadas, com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura pela qual a fumaça será introduzida.

A fumaça deve ser introduzida no sistema através da abertura previamente preparada; quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.

A fumaça deve ser continuamente introduzida, até que se atinja uma pressão de 0,25 kPa. Esta pressão deve se manter pelo período.

7.21 Instalações elétricas

Estas especificações de serviços e materiais definem os procedimentos para a implantação de infraestrutura das instalações elétricas tais como: iluminação, tomadas, cabos, tubulações, caixas de passagem, quadros de distribuição, alimentadores e ramais em baixa tensão, telefonia, aterramento, sistema de prevenção contra descargas atmosféricas, cabeamento estruturado, etc.

Os serviços de instalação deverão ser executados por firma especializada e com experiência comprovada, com anuência dos engenheiros do departamento de obras da prefeitura. Caberá ao construtor o fornecimento de todo o material e mão-de-obra necessários, determinados no projeto e especificações.

Qualquer divergência entre as listas de materiais prevalecerá o projeto sobre qualquer hipótese.

O CONSTRUTOR deixará à disposição, durante a inauguração do batalhão, uma equipe de eletricista responsáveis pela montagem da infraestrutura elétrica, para dirimir qualquer problema de funcionamento das instalações.

Todo o sistema elétrico, de comunicação e de proteção deverá ser testado antes da entrega da obra.

Garantia

O construtor fornecerá à contratante, catálogos e garantias de todos os equipamentos utilizados tais como: condutores, quadros, chaves, luminárias, reatores, transformadores,

racks, e etc., bem como dos serviços executados, com período de pelo menos 12 (doze) meses contados partir da emissão do recebimento da obra.

Critério para aceitação de equivalentes

Os produtos, materiais, marcas e tipos mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação. O banco admitirá o emprego de equivalentes, mediante solicitação do INSTALADOR, por escrito, FISCALIZAÇÃO, que baseará sua decisão no critério da analogia, conforme segue:

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável à substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, a FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir:

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na Especificação ou no afetado a elas.

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou Semelhante Se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas características exigidas na Especificação Ou no serviço afeto a elas.

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

O critério de analogia referido será- estabelecido em cada caso pela FISCALIZAÇÃO, sendo objeto de registro no "Diário de Obras".

Nas Especificações, identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica apenas a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.

A consulta sobre analogia envolvendo equivalência ou semelhança será efetuada por escrito em tempo oportuno, pelo INSTALADOR, não admitindo o PROPRIETÁRIO, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Deverão ser fornecidas à fiscalização especificações técnicas completas dos materiais ou equipamentos ofertados como similares, em documento original-

É facultada à fiscalização a prerrogativa de exigir, sempre que necessário, a seu juízo, testes e ensaios laboratoriais para comprovação das características técnicas de materiais ou equipamentos ofertados como similares.

Acabamentos

O acabamento de interruptores e tomadas cor branca, em poliestireno (OS), resistente a chamas, resistente a impactos e ter ótima estabilidade às radiações UV para evitar amarelamentos.

7.22 Grama

Nos locais onde for definido em projeto, deverá ser realizado o plantio de gramas em placas justapostas, promovendo a completa forração da superfície; irrigação; e cobertura com terra vegetal, em jardins e canteiros. Ressalta-se a importância de nivelamento da superfície, evitando-se a formação de depressões e cavidades.

Deverá ser realizada a rega e conservação para pega das mudas e a substituição de placas que não pegarem, num prazo de 30 dias. Na entrega da obra o gramado deverá estar verde e em perfeitas condições, sem nenhuma parte sem pega.

7.23 Coberturas

Estrutura e Telhamento

Cobertura em telha metálica galvanizada trapezoidal, tipo dupla termo acústica com duas faces trapezoidais, esp. 0,43 mm preenchimento em poliestireno expandido/isopor com

esp. 30 mm, acabamento natural, em aço ASTM-A36, incluindo chapas de ligação, soldas, parafusos galvanizados, chumbadores, perdas e acessórios, beneficiamento e pré-montagem de partes da estrutura em fábrica ou canteiro, transporte e descarregamento, traslado interno à obra, montagem e instalação completa, preparo da superfície das peças por meio de utilização de Zarcão e a execução de serviços como limpeza da superfície, lixamento final, remoção do pó e a aplicação em duas demãos de esmalte.

A execução deverá seguir a NBR - 8039 - NB - 792 - Projeto - e- Execução - de - Telhados e o detalhamento de projeto.

Calhas, rufos e pingadeiras

As calhas serão em concreto, moldadas in loco, revestidas com impermeabilizantes, de acordo com o projeto apresentado. Os rufos, contra rufos serão em chapas galvanizadas USG #26, com dimensões indicadas em projeto. Deverá possuir ralo tipo abacaxi nas quedas dos condutores de água pluvial.

O sistema deverá atender a NBR 10844.

Condições Gerais

Só poderão ser aplicados telhas e acessórios de fabricantes que tenham o certificado de qualidade ISO 9000 ou superior ou atestado do IPT ou outro que atenda as normas da ABNT, no que couber.

Os serviços a serem executados, bem como, os materiais empregados nas obras deverão obedecer às normas pertinentes da ABNT – NR-18 – SEÇÃO 18.18 – (SERVIÇOS EM TELHADOS).

Será obedecido rigorosamente às prescrições do fabricante no que diz respeito aos cuidados com relação a cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimentos laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra rufos e demais acessórios conforme recomendações do fabricante.

Deverão ser obedecidas as indicações do fabricante no que diz respeito aos cuidados a serem tomados durante o manuseio, transporte das peças até sua colocação, sentido de montagem, corte de cantos, furação, fixação, vão livre máximo, etc.

A inclinação da cobertura deverá ser obtida através da posição correta dos seus apoios e de sua inclinação.

Não será permitido o uso de 02 ou mais telhas para cobrir um vão, se o mesmo puder ser coberto com 01 (uma).

Toda a fixação de pingadeiras, calhas e rufos na alvenaria deverá ser feita com a utilização de bucha de nylon, parafusos zincados - cabeça panela e arruela lisa zincada.

Serão obedecidas rigorosamente as prescrições do fabricante no que diz a respeito à cuidados quanto aos cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimento laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra rufos e demais acessórios.

São consideradas partes do item de cobertura, elementos de fixação, apoios, suporte de abas, tirantes de contraventamento, afastadores, travas, peças complementares, cumeeiras, terminais de abas planas, rufos, tampões, placas pingadeiras, ralos tipo abacaxi quando necessários.

7.24 Vidro temperado

Nas esquadrias especificadas a utilização de vidro temperado, empregar vidro temperado, incolor e nos tamanhos e recortes indicados em projeto.

As chapas serão inspecionadas no recebimento quanto à presença de bolhas, fissurações, manchas, riscos, empenamentos e defeitos de corte, e serão rejeitadas quando da ocorrência de qualquer desses defeitos; poderá ser escolhido o adequado acabamento das bordas (corte limpo, filetado, lapidado redondo, ou lapidado chanfrado). Aceitar-se-á variação dimensional de, no máximo 3,0 mm para maior ou para menor.

Deverão, ainda, ser instalados nos respectivos caixilhos observando-se a folga entre a chapa de vidro e a parte interna, a qual deve ser aproximadamente 6,0 a 8,0 mm para cada lado.

8. Limpeza da obra

O recebimento da obra será vinculado a limpeza geral da área da obra, esta limpeza deverá ser realizada de tal maneira que a área onde ocorreu a obra esteja em condições de ocupação e uso imediato, onde todos os entulhos deverão ser retirados da área e levado a local correto sendo este serviço executado pela empresa contratada.

9. Responsabilidade de execução

A condução e execução da obra deverão ficar a cargo de um engenheiro civil ou outro que tenha atribuição para execução deste tipo de serviços e devidamente cadastrada junto ao CREA e com atestados que comprove sua capacidade de execução desta obra.

10. Segurança, higiene e medicina do trabalho

Todos os funcionários da empresa contratada que estiverem envolvidos na execução da obra direta ou indiretamente, deverão usar obrigatoriamente e corretamente os equipamentos de segurança e de proteção individual.

A empresa contratada deverá estar rigorosamente obedecendo todas as determinações da Lei 6514/77 e as suas normas regulamentadoras.

FLAVIO LUCAS GRECO SANTOS:84459506653

Assinado de forma digital por FLAVIO LUCAS GRECO SANTOS:84459506653
Dados: 2025.02.03 10:55:33 -03'00'

Flávio Lucas Greco Santos
Engenheiro Civil
Crea: 64.880/D