



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## MEMORIAL DESCRITIVO RETIFICADO

### PROJETO BÁSICO

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE QUADRA ESPORTIVA EM AREIA, ALAMBRADO, COBERTURA EM TELHA METÁLICA, PISTA DE SKATE, SANITÁRIOS, DEPÓSITO E REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL DOMINGOS ALMEIDA – INCLUINDO O FORNECIMENTO DE TODO O MATERIAL NECESSÁRIO – NO MUNICÍPIO DE IGARATINGA-MG**

#### 1 – Descrição da obra:

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para execução de quadra esportiva em areia, alambrado, cobertura em telha metálica, pista de skate, sanitários, depósito e reforma do Estádio Municipal Domingos Almeida.

#### 2 – Localização da obra:

O Estádio Municipal Domingos Almeida situa-se às Ruas Nova Serrana, São Paulo e Espírito Santo, área central do Município de Igaratinga - MG, tem as seguintes nas coordenadas geográficas:

LOCAL	LATITUDE	LONGITUDE
Estádio Municipal Domingos Almeida	19°54'60.71"S	44°42'22.73"O

#### 3 – Características Geomorfológicas do Sítio:

O terreno onde será implantada a obra é caracterizado por um material comum em toda a região, possui uma taxa de resistência compatível para receber uma obra destas características específicas.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## **4 – Justificativa quanto à localização do empreendimento:**

A execução da quadra esportiva em areia, bem como a pista de skate justificam-se na necessidade de ofertar opções de lazer e prática esportiva aos munícipes;

A execução do alambrado justifica-se na necessidade de cercar o perímetro da quadra esportiva, proporcionando mais segurança e qualidade aos usuários;

A execução da cobertura justifica-se na necessidade de proporcionar conforto térmico, além de proteção dos usuários;

A execução dos sanitários justifica-se na necessidade de fornecer instalações adequadas aos usuários, ofertando conforto e qualidade em seu uso;

A execução da reforma justifica-se na manutenção e preservação do Estádio.

## **5 – Descrição e quantitativos dos serviços a serem executados:**

### **5.1- DISPOSIÇÕES GERAIS**

A execução dos serviços obedecerá às presentes Especificações, às exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – e às instruções emanadas da CONTRATANTE.

Se devido a contingências locais for aconselhável qualquer adaptação na concepção do projeto, esta será efetuada pela CONTRATADA, mediante solicitação por escrito e submetida à aprovação da CONTRATANTE.

O prazo de execução dos serviços será de 10 (dez) meses corridos.

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer inicialmente um cronograma físico financeiro de todo o desenvolvimento das etapas da obra, para aprovação da CONTRATANTE.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A CONTRATADA deverá indicar as interrupções de trânsito e desvios necessários, com as previsões de datas, providenciando sinalização adequada para desvios de veículos e proteção de pedestres.

Quando necessárias, as frentes de trabalho deverão ser programadas em comum acordo com as Autoridade Locais a quem cabe a autorização para remanejamento de tráfego e trabalhos em vias públicas.

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros com experiência comprovada e devidamente registrados no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, técnicos, mestres de obra; operários e funcionários em número e grau de especialização compatíveis com a natureza dos serviços e o cronograma da obra. Deverá manter em seu escritório de obra todos os projetos, especificações e demais documentos para consulta, a qualquer tempo, de seu preposto e da CONTRATANTE.

O serviço que não esteja projetado, especificado e/ou orçado somente deverá ser executado com autorização expressa da CONTRATANTE, exceto em eventuais emergências e quando necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal em trabalho na mesma.

Os serviços serão acompanhados e fiscalizados pela CONTRATANTE, diretamente ou através de preposto indicado previamente, **NÃO** eximindo a CONTRATADA de qualquer responsabilidade sobre os serviços executados. A CONTRATANTE poderá aceitar ou rejeitar qualquer trabalho executado, material ou equipamento, bem como qualquer fator inerente à execução dos serviços.

Os preços contratuais devem considerar todos os custos unitários necessários à execução de cada um dos serviços ou sub-serviços contidos nesta especificação, nas planilhas e nos projetos, inclusive o fornecimento e transporte de todos os materiais, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, bem como todas as despesas relativas a impostos, taxas, seguros, equipamentos de proteção individual de segurança.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A CONTRATADA será a única responsável por danos que possam ser ocasionados a imóveis e suas vizinhanças, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública.

A CONTRATADA deverá manter Diário de Obras atualizado diariamente e à disposição da CONTRATANTE a qualquer hora e momento.

O controle tecnológico será feito pela CONTRATADA e executado por um ou mais laboratórios idôneos, escolhidos em comum acordo com a CONTRATANTE, tendo a mesma absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios.

A CONTRATANTE se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade na obra, e de realizar ensaios adicionais sob sua própria responsabilidade e custo, quando julgar conveniente, obrigando-se a CONTRATADA a proporcionar todas facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive retirada de amostras), sem que isto represente qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá remover imediatamente do canteiro de obra ou de qualquer outro local, o material rejeitado, bem como refazer o serviço recusado pela CONTRATANTE com os custos a cargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá executar todos os serviços de limpeza e remoção de entulho dos locais da obra. Quando do encerramento da obra, o local deverá ser completamente limpo e livre de entulhos. A limpeza geral da obra não será objeto de medição em item específico.

A CONTRATADA deverá ser a única responsável pela guarda e zelo de todos os materiais, durante o período de execução dos serviços, não cabendo à CONTRATANTE reembolso de peças extraviadas e danificadas.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

O suprimento de água para todos os fins, bem como para o afastamento e disposição das águas residuárias serão de responsabilidade e ônus da CONTRATADA.

Será fornecido à CONTRATADA o projeto completo em meio magnético, não serão fornecidas cópias adicionais.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento, às suas expensas, de um conjunto de plantas em meio magnético, nelas constando as modificações introduzidas nos projetos, constituindo-se desta maneira em um projeto de "COMO CONSTRUÍDO", apresentado junto com a medição referente a estas alterações.

A CONTRATADA deverá executar os serviços de locação da obra, os quais não serão objeto de medição em item específico. Os equipamentos topográficos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento, de modo a permitir à CONTRATADA atender prontamente a qualquer solicitação da CONTRATANTE.

## MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.

- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

## PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA

As obras deverão obedecer rigorosamente aos projetos, especificações e aos demais elementos que a CONTRATANTE venha a fornecer. As especificações apresentadas neste compêndio se complementam pelas Normas da ABNT.

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pela obra.

Em caso de itens presentes neste Memorial Descritivo e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em consideração na execução dos serviços de forma que se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pela obra deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pela obra.

Será de inteira responsabilidade do licitado a conferência dos projetos e detalhes que compõem este processo.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Divergências entre a Discriminação Técnica e o Instrumento de Licitação, prevalecerá este.

Compõem este processo os seguintes projetos:

- a. Projeto arquitetônico e detalhamentos complementares;
- b. Projeto de cálculo estrutural.

## SEGURANÇA HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO

A CONTRATADA deverá observar a legislação do Ministério do Trabalho que determina obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

A CONTRATADA será a única responsável quanto ao uso obrigatório e correto, por seu pessoal de obra, dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI - e Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC - de acordo a Legislação vigente.

A indumentária uniformizada do pessoal de execução das Obras será no mínimo:

- capacete de proteção;
- calçados tipo botina de borracha ou couro, conforme requerido pelo tipo de trabalho desempenhado;
- luvas de dedos c/ reforço na palma;
- protetores auriculares para motoristas e operadores de máquinas.
- Óculos de proteção conforme necessidade

De acordo com o número de funcionários devido as atividades desenvolvidas, ainda que seja em canteiros distintos, mas no mesmo território, a CONTRATADA deverá manter, atuando diretamente na Obra, pelo menos um Técnico de Segurança do Trabalho, legalmente habilitado, desde que a somatória dos empregados alcance o limite previsto



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

na Portaria 3214 NR 4, conforme previsto para atividades enquadradas no grau de RISCO 3.

Caberá à CONTRATADA promover, às suas expensas, o seguro de prevenção de acidentes do trabalho, dano de propriedades, fogo, acidentes de veículos, transporte de materiais e qualquer outro tipo de seguro contra terceiros que julgar conivente.

## MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS

As instalações preliminares e mobilização abrangem os serviços de implantação e manutenção do canteiro da obra, transporte das equipes de mão-de-obra e equipamentos, além de abertura de eventuais caminhos de serviço e acessos provisórios.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá proceder à desmobilização, compreendida pela desmontagem das instalações do canteiro da obra, bem como pela remoção de todo material resultante, devendo estarem os locais da obra perfeitamente livres e desimpedidos de entulhos, materiais e equipamentos, para que seja efetuado o recebimento da obra pela CONTRATANTE.

### **Condições de Execução**

A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE, para aprovação, o *layout* de implantação do canteiro da obra, em um prazo de dois dias após a data de assinatura do contrato. A emissão da ordem de serviço estará vinculada ao término da implantação e aprovação do canteiro da Obra.

O canteiro da Obra deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros.





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Todos os elementos constituintes do canteiro deverão ser mantidos em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

## Critérios de Medição:

As instalações preliminares, mobilização e desmobilização do canteiro da obra serão medidas por verba, sendo que:

- 50% do valor será medido após execução de todas as instalações preliminares e mobilização;
- 50% restante após a desmobilização, recomposição e limpeza do local instalado.

## Critérios de Pagamento:

Será feito conforme preços unitários contratados.

O pagamento contempla a reutilização das instalações do canteiro pela CONTRATADA por mais uma vez, sendo assim, os elementos-que as constituem são de sua propriedade exceto quando alugadas, desta mesma forma a CONTRATADA tem total direito sobre os itens.

Todas as despesas provenientes da instalação, uso e manutenção dos elementos e equipamentos do canteiro de serviços; consumos mensais de água, luz, etc. estão incluídas nas taxas relativas aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), adotada pela CONTRATADA na composição de seus preços unitários.

## Demarcação da obra

Compreende a execução dos serviços de locação da obra inclusive gabaritos, com equipe de topografia devidamente qualificada e aparelhada.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico. As cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra deverão estar fornecidas nos projetos.

A instituição contratada responsável pela construção da unidade assumirá total responsabilidade pela locação da obra.

Os serviços abaixo relacionados deverão ser realizados por topógrafo e equipe especializada:

- Locação da obra;
- Locação de elementos estruturais;
- Locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
- Implantação de marcos topográficos;
- Transporte de cotas por nivelamento geométrico;
- Levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
- Verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
- Quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

A locação deverá obedecer ao projeto de implantação fornecido pela CONTRATANTE, apresentando-se nivelado e esquadrejado.

## 5.2 – Detalhamentos dos serviços

### 5.2.1 - Placa de Obra:

Placa de obra em chapa de 2,40 x 1,20 metros, conforme manual de identidade visual modelo do Município de Igaratinga.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## **5.2.2 - 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, erosão, 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.

## **5.2.3 - Escavação Manual de Vala – Material 1ª Categoria**

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 3,5 m. Para fins desse serviço, a profundidade é



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## **5.2.4 - 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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'água. 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  $\pm 2\%$  daquele valor. Os valores mínimos a serem obtidos nos graus de compactação, serão de 95% valores referidos aos ensaios Proctor Normal.

## **5.2.5 - 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 5.2.6 - Regularização e compactação manual de terreno

Consiste em dar acabamento final em piso de aterro preparando o mesmo para execução de piso.

## 5.2.7 - Estruturas 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## Fundações

Trata-se de uma fundação profunda, escavada manual ou mecanicamente, em que, pelo menos na sua etapa final, há descida de pessoal para alargamento da base ou limpeza do fundo quando não há base.

Neste tipo de fundação as cargas são transmitidas essencialmente pela base a um substrato de maior resistência.

Antes da concretagem, o material de apoio das bases deve ser inspecionado por profissional habilitado, que confirma *in loco* a capacidade suporte do material, autorizando a concretagem. Esta inspeção pode ser feita com penetrômetro de barra manual.

Colocação da armadura: A armadura do fuste deve ser colocada tomando-se o cuidado de não permitir que, nesta operação, torrões de solo sejam derrubados para dentro da fundação já escavada.

Quando a armadura penetrar na base, ela deve ser projetada de modo a permitir a concretagem adequada da base, devendo existir aberturas na armadura de pelo menos 30 cm x 30 cm.

Concretagem: A concretagem das estacas e das sapatas devem ser feitas imediatamente após a conclusão de sua escavação.

Em casos excepcionais, nos quais a concretagem não tenha sido feita imediatamente após o término da perfuração e sua inspeção, nova inspeção deve ser feita, removendo-





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

se o material solto ou eventual camada amolecida pela exposição ao tempo ou por águas de infiltração.

A concretagem é feita com o concreto simplesmente lançado da superfície, através de funil com comprimento mínimo de 1,5 m diretamente de caminhão ou com uso de bomba.

Não é necessário o uso de vibrador. Por esta razão o concreto deve ter plasticidade suficiente para assegurar a ocupação de todo o volume da base.

A integridade da fundação deve ser verificada em, no mínimo, um por obra, por meio da escavação de um trecho do seu fuste.

Sequência executiva: Quando previstas cotas variáveis de assentamento entre estacas próximas, a execução deve ser iniciada pelas estacas mais profundas, passando-se a seguir para os mais rasos.

Preparo da cabeça e ligação com o bloco de coroamento: Para ligação da estaca com o bloco de coroamento devem ser observadas a cota de arrasamento e o comprimento das esperas (arranques) definidos em projeto.

O trecho da estaca acima da cota de arrasamento deve ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deve ser executada de modo a não causar danos.

Na demolição podem ser utilizados ponteiros ou martelinhos leves (potência <1000 W) para seções de até 900 cm<sup>2</sup>. O uso de martelinhos maiores fica limitado a estacas cuja área de concreto seja superior a 900 cm<sup>2</sup>. O acerto final do topo das estacas demolidas deve ser sempre efetuado com o uso de ponteiros ou ferramenta de corte apropriada.

Caso haja concreto inadequado abaixo da cota de arrasamento ou o concreto tenha ficado abaixo da cota de arrasamento, o trecho deve ser demolido e recomposto. O



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

material a ser utilizado na recomposição deve apresentar resistência não inferior à do concreto do tubulão.

Registros da execução: Deve ser preenchida o boletim de controle de execução diariamente para cada estaca e/ou sapatas, devendo conter pelo menos as seguintes informações:

- a) identificações gerais: obra, local, executor, contratante;
- b) data e horário do início e fim da escavação e da concretagem;
- c) identificação ou número da estaca/ sapata;
- d) cota do terreno;
- e) cota de arrasamento;
- f) profundidade ou cota de apoio da base;
- g) desaprumo e desvio de locação;
- h) especificação dos materiais e insumos utilizados;
- i) consumo de materiais por estaca/ sapata;
- j) volume de concreto real e teórico;
- k) anormalidades de execução;
- l) observações relevantes;
- m) nome e assinatura do executor;
- n) nome e assinatura da fiscalização e do contratante.

Deverá ser entregue à fiscalização uma cópia do boletim de controle de execução da fundação para fins de conhecimento e documentação.

## 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:



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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**



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## Formas



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

As formas devem adaptar-se ao formato e às dimensões das peças da estrutura projetada.

A forma deve ser suficientemente estanque, de modo a impedir a perda de pasta de cimento, admitindo-se como limite a surgência do agregado miúdo da superfície do concreto.

Os elementos estruturantes das formas devem ser dispostos de modo a manter o formato e a posição da forma durante toda sua utilização.

Durante a concretagem de elementos estruturais de grande vão deve haver monitoramento e correção de deslocamentos do sistema de formas não previstos nos projetos.

## **Componentes embutidos nas formas e reduções 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 (remanescentes dentro da estrutura)**

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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:





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 ( $E_{ci}$ ) 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:

<b>FORMAS APLICADAS EM</b>	<b>CIMENTO PORTLAND COMUM</b>	<b>CIMENTO PORTLAND DE ALTA RESISTÊNCIA INICIAL</b>
Paredes, pilares e faces laterais de vigas	3 dias	2 dias



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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:



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- 1 (uma) parte de água deverá ser colocada antes dos materiais secos;
- 2 (duas) parte do agregado graúdo;
- 3 (três) partes cimento;
- 4 (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.

A CONTRATADA manterá a CONTRATANTE informada de todas as datas de lançamento do concreto.

## 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 ( $f_{ck28}$ );
- 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;



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- 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 ( $f_{ck}$ ) 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 a reduzir o risco de exsudação e segregação.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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**



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 apresentar-se brilhante.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 ( $f_{ck}$ ), 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 masticado 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 – serviços preliminares, se necessário**



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## **5.2.8 - Alvenaria de vedação**

Os painéis de alvenaria da edificação serão erguidos em 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 devesse possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade - o "PSQ", uma certificação da ANICER em parceria com a ABNT e o Ministério das Cidades do Governo Federal.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 baldrame (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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## 5.2.9 - 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 20,0 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.





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 5.2.10 - 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) **três 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;



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

Quando a argamassa de emboço for aplicada em mais de uma demão, deve-se respeitar o prazo de 24 h entre aplicações

## 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 molhada previamente. 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.

## Correção de irregularidades



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## **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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## **5.2.11 - Acabamentos internos**

### **Revestimentos cerâmicos nas paredes internas**

O revestimento dos sanitários e depósito 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.

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Concluída a operação de tamponamento, será procedida a verificação do desempenho 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 ângulo de 45°. 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## 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.





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 desgaste 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## **5.2.12 - Pintura com tinta acrílica em paredes externas, sem emassamento (duas demãos).**

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

## **5.2.13 - Acabamentos externos**

### **Pintura externa**

As paredes externas da edificação serão em pintura acrílica com cores a serem definidas pela instituição responsável pela obra.

A tinta utilizada deverá atender à norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor.

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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 três 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. Pintura à base de látex acrílico de primeira linha.

## 5.2.14 - Esquadrias

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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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".



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 pelo fabricante, desde que sejam indicados nas embalagens de forma clara.

As embalagens com prazos de validade vencidos devem ser rejeitadas.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

AS misturas e dissoluções de tinta na Obra deverão obedecer às 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.

## 5.2.15 - Pisos de concreto



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 memória de cálculo ou orçamento.

Após nivelamento, desempenar e natar de forma a finalizar um acabamento 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/cm<sup>2</sup>, 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.





# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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

## 5.2.16 - Instalações Hidráulicas

### Instalações de águas pluviais

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 - 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.

## 5.2.17 - Instalações Elétricas

Estas especificações de serviços e materiais definem os procedimentos para a implantação de infra-estrutura 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 Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 eletricitista responsáveis pela montagem da infra-estrutura 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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-



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

### 5.2.18 - 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.

### 5.2.19 - Grama Sintética

A grama sintética deverá ter altura igual a 62 mm, sendo 2 mm em sua base e 60 mm de fios expostos, a base deverá ser do tipo tripla, com mínimo de 8.000 pontos por metro quadrado.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 5.2.20 - Coberturas

### Estrutura e Telhamento

O fechamento lateral da cobertura será feito com telha de aço zingado trapezoidal, com espessura de 0,5 mm. A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso auto perfurante.

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura.

## 5.2.21 - Alambrado

### Estrutura do Alambrado

A estrutura do Alambrado deverá ser de tubos redondos de aço de 2" em chapa 14 mm, com 6 metros de comprimento, sendo 1,40 metros para fundação e 4,60 metros de altura acima do solo. Para a fixação dos tubos no solo, deverá ser escavado estacas de 15 cm de diâmetro e 1 metro de profundidade, que serão concretadas com concreto de 20 MPa. A tela para o alambrado deverá ser em arame galvanizado fio 14, em malha de 5cm, fixadas em estrutura tubular através da amarração efetuada com arame galvanizado nº 12, não podendo conter pontas ou rebarbas.

Haverá 2 portões com dimensões 90 x 210 cm, conforme projeto. Os portões deverão ser confeccionados com tubos redondos de aço de 2 1/2", em chapa 14 mm, fechados com a mesma tela do alambrado.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 5.2.22 - Piso Intertravado

Na área da praça, contígua ao estádio, deverão ser instalados pisos intertravados, definir cor com a fiscalização, conforme mostrado no projeto arquitetônico, piso de concreto pré-moldado intertravado, com espessura de 6 cm, FCK 35 Mpa, incluindo colchão de assentamento de espessura de 6 cm.

As placas pré-moldadas deverão atender as especificações da NBR-9781-2013, “Peças de concreto para pavimentação”. As empresas fabricantes de pisos intertravados sempre deverão apresentar o laudo de resistência, por isso o fabricante deve apresentar o laudo de todos os testes que medem esta resistência, comprovando a mesa.

A empresa deverá respeitar o período de cura na câmara, que gira em torno de 24 horas e a cura final no pátio depende de algumas condições industriais, ficando entre 7 e 28 dias. Portanto, as peças deverão chegar prontas à obra e deverão garantir ainda a uniformidade de cor, textura e as dimensões das peças.

## 6 – 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.

## 7 – 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## **8 – 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.

## **9 – Planilha de Custo: (em anexo).**

## **10 – Cronograma Físico – Financeiro: (em anexo).**

---

Flavio L. Greco S.  
Engenheiro Civil  
CREA / MG – 64.880/D