



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE  
CABO DE VALES DO JEQUITINHONHA E DO MUCURI

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

# COBERTURA DO PREDIO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

ABRIL / 2012

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A especificação técnica apresentada a seguir tem por finalidade **COMPLEMENTAR** as informações e descrições fornecidas pelos diversos projetos de arquitetura e engenharia, bem como pela planilha orçamentária, desenvolvidos para a execução das obras de COBERTURA DO PREDIO SISTEMA DE INFORMAÇÃO da UFVJM, no que se refere às fases, ao uso de materiais e os procedimentos construtivos a serem praticados durante a execução dos serviços. A execução dos serviços deverá seguir as Nbrs, em qualquer hipótese.

Nesta especificação constam definidos os materiais a ser utilizado em relação à qualidade, forma, textura, peso, resistência, citando-se, quando necessário, referências de produtos existentes no mercado, definindo-se condições de similaridade. Descreve-se, também, o processo construtivo de cada item da obra e a forma de execução de cada serviço, citando-se, quando necessário, as normas técnicas da ABNT e outras julgadas importantes.

Qualquer omissão nesta especificação e nos serviços necessários à perfeita execução de COBERTURA DO PREDIO SISTEMA DE INFORMAÇÃO da UFVJM, em **DIAMANTINA**, executados pela Contratada será resolvida à luz das mencionadas normas.

Todas as especificações técnicas farão parte integrante do contrato de construção, juntamente com todas as pranchas gráficas do projeto, planilha e cronograma físico-financeiro. **Estes documentos são complementares entre si**; assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

Nenhuma alteração se fará, em qualquer especificação ou mesmo em projeto, sem a verificação e justificativa técnica da estrita necessidade da alteração proposta, bem como cotação de preço no mercado. A autorização para tal modificação só terá validade quando confirmada por escrito. Nos casos em que este caderno for eventualmente omissivo ou apresentar dúvidas de interpretação do projeto de arquitetura e/ou dos projetos complementares de engenharia, deverão ser ouvidos os responsáveis técnicos, os quais prestarão os esclarecimentos necessários.

Em caso de divergência entre esta Especificação técnica e as informações dos projetos arquitetônicos e complementares, prevalecerão as segundas. Em caso de divergência entre estas informações dos projetos e os dados da planilha orçamentária prevalecerão os segundos.

### SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

A Fiscalização da Obra ficará a cargo da UFVJM, com quadro de funcionários próprios ou terceirizados, tendo este acesso livre aos trabalhos em execução e estará apta a decidir sobre a qualidade dos materiais a serem empregados e a metodologia a ser usada na execução de serviços, definindo as normas e os procedimentos construtivos para situações não consideradas em projeto.

A mão-de-obra fornecida pela Contratada, bem como todo o material aplicado, deverá ser sempre de primeira qualidade, objetivando, assim, serviço de padrão de qualidade dentro das boas técnicas de construção. Todos e quaisquer serviços que não atendam ao exposto acima indicado serão considerados não concluídos, não acabados e não aceitos pela Fiscalização e/ou pelo o autor do projeto, deverão ser refeitos a cargo da Contratada. Todos os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade, e processos de aplicação especificados obedecerão rigorosamente às especificações descritas no Projeto ou neste memorial e submetido, por escrito, à Fiscalização para aceite, obedecendo às recomendações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Em caso de dúvida ou omissão, consultar o autor do projeto.

Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omissos neste caderno, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes e fornecedores dos mesmos.

Deverão ser entregues ao almoxarifado da Contratante, com a liberação da Fiscalização, **10% (dez por cento) de todo o revestimento cerâmico colocado na obra**, para recomposição em caso de manutenção futura.

A Contratada fará o “as built” inclusive detalhamento das edificações e ou materiais (obra de arte, secção de pavimento, placas de sinalização e ou suportes e ou faixas etc.) com localização de todos os serviços efetivamente realizados, que estejam diferentes do projeto, desde que devidamente autorizados pela Fiscalização, após aprovação da UFVJM.

### SERVIÇOS PRELIMINARES

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes nos projetos, bem como as especificações escritas e as planilhas orçamentárias. Fazem parte do projeto, todos os detalhes de serviços indicados nos desenhos e não mencionados neste memorial, assim como todos os detalhes de serviços mencionados e não constantes dos desenhos.

Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala prevalecerão, em princípio, as primeiras. Mantendo-se a dúvida, consultar o autor do projeto.

Nenhum elemento do projeto, bem como deste memorial, poderá ser modificado, no todo ou em parte, durante a execução das obras, sem prévia autorização, por escrito, da Fiscalização da UFVJM.

## 1. Os - SERVIÇOS PRELIMINARES

### 1.1 – INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS

#### 1.1.1 – BARRACÃO DE OBRAS E ESCRITÓRIO DA EMPREITEIRA

Será construído barracão de obra em tábuas de madeira, com banheiro, cobertura em fibrocimento quatro mm, incluso instalações hidro-sanitárias e elétricas, devendo ser usado material de boa qualidade.

Após serem fornecidos, pela fiscalização da UFVJM, o local designado para instalação do canteiro de obra, deverá à contratada fornecer o projeto de instalação do canteiro de obras que deverá ser aprovado pela Fiscalização da UFVJM, antes de iniciada a obra, com o fito de evitar problemas de compatibilidade de operações e de fluxos de materiais.

O projeto do canteiro de obras será constituído por croquis contendo a localização dos seguintes cômodos: escritório para engenheiro residente; almoxarifado; depósito de cimento; apontadoria e CIPA; vestiários; sanitários; refeitório. Todos nas dimensões compatíveis com o porte da obra.

As instalações sanitárias do canteiro de obra deverão ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construída de modo a manter o resguardo conveniente. Devem ter paredes de material resistente e lavável; pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante; pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros). Não devem se ligar diretamente com os locais destinados às refeições e for independente para homens e mulheres, quando necessário. Deve ter Cobertura que proteja contra as intempéries e deve ser respeitada a proporção de uma bacia/lavatório para cada 20 trabalhadores (ou fração) e 1 chuveiro para cada 10 trabalhadores (ou fração).

Esse croqui deve ser apresentado à fiscalização em até cinco dias após a autorização para início das obras. O canteiro de obras deverá atender às legislações específicas, principalmente a **NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego**.

Os barracões de obra serão em estrutura de madeira, devendo ser em Madeirit ou placa de compensado equivalente, pintada interna e externamente com tinta PVA cor branco-gelo em duas demãos.

As atividades do canteiro de obras deverão ser processadas com todo o cuidado para não atingir as **Áreas de Proteção Ambiental** situadas no seu entorno. Notadamente, deve-se procurar reduzir a geração de poeira e de ruídos, evitando-se também qualquer deposição de terra solta, lama ou entulhos sobre o terreno.

Todas as instalações e materiais, que compõem o canteiro de obras, serão mantidos em permanente estado de limpeza, higiene, conservação, organização e bem sinalizadas, de acordo com as normas de Segurança do Trabalho. Logo após o término da obra, a Contratada deverá desmobilizar o canteiro de obra, entregar a UFVJM, todos os materiais excedentes e perdas adquiridos por esta e **o local do canteiro deverá ser entregue limpo e reurbanizado.**

O canteiro da Contratada terá as instalações, acessórios e equipamentos necessários à proteção contra incêndio do conjunto, proteção e segurança contra roubo e vigilância noturna, bem como proteção, higiene e segurança de trabalhadores, de acordo com a legislação trabalhista em vigor.

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

O entulho será colocado em local indicado pela Fiscalização e retirado constantemente, evitando seu acúmulo. A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, será de exclusiva responsabilidade do executor da obra.

### **1.1.2 - Instalação provisória de água, esgoto e luz.**

A instalação provisória de luz, água e esgoto do canteiro de serviços deverá atender às necessidades da obra a ser executada. Seu ponto de consumo ficará a cargo da empreiteira.

A energia, água e esgoto serão requisitados, pela empreiteira, junto à Concessionária local e serão instaladas em pontos indicados pela Fiscalização, sendo que a tomada de água e o de energia deverão ser feitas por conta do Empreiteiro. Deve ser instalada chave termomagnética e, se necessário, linha aérea, esta obedecerá à PB 45/46 da ABNT. À distância do ponto de captação deve ser inferior a 250 metros.

Todo serviço de escavação correrá por conta da contratada.

### **1.1.3 - Placas da obra**

Deverão ser colocadas em local visível, de acordo com a Fiscalização, as seguintes placas:

- Placa da obra conforme modelo do Governo Federal, afixada em local visível, tendo suas dimensões e descrições de acordo com as orientações da Fiscalização da UFVJM;
- Placa da firma, com descrição do RT.

A PLACA DE OBRA será em chapa de aço galvanizado, sustentado por escoras de madeira de diâmetro superior a 7 cm, devidamente contraventadas com roliços de madeira.

As placas deverão estar instaladas imediatamente após o início do canteiro ou até 5 (cinco) dias após do início das obras (canteiro).

## **2. – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**

### **2.1 – FUNDAÇÕES**

Antes de iniciar uma concretagem, a Contratada deverá solicitar a vistoria da Fiscalização, a qual conferirá todas as formas e ferragens, liberando ou não a execução do serviço. A verificação da fiscalização não exime a contratada dos custos de correção para erros detectados nas peças estruturais.

A princípio não serão permitidas concretagem nos fins de semana ou feriados, exceto em casos extremos e previamente acordados com a Fiscalização.

A estrutura será de concreto armado, obedecendo a todos os requisitos das Normas Brasileiras.

As fundações serão projetadas de acordo com a Norma Brasileira NBR 6122/83, a qual fixa também as condições básicas a serem observadas na execução das mesmas. Deverão ser obedecidas rigorosamente as cotas, níveis, dimensões e posições constantes no projeto, como também as especificações quanto ao material a ser empregado.

O controle tecnológico do concreto será realizado no primeiro traço rodado e nos demais traços de maneira aleatória através da moldagem de corpos de prova no momento da concretagem da base da fundação, das cintas, dos pilares, das vigas e lajes, conforme norma NBR - 12655.

Durante a execução da concretagem será determinada a consistência do concreto pelo abatimento do tronco de Cone de Abrahms (Slump Test), devendo de acordo com os resultados obtidos, ser realizada a correção do fator água-cimento, antes do seu lançamento. O Slump Test deverá ser feito simultaneamente às moldagens dos corpos de prova para os ensaios de compressão.

Deverão ser seguidas as determinações da ABNT para comprovar, mediante testes de compressão, uma tensão admissível mínima de cálculo (fck) aos 28 dias, considerando-se o concreto de controle regular.

Recomenda-se não utilizar aditivos do tipo aceleradores de pega, exceto em casos extremos e previamente acordados com a Fiscalização. Para as estacas, o concreto virado na obra deverá ter  $f_{ck} \Rightarrow 21 \text{MPa}$ , com ferragem mínima de 20kg aço/m<sup>3</sup>.

A fundação será do tipo indireta, profunda, em ESTACA BROCA (elemento estrutural moldado in loco, concretada com adensamento mecânico e manual). A estaca broca é usada quando o solo firme estiver a mais de 5 m, sendo necessário o auxílio de uma perfuratriz mecanizada (instalada em caminhão) para se executar furos profundos com maior rapidez, não podendo, no entanto, escavar abaixo do lençol freático. Assim exposto, a perfuração ocorrerá com trado mecanizado, sem uso de revestimento, com a profundidade variando entre 5 a 10 metros, em material de 1ª categoria. O diâmetro da estaca-broca é de 30 cm e a ferragem será de acordo com o projeto estrutural. O espaçamento de eixo-eixo das estacas será de, pelo mínimo, 3 vezes o diâmetro das estacas. Todas as estacas serão armadas com ferro longitudinal e estribos, considerando a quantidade e bitola dos ferros apresentadas no projeto estrutural, devendo considerar o recobrimento do aço que será superior a 20 mm.

A estaca será concretada até a cota inferior do bloco de coroamento. Por sua vez, a ferragem (armadura de arranque) ficará exposta em 25 cm para possibilitar o engaste no bloco supra, ligando a parte superior da estaca ao bloco. Para tanto, a armadura deve ter gancho nas pontas. Já o bloco de coroamento não deverá ter mais de 6 estacas. As estacas devem ser concretada em plano vertical, evitando-se inclinação.

## **2.2- INFRAESTRUTURA**

Corresponde a infra-estrutura: bloco de coroamento e viga baldrame (cintamento).

### **2.2.1 – ESCAVAÇÃO DA INFRAESTRUTURA**

A escavação (1ª e 2ª. Categoria) da infra-estrutura será manual até 1,50 metros de profundidade.

As paredes das cavas de fundação deverão ser convenientemente escoradas sempre que tiver profundidade maior que 1,25 metros ou quando apresente ou possa apresentar instabilidade, seja pela qualidade do solo escavado ou pela altura a escavar, colocando em risco a segurança dos operários, sempre em conformidade com as determinações das Normas regulamentadoras da Portaria 3214/78 para as atividades pertinentes.

Na escavação de material de 1ª categoria (compreende a terra em geral, piçarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos, rolados ou não, com diâmetro máximo de 15 cm) e de 2ª categoria serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos

fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura do terreno das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

As cavas para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência restrita e rigorosa ao projeto, de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado. A escavação deve ser executada com 10 cm de folga a mais da largura da sapata, viga baldrame e bloco de coroamento para permitir o trabalho dos operários dentro dela.

O fundo das valas (para baldrame) e caixas (para bloco e sapata) será isento de pedras soltas e detritos orgânicos. Após a execução da limpeza e antes de lançar qualquer lastro, o solo será regularizado e fortemente compactado manualmente com soquete.

Em nenhuma hipótese serão permitidos cortes no terreno, escavação, esgotamento ou rebaixamento que possam afetar ou alterar a estabilidade dos taludes existentes nas adjacências da obra. A execução das escavações, pela sua resistência e estabilidade, implicará na responsabilidade integral da Construtora.

Todo o fundo de cava só será liberado após a aprovação da Fiscalização.

As vigas de baldrame deverão ser impermeabilizadas com quantas demãos sejam necessárias, com tinta betuminosa tipo NEUTROLIN ou similar.

### **2.2.2 - Reaterro compactado**

Os trabalhos de reaterro das cavas de fundação, assim como de outras partes da obra, serão executados com materiais de boa qualidade.

O reaterro apiloado manualmente de valas em camadas de 0,20m com aproveitamento do material escavado, deverá ser de terra sem detritos vegetais convenientemente molhadas e compactadas de modo a serem evitados trincas ou desníveis em virtude de recalque das camadas aterradas.

### **2.2.3 – CONCRETAGEM, FORMA E ARMADURA.**

A Infraestrutura será de concreto armado por meio de bloco de coroamento e vigas de baldrame. Estas vigas deverão ser impermeabilizadas com quantas demãos forem necessárias (no mínimo 2). As seções transversais e a armadura deverão obedecer ao projeto estrutural.

#### **2.2.3.1- Manuseio e estocagem dos materiais do concreto**

##### **Cimento:**



Deve ser acondicionado em local seco, coberto e sobre lastro de madeira (h=30 cm do piso). Não pode formar pilha com mais de 10 sacos, evitando o seu uso em concreto estrutural quando tiver mais de 30 dias.

#### **Agregados:**

Deve ter umas distribuições granulométricas uniforme, rugosas e isento de impurezas. Evitar manuseio em horas de ventos fortes.

#### **Água:**

Evitar usar se existir contaminação incompatível com o concreto ou com a armadura.

#### **2.2.3.2 Execução**

A execução do serviço de concretagem deverá obedecer ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, além das normas técnicas da ABNT que regem o assunto, entre elas a NBR-6118, NBR-12655, a NBR-6120, a NBR-7480 dentre outras.

A execução de todas as partes da estrutura implica na integral responsabilidade da Contratada por sua resistência e estabilidade.

#### **2.2.3.3- Concretagem**

O concreto será dosado conforme com o estabelecido na NBR 6118. A dosagem, baseada na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento levando-se em conta a trabalhabilidade desejada, deve satisfazer as seguintes condições:

☒ *A quantidade mínima de cimento por metro cúbico de concreto será de 350 kg;*

☒ *A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego, devendo estar entre 30% e 50%.*

☒ *A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.*

☒ *A resistência característica para o cálculo será  $f_{ck} \geq 20$  MPa.*

#### 2.2.3.4 Relação água-cimento

A relação água-cimento atenderá as condições:

- ☒ resistência dosagem fck28 ou na idade prevista no Plano de obra para que a resistência seja atingida conforme com a NBR-6118 (resistência de dosagem);
- ☒ Peculiaridades da obra relativa à sua durabilidade (impermeabilidade e resistência ao desgaste, a ação de líquidos e gases agressivos, a temperaturas elevadas e variações bruscas de temperatura e umidade).

#### 2.2.3.5 Amassamento do concreto

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar o tempo necessário o sentido de permitir homogeneização na mistura de todos os elementos. A duração necessária aumenta com o volume da amassada, sendo maior quando mais seco o concreto.

Deverá obedecer a seguinte ordem de colocação dos componentes:  $\frac{1}{2}$  de água, brita, cimento, areia e  $\frac{1}{2}$  de água.

#### 2.2.3.6 Formas e escoramento

As formas adaptar-se-ão às dimensões das peças estruturais projetadas e serão dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas.

As formas serão em tábuas, sendo aceito seu reaproveitamento, devendo ser previsto montagem e desmontagem e escoramento.

A forma constituída de tábuas deverá ter um vão livre que dependerá da pressão exercida pelo concreto fresco e da espessura da madeira. Pode ser usada forma modular de maneira a garantir celeridade da obra.

A forma deverá apoiar-se em barrotes/escoras, colocados a espaços regulares correspondentes ao vão livre adotado para a forma. Os apoios da forma deverão ser fixados com pregos. O **escoramento** lateral será projetado de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, não se admitindo pontalotes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles. Não é permitido o **arraste** das peças no prazo inferior a 14 dias.

As formas devem ser suficientemente **estanques** de modo a impedirem a perda do líquido do concreto e as superfícies que por ventura entrem em contato com o concreto serão **molhadas** ou tratadas com um composto apropriado, de forma a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

É permitida a colocação de antiaderente de modo a facilitar a **desforma** da peça de concreto

### 2.2.3.7 Armaduras

As armaduras serão efetuadas com barras e fios de aço satisfazendo as normas da ABNT. A execução das armaduras deverá obedecer ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Em caso da solicitação de mudança no tipo ou bitola nas barras de aço, deve ter aprovação do autor do projeto estrutural e da fiscalização, além de serem observadas as determinações técnicas da ABNT.

Da mesma forma para as emendas de barras da armadura que serão executadas conforme consta à determinação do projeto e da NBR-6118, além de depender da aprovação do autor do projeto e da fiscalização.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpa, isentas de quaisquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. O recobrimento da ferragem deve ser superior a 20 mm.

### 2.2.3.8 Transporte do concreto

O concreto será transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que **NBR-6118** prescreve para o lançamento, e o meio utilizado será tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósito intermediário. Se este for necessário no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação. Não é admitidos o transporte em carro de mão com pneu de ferro, visto que deste modo possibilita a segregação dos componentes do concreto.

### 2.2.3.9 Lançamento do concreto

O concreto será lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento intervalo superior a 1 (uma) hora. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega e não será admitido o uso de concreto remisturado.

Há casos que os lançamentos que tenham de ser feito a seco. Nesta situação e o recinto for sujeito à penetração de água, serão tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto e nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto será lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras. Serão tomadas precauções, para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 metros e nos casos de peças estreitas e altas o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Não será permitido o lançamento quando se der em meio ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C e/ou com vento de velocidade superior a 60 m/s.

O concreto não será lançado sob chuva, exceto tomando-se cuidados especiais adequados e obtendo-se aprovação da fiscalização. Não será admitido que a água da chuva venha aumentar o fator água/cimento da mistura, nem danificar o acabamento superficial.

Antes do lançamento do concreto a água eventualmente existente nas escavações deverá ser removida, as formas deverão estar limpas sem concreto velho ou sobras de material proveniente da montagem das formas e das armaduras.

### 2.2.3.10 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto será vibrado mecanicamente com equipamento adequado a trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma.

Durante o adensamento serão tomadas às precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja secreção dos materiais, dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ou seu redor, com prejuízo da aderência. Devem-se evitar camadas de concreto que possam exceder 20 cm ou

aproximadamente  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha (se não puder atender a esta exigência não será empregado vibrador de imersão).

#### **2.2.3.11 Juntas de concretagem**

Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se uma junta de Concretagem, serão tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, uma suficiente de ligação entre o concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento será removida a nata e feita a limpeza da junta.

Serão tomadas precauções para garantir resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixar barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas serão localizadas onde são menores os esforços de cisalhamento, em posição normal aos de compressão, exceto se demonstrado que a junta não diminuirá a resistência da peça.

O concreto será perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando forma quando necessário para garantir o adensamento.

#### **2.2.3.12 Cura do concreto**

Antes de atingir o endurecimento satisfatório o concreto será protegido contra agentes prejudiciais (mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, choques e vibrações de intensidade e outros formadores de fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura).

Durante os 7 (sete) primeiros dias após o lançamento do concreto, a peça deverá ser mantida umedecida na sua superfície, através de aspersão, areia molhada, estopa umedecida, outros.

É expressamente proibido o uso de processos de cura que venham a descolar as superfícies expostas do concreto.

A cura do concreto (feita por um período mínimo de sete dias após o lançamento) deve ser garantida por uma umidade constante, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

#### 2.2.4- LASTRO DE CONCRETO SIMPLES

O Lastro de concreto simples, de consumo mínimo de cimento em 150kg por m<sup>3</sup> de concreto, deve ser preparado na obra por meio de betoneira (concreto “magro”). Trata-se de uma peça de concreto destinado a regularizar a superfície de apoio, não permitindo a saída da água do concreto da sapata e, também, afastando a armadura do solo. A espessura será de 10 cm e a largura será igual a da peça estrutural a ser concretada.

### 2.3– ESTRUTURAS

Devem ser observadas todas as recomendações anteriores, bem como:

#### 2.3.1 – ESTRUTURA EM CONCRETO

Todos os materiais componentes do concreto serão dosados ou proporcionados de maneira a produzir uma mistura trabalhável em que as quantidades de cimento e água sejam as mínimas necessárias para obtenção de um concreto denso, resistente e durável.

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural.

Todas as concretagens devem, obrigatoriamente, ter a liberação prévia da Fiscalização. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Construtora e da Fiscalização da UFVJM, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulação elétrica, hidráulica e outras que, eventualmente, sejam embutidas nas peças de concreto.

No caso de concreto virado na obra, o controle de materiais para execução do traço de concreto será feito utilizando-se padiolas, com inscrições em ambas as faces, contendo o nome do material e o número de vezes que o mesmo entra no traço.

O concreto, quando preparado no canteiro de obras, deverá ser obrigatoriamente **misturado** em betoneiras mecânicas. O tempo mínimo para o amassamento deverá atender ao item 12.4 da NB-1/78.

O concreto será **transportado** até as formas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte serão tais que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. Seguir-se-á o disposto no item 13,1 da NB-1/78.

Deve ser estritamente observado o **fator água/cimento** recomendado para o traço indicado, segundo tabelas conhecidas e aprovadas pela fiscalização.

O **traço** de concreto deverá ser dosado racionalmente e controlada a sua execução, permitindo-se como mínimo consumo de cimento o de  $350\text{Kg}/\text{m}^3$ . Em todas as atividades da construção e o cálculo de estrutural, serão rigorosamente obedecidas as determinações da ABNT pertinentes ao assunto. As **armaduras** serão fabricadas com aço CA-50 ou CA-60, conforme especificação do projeto de cálculo estrutural.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto e a NBR 6118, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a perfeita caiação das juntas nos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderão solicitar provas de carga para se avaliar a qualidade e resistência das peças, custos este que ficarão a cargo da Construtora.

A Construtora fará a locação das peças estruturais com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, correndo por sua conta a demolição, bem como a reconstrução dos serviços julgados imperfeitos pela Fiscalização. A referência de nível para a definição dos pisos deverá ser tomada no local juntamente com a Fiscalização.

#### **Materiais e Componentes para Concreto Armado:**

Os tipos e marcas comerciais de aditivos químicos para concreto, bem como as suas proporções na mistura e os locais de utilização serão definidos após a realização de ensaios e aprovação da Fiscalização; a água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

Deverá atender ao item 3 da NB-1 e à EB-19. O **cimento** hidráulico empregado no preparo do concreto satisfará necessariamente as especificações e os ensaios da ABNT (o cimento Portland CP-32 comum atenderá à EB-1 e o ARI -alta resistência inicial, à EB-2; o cimento deverá atender ao item 8.1 da NB-1. O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de danos à vedação das embalagens, ou ainda a mistura de cimento de diversas procedências ou idades; o prazo máximo para armazenamento em locais secos e ventilados é de 30 (trinta) dias. Vencido esse prazo, o cimento somente poderá ser usado com a aprovação da Fiscalização, que indicará as peças sem esforço estrutural (se houver) que receberão concreto com cimento fora da validade).

O início de cada operação de **lançamento** está condicionado à realização de ensaio de abatimento (slump test), pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou carga de caminhão-betoneira. Para todo o concreto estrutural o slump admitido estará compreendido entre 5 e 10 cm.

Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas. Para tal, durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado mecanicamente.

Satisfeitas as condições do projeto e destas especificações, a aceitação da estrutura far-se-á mediante as prescrições do item 16 da NB-1/78.

Na construção da superestrutura em concreto armado **não serão tolerados desvios dos alinhamentos, níveis e dimensões**, fixadas nos desenhos de formas, que excedam os limites indicados a seguir:

- a) Dimensões de pilares, vigas e lajes - 5 mm por falta, 10 mm por excesso;
- b) Dimensões de fundações (em planta) - 10 mm por falta, 30 mm por excesso.

No concreto não serão permitidos detritos ou elementos estranhos que possam prejudicar a sua qualidade.

### 2.3.2 – Lançamento

O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano. A Construtora comunicará previamente o início de toda e qualquer operação de concretagem à Fiscalização.

O concreto deverá ser lançado de forma contínua sobre a peça, em camadas não superiores a 0,20m de modo a facilitar o trabalho e aderência entre as diversas camadas com o uso de vibradores elétricos apropriados. Não será permitido intervalo no lançamento do concreto superior a 1 (uma) hora.

Em hipótese alguma será permitido lançamento após o início de Pega.

Todo o concreto a ser lançado deverá ter sua consistência medida pelo abatimento do tronco de cone, segundo a NBR - 6118.

O lançamento do concreto deve ser aplicado, sempre que possível, de uma altura livre não superior a 2,0m, no caso desta impossibilidade, a altura de lançamento será adequada com o uso obrigatório de funil, tremonha ou calha, entre outros, devidamente aprovado pela fiscalização.



### 2.3.3 - Dosagem, Adensamento, Controle Tecnológico e cura do Concreto.

Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não haja segregação dos materiais, devendo-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Observar-se-ão as prescrições do item 13.2.2 da NB-1/78.

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, **as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água, durante pelo menos 7 dias após o lançamento.**

O concreto dosado executado em central deve atender às definições de projeto relativas quanto à resistência característica do concreto à compressão aos 28 dias ou outras idades consideradas críticas; ao módulo de elasticidade; à consistência expressa pelo abatimento do tronco de cone; à dimensão máxima característica do agregado graúdo; ao teor de argamassa do concreto; ao tipo e consumo mínimo de cimento; ao fator água/cimento máximo; à presença de aditivos.

Para a formação de lotes de concreto para extração de corpos de prova, têm de ser observadas as disposições das normas técnicas, conforme discriminado na tabela a seguir (limites máximos para a definição do número de lotes): a cada lote formado é necessário corresponder uma amostra de no mínimo seis exemplares, coletados aleatoriamente durante a operação de concretagem e extraídos de caminhões diferentes; cada exemplar é constituído por dois corpos de prova de todos os caminhões recebidos, (visando a facilitar eventuais ações de rastreamento de concreto com desempenho inadequado).

O ensaio de resistência à compressão do concreto necessita ser feito por laboratório especializado. A moldagem dos corpos de prova cilíndricos poderá ser feita pelo laboratório ou por pessoal da obra.

A unidade de medição é o metro cúbico. As especificações necessárias à compra são:

- Resistência à compressão (valor mínimo),  $F_{ck}$ ;
- Tipo e diâmetro máximo dos agregados a serem empregados;
- Consistência (abatimento).

O controle tecnológico do concreto, cimento agregados e aço serão de responsabilidade da Contratada, só devendo ser utilizados materiais aprovados nos respectivos testes. O laboratório de controle deverá ser aprovado

pela FISCALIZAÇÃO. O plano de controle deverá ser apresentado para aprovação da UFVJM, antes do início dos serviços.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalos superior a 1 (uma) hora. Em hipótese alguma será permitido lançamento após o início de Pega. Todo o concreto a ser lançado deverá ter conhecido a sua consistência medida pelo abatimento do tronco de cone, segundo a NBR – 6118.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado contínua e energicamente por meio de vibradores apropriados ou haste quando na impossibilidade de usar os vibradores.

O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto envolva completamente a armadura e encha uniformemente a peça, de maneira a não apresentar vazios ou falhas, ninhos ou mesmo que haja segregação dos materiais.

Devem ser tomados cuidados especiais para que não se altere a posição da armadura e que o espaçamento entre barras não seja inferior ao diâmetro máximo do agregado graúdo.

Da mesma forma, o aço utilizado deverá ser ensaiado previamente para comprovação de sua resistência e acompanhado de um certificado de qualidade fornecido pelo fabricante. Em ambos os casos, os testes serão encomendados pela Empreiteira ao laboratório autorizado pela Fiscalização, independentemente de resultados apresentados pela concreteira e/ou outros fornecedores. Os resultados serão entregues à Fiscalização para análise.

#### **2.3.4 – Juntas de Concretagem**

Quando o lançamento de concreto for interrompido, serão tomadas precauções necessárias de modo a garantir a aderência das camadas ou fases de concreto já endurecido com o novo trecho a ser concretado.

Antes de ser reiniciada a concretagem, deverá ser removida a nata, eliminado o material desagregado e feita à limpeza em toda superfície da junta. O novo concreto deverá ser aplicado com cuidado especial com a finalidade de se evitar a formação de bolsas de ar na superfície da junta ou a segregação de britas ao longo da mesma, geralmente provocadas por excessos de vibração.

No caso de vigas apoiadas em pilares ou paredes, sempre que possível o lançamento do concreto deverá ser interrompido na região do apoio da viga nos pilares ou paredes, no caso da impossibilidade, as juntas deverão ser preparadas, em degraus, de modo que a nova concretagem descarregue seus esforços sobre a

concretada com anterioridade. De todas as maneiras o responsável pelo projeto estrutural deverá ser consultado.

### 2.3.5 - Formas e Escoramento

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR 7190/1982 (NB-11/1951) e/ou da NBR 8800/1986 (NB-14/1986) e às prescrições da EB-1/.

Antes do lançamento do concreto, conferir-se-ão as medidas e as posições das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com tolerâncias previstas na NB-1/78. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos.

As formas absorventes serão convenientemente molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento de água em excesso. Observar-se-ão as prescrições do item 9.5 da NB-1/78.

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica, Madeirit, ou outros tipos de materiais, conforme a conveniência da execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

O reaproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de empenamentos ou deformações, a critério da Fiscalização.

A amarração e o espaçamento das chapas laterais das formas deverão ser feitos por meio de tensores passando por tubos plásticos rígidos de diâmetros convenientes, colocados com espaçamento uniforme dentro da fôrma. Após a desforma, deverão ser retirados os tubos plásticos e preenchidos os furos com grout.

As formas serão executadas para reproduzir exatamente os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural. Garantir-se-á sua estanqueidade, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento.

O dimensionamento das fôrmas será efetuado de forma a evitar possíveis deformações e alterações dimensionais geralmente provocadas durante o adensamento do concreto fresco. Nas peças de grandes vãos como vigas e lajes recomenda-se a adoção de contra-flecha, estas geralmente são fornecidas pelo projetista da estrutura.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Em peças estreitas e altas será necessária a abertura de pequenas janelas, na parte inferior da fôrma,

para facilitar a limpeza. As fôrmas serão molhadas, até a saturação, a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura. O escoramento sempre que oportuno, a critério da FISCALIZAÇÃO, obedecerá aos seguintes critérios mínimos, estabelecidos pela NBR 6118/1980 (NB-1/1978):

- 1 - "O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento".
- 2 - "Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular, inferior a 5 cm para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles".
- 3 - "Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida, para evitar flambagem".
- 4 - "Deverão ser tomadas às precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida".
- 5 - "O teor de umidade natural da madeira deverá ser compatível com o tempo a decorrer entre a execução das formas e do escoramento e a concretagem da estrutura. No caso de se prever que esse tempo ultrapasse 2 meses a madeira a ser empregada deverá ter o teor de umidade correspondente ao estado seco do ar".
- 6 - "Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum".

As formas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados, de acordo com os vãos devidamente aprovados pela Fiscalização da UFVJM em todas as fases de trabalho com concreto e dispostos de modo a evitar deformações superiores a 5 mm. Obedecer-se-ão as prescrições contidas na NB-1/78.

As fôrmas serão apoiadas sobre um escoramento com resistência necessária para não se deformarem sob a ação do peso próprio do concreto e da ação dos vibradores. É responsabilidade da Contratada a elaboração de desenhos e dos detalhes dos escoramentos, submetendo-os, oportunamente, a exame e autenticação da Fiscalização e vistoria final do engenheiro calculista, que determinará a liberação para a concretagem.

As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e as demais cargas atuantes, e as superfícies tenham suficiente dureza para não sofrerem danos na ocasião da sua retirada.

As formas devem ser retiradas sem choque, obedecendo a um programa de desforma elaborado de acordo com o tipo de estrutura, as resistências de concreto alcançadas e das orientações emanadas do responsável pelo projeto estrutural. A Construtora providenciará a retirada das formas, obedecendo ao artigo 14.2 da NB-1/78.

Recomendam-se os prazos mínimos para a retirada das formas, salvo orientação contrária, a critério da fiscalização:

- I) 03 dias para as faces laterais deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados para sustentar o fundo das formas.
- II) 14 dias para as faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados;
- III) 21 dias para as faces inferiores, sem pontaletes;

Ficará, a critério da Fiscalização, a análise dos casos de desformas antes dos prazos estabelecidos pela NB - 1, desde que se comprove, por ensaios não destrutivos, que o concreto atingiu 70% de sua resistência.

Não será permitido o uso indiscriminado do “pé-de-cabra” para se evitem danos sensíveis no concreto. É obrigatório o uso de formas laterais em todo cintamento, mesmo que estas estejam abaixo do nível do terreno.

No caso de falhas de concretagem constatadas após a desforma, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a cada caso, a serem aprovados pela Fiscalização.

### **2.3.6 – Montagem das Armaduras**

As armaduras, constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações brasileiras NB-1, NB-2 e EB-3. Para montagem das armaduras, será utilizado arame recozido PG-7 ou PG-18 em laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas às condições previstas nos itens 5.4 e 10.4 da NB-1/78.

As armaduras serão fornecidas no sistema industrial de corte e dobra fora da obra, montadas rigorosamente de acordo com as posições indicadas no projeto estrutural e devem permanecer firmes durante a concretagem.

Qualquer armadura seja de distribuição, de montagem ou estribos, terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NBR-6118. Para a garantia desses valores, a ferragem será mantida afastada das formas por meio de espaçadores de plástico, não se admitindo para esse fim o uso de tacos de madeira.

Os espaçadores deverão ficar bem fixados aos vergalhões durante o lançamento e vibração do concreto, sendo totalmente envolvidos por este.

O dobramento das barras deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos da NBR-6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio, e não poderão ser dobradas junto a emendas com solda.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, respeitando-se as prescrições da NBR 6118.

As armaduras negativas deverão ter obrigatoriamente “caranguejos, calços ou apoios”, devidamente espaçadas, de modo a evitar o deslocamento da armadura.

### 2.3.7 Juntas de Dilatação

Estas deverão ser preenchidas com isopor de espessura de 20mm em todo o perímetro, faces laterais de pilares e vigas que estiverem colados às paredes e estruturas do prédio existente, devidamente, tratada e estanque, de acordo com as boas técnicas de construção.

Deverá ser utilizado em todas as juntas, **arremate em perfil de alumínio de largura adequada**. Todas as juntas existentes também receberão o mesmo procedimento acima descrito.

### 2.3.8 - Agregados

Os agregados miúdo e graúdo deverão obedecer às especificações da ABNT. Deverá sempre ser levada em conta a influência da umidade dos agregados miúdos, corrigindo-se assim, obrigatoriamente, a quantidade de água de amassamento.

O agregado graúdo a ser utilizado na fabricação do concreto, não poderá ser de forma lamelar e deverá ser limpo e com uma granulométrica uniforme e estar isento de torrões de argila e partes em decomposição.

Como agregado miúdo será utilizado a areia natural quartzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da EB-4 da ABNT. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, e seu emprego deverá ser previamente liberado pela Fiscalização.

Como agregado graúdo será utilizadas a pedra britada número 01 e 02, proveniente da britagem de rochas sãs. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, e seu emprego deverá ser liberado

previamente pela Fiscalização. Sua composição granulométrica deverá enquadrar-se na especificação EB-1da ABNT.

## 2.4 – VERGAS

Sobre os vãos das portas e janelas serão construídas vergas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, com espessura igual à da alvenaria, com apoio mínimo para cada lado de 30 cm.

## 3. FECHAMENTO E REVESTIMENTO

### 3.1 – PAREDES DE TIJOLOS

#### ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS DE 1 VEZ E ½ VEZ

##### Material

As alvenarias dos prédios, bem como fechamento perimetral do terreno, serão com tijolos cerâmicos laminados, tipo 1 vez, levando acabamento em reboco. As alvenarias internas serão do tipo ½ vez. Os tijolos serão de dimensões 10 cm x 20 cm x 20 cm, com oito ou nove furos, tendo espessura final (bloco + revestimento) como indicado no projeto.

A argamassa será em cimento portland, cal hidratada industrializada certificada, ref. Ical ou equivalente, e areia média lavada, no traço volumétrico 1:2: 8, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, de igual resistência, a critério da Fiscalização.

##### Execução

O serviço de alvenaria deve ser iniciado a "marcação" das paredes com base na planta baixa (executando os cantos com um tijolo e, logo após, a primeira fiada com argamassa e com o auxílio de linha, esquadro, prumo e nível, podendo ser usado, também, o escantilhão).

Nas extremidades da parede suspendem-se prumadas de guia, controlando com o prumo e assentando “. Executar todas as fiadas, seguindo um fio de nylon nivelado de acordo com as prumadas-guia das extremidades.

No prazo de 15 a 20 dias deve ser procedido o” **Aperto “de parede**, trata-se do preenchimento da abertura

deixada em lugar da última fiada superior, antes do encontro com a viga de concreto imediatamente acima da parede, para prevenção da trinca que seria causada pela acomodação da parede em virtude da diminuição de volume da argamassa de assentamento das várias fiadas de tijolos. Este aperto comumente é feito com tijolos maciços assentados inclinados de modo a entrarem apertados na abertura superior entre a parede e a viga. É compulsório que as alvenarias tenham suas fiadas perfeitamente **aprumadas, alinhadas, em esquadros e niveladas**. A argamassa de assentamento dos tijolos terá espessura uniforme com **juntas** de 12 mm, sendo sua superfície externa rebaixada e arredondada com “a ponta” da colher. O assentamento dos tijolos será feito sempre com juntas de amarração”.

As superfícies da estrutura de concreto que tiverem contato com a alvenaria serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa lavada no traço 1:3, com eventual adição de adesivo à base de resina acrílica. Neste particular, o máximo cuidado deverá ser tomado para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios da argamassa utilizada no chapisco. Para melhor **aderência** alvenaria-estrutural deve ser colocado “ferro cabelo” instalado na estrutura através de sikadur ou similar.

As alvenarias apoiadas em alicerces e baldrame serão executadas, no mínimo, 24 horas após a **impermeabilização** desses apoios estruturais. Nos serviços de impermeabilização (com tinta betuminosa, ref NEUTROLIN ou similar) deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente.

Todos os vãos de portas e janelas, rasgados em alvenaria, levarão vergas de concreto de altura compatível com o vão, em geral correspondente a 10% desse, sendo o mínimo de 10 cm. A ferragem mínima será de 2 vergalhões Ø6,3 mm e estribo Ø4,2 mm a cada 15cm. A verga deverá se apoiar na alvenaria de cada lado do vão, numa extensão mínima de 30 cm, para cada lado. Todos os vãos com nível de peitoril acima do piso receberão uma segunda verga, imediatamente sob a abertura, excedendo no mínimo 30 cm de cada lado.

### 3.2 - ESQUADRIAS

As esquadrias obedecerão rigorosamente, quanto a sua localização dimensões e execução, às indicações do projeto de arquitetura.

Quanto aos materiais somente serão aceitos quando sem defeitos, empenos ou falhas e previamente submetidos à Fiscalização.



Os locais de encontro dos peitoris com as esquadrias deverão ser vedados com silicone selante cura neutra transparente, resistente a ar, água, degradação solar, não corrosivo e de pouco odor, padrão de qualidade DOW CORNING ou equivalente.

## PORTAS DE MADEIRA

1 – As esquadrias de madeira, portas, janelas, armários, balcões, guichês, guarnições e outros deverão obedecer rigorosamente quanto à sua localização e execução as indicações do projeto Arquitetônico, respectivos desenhos e detalhes construtivos. As vedações de folhas móveis serão constituídas por sistema duplo com emprego de escovas vedadoras de polipropileno. O desempenho das esquadrias deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

2 - As portas de madeira para instalação em alvenarias terão as características conforme detalhe em projeto. Essas portas terão folhas do tipo prancheta, sendo o núcleo constituído por engradado de sarrafos de compensado naval, com enquadramento de madeira de lei maciço, de largura tal que permita o embutimento total da fechadura e dobradiças no quadro de madeira maciça. Terão seu capeamento em compensado à prova d'água ref. Eidai, com acabamento lixado para pintura. A espessura total da folha será de 35 mm.

3 – As folhas das portas receberão pintura esmalte sintético **Coralit acetinado na cor branco ou equivalente**.

4 - Os marcos e alizares serão pintados em tinta esmalte acetinado na cor Branca ref. Coralit ou equivalente.

5 - Os marcos e alizares serão em madeira maciça de ipê ou de outra madeira de lei, de densidade e resistência equivalente. Serão recusadas as peças que apresentarem empenamento, descolamento, rachaduras, lascas ou nós de madeira.

6 - As esquadrias de madeira serão providas das seguintes ferragens: conjunto de fechadura, ref. Lafonte Conjunto 405 (maçaneta 405 Zamac, roseta 312 Zamac, fechadura ST2 Evolution 55) ou equivalente acabamento cromado fosco CRA, conjunto de 3 dobradiças 2½ x 2½ “em aço laminado cromado”.

7 - Todas as portas de ambientes que tenham previsão de acesso para Portadores de Necessidades Especiais levarão uma chapa de aço inox #24 (espessura 0,64 mm), como batente para cadeira de rodas, em ambas as faces, conforme detalhes de projeto.

8 - As portas dos boxes sanitários para portadores de necessidades especiais levarão ainda internamente uma barra de apoio em tubo de aço Ø 1 e 1/2 “”.

A madeira deve receber, após a instalação das esquadrias (no caso de externa), produto de proteção para resistência à chuva e ao sol (evita mancha e empenamentos).

Por ocasião da pintura, entre uma e outra demão, a superfície tem que ser novamente lixada e deve-se ter o cuidado para não pintar as ferragens, os trilhos, as borrachas e outros acessórios de vedação;

Na limpeza das esquadrias, não fazer uso de produtos químicos, tais como, soda, ácidos e solventes que possam danificar a madeira. Nos cilindros das fechaduras, utilizar somente grafite em pó para sua lubrificação;

### **3.3 - REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS**

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, deverá a Construtora certificar-se de que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

As instalações hidráulicas e elétricas (que serão embutidas) devem ser executadas antes dessa etapa, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento.

A contratada deverá, nos locais indicados e conforme projeto de arquitetura, apresentar nas paredes executadas uma superfície lisa e preparadas para a pintura.

Concluída esta atividade, faz-se o lixamento e a limpeza da superfície, aplicando-se sobre a mesma duas demãos de líquido selador, diluído a 90% em água, de modo a diminuir o consumo da pintura final de acabamento, bem como melhorar as condições de impermeabilização da parede.

#### **3.3.1 - CHAPISCO**

As lajes serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 em volume. Após o chapisco, deverá ser observado um intervalo de 24 horas, no mínimo, para a execução da camada de emboço.

A aplicação do chapisco será de baixo para cima em todos os parâmetros verticais interno e externo das alvenarias e estruturas.

#### **3.3.2 – EMBOÇO / MASSA ÚNICA**

1 – O revestimento grosso será constituído de argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:1: 4, externo e interno, e só serão aplicados depois de completada a pega da argamassa das alvenarias e chapiscos. O preparo será mecânico e a espessura não deve ser superior a 25mm.

2 - Não será permitido o uso de saibro ou materiais argilosos e, ou, que contenham material orgânico em teor que comprometam a qualidade do resultado final, assim como, outro produto que substitua a cal hidratada.

### 3 Observar:

- Espessura: menor que 2,5 cm, em acabamento áspero (interno);

- Aplicação: após o endurecimento do chapisco e instalações das tubulações elétricas, hidráulicas, de esgoto, de gás, etc;

- Técnica: espalhar argamassa com colher e regularizar com régua (ver guias fixas na parede) e desempenadeira;

- Dosagem da argamassa: deve obter trabalhabilidade e evitar retração em excesso que possa causar trincas. Os grãos do agregado são médios (0,42 a 2,00mm);

- Traços: Cimento, cal e areia - 1:1: 4 em volume.

## 3.4 – COBERTURAS

As coberturas devem integrar-se perfeitamente ao corpo das construções, interagindo harmoniosamente com instalações, sistemas de pára-raios, camadas de isolamento térmica e outras, desde que previstas no projeto. A declividade dos panos de um telhado deve possibilitar o posicionamento de reservatórios de água (se existente) de forma a assegurar a pressão mínima exigida para o funcionamento de chuveiros e outros aparelhos. A finalidade da cobertura é garantir proteção da edificação, estética e conforto, devendo ser observados os requisitos de impermeabilidade, isolamento térmico e isolamento acústico.

Obedecerá ao projeto específico e detalhes relativos, empregando mão-de-obra qualificada para tal fim. Será executada empregando qualquer material que esteja especificado. Deverá se apresentar comprovadamente estanques às águas pluviais, sendo os danos resultantes de alguma imperfeição, atribuídos à Construtora.

Deverá apresentar todos os acessórios necessários à sua fixação e funcionamento, atendendo às especificações do fabricante dos elementos que as compõe. As aberturas nas coberturas destinadas à passagem de dutos de ventilação e exaustão, chaminés, antenas, pára-raios, dutos ou outros acessórios deverão galvanizadas.

### 3.4.1 - TELHADOS

- 1 - O trânsito no telhamento durante a execução dos serviços será sempre sobre tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal não sendo admitido pisar diretamente nas telhas ou chapas. As tábuas referidas serão dispostas de tal forma que as cargas se transmitam para as peças da estrutura e não para as telhas ou chapas.
- 2 - Os telhados deverão ser sempre entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos após a conclusão da obra.
- 3 - O telhado será estruturado em perfis metálicos leves "treliças metálicas", com cobertura em telha termo acústica trapezoidal 40mm #25/0, 50mm afixados nos perfis metálicos com parafuso auto atarrachante. Na parte inferior, chapa lisa #20/0, 50mm na cor branca.
- 4 - O sistema de telhamento salvo indicação ao contrário, obedecerá ao seguinte:
  - Recobrimento longitudinal das chapas será de 150 mm para inclinações superiores ou iguais a 10%, de 200 mm para inclinações de 10%.
  - Recobrimento lateral será de ½ de onda, para inclinações maiores de 10°. Em coberturas sujeitas a condições desfavoráveis de vento, o recobrimento será de uma onda e ¼, e 1 ½ onda para inclinações menores de 10%.
  - Balanço das chapas nos beirais obedecerá ao seguinte critério: beirais sem calhas de 250 mm a 400 mm e beirais com calhas de 100 mm a 250 mm.
  - Apoio mínimo das chapas sobre as telhas deve ser de 100 mm no sentido de seu comprimento.
- 5 - A colocação das chapas será feita dos beirais para as cumeeiras, em faixas perpendiculares às telhas, sendo o sentido de montagem contrário ao dos ventos dominantes.  
Para evitar a sobreposição de quatro espessuras de chapa, proceder-se-á ao corte dos cantos, segundo a hipotenusa de um triângulo, cujos catetos serão respectivamente iguais aos recobrimentos laterais e longitudinais.
- 6 - As cumeeiras serão do tipo articulada, fixadas com parafusos providos de arruelas de chumbo.
- 7 - Todas as peças metálicas deverão estar perfeitamente galvanizadas.
- 8 - Parafusos, arruelas de chumbo e outras peças de fixação, deverão receber massa de vedação em quantidade suficiente para provocar extravasão.

#### **3.4.2 - CALHAS E RUFOS**

Os rufos (Peça de arremate nos encontros de panos de alvenaria com cobertura visando garantir a estanqueidade à água da cobertura em aço galvanizado. Também a peça de arremate colocada no topo de muros para evitar a infiltração de água (situação em que é designado cobre-muro) obedecerá aos detalhes específicos de projeto. Especial cuidado deverá ser tomado por ocasião sempre prever arremates adequados para impedir a entrada de águas pluviais. Estes arremates, quando não houver outra especificação, serão executados em chapas da montagem, de modo a se evitar infiltração lateral por ação dos ventos dominantes, o qual vale dizer que o sentido de montagem será contrário ao sentido dos ventos dominantes).

As calhas, rincões, rufos e locais de ligações calha serão em chapa de aço galvanizado (se não houver definições contrárias) com espessura mínima correspondente a de n.º 24 e protegidos com pintura antiferruginosa.

As telhas de beiral deverão ter recobrimento mínimo de 8cm sobre a calha, a fim de evitar infiltrações por água de retorno.

As emendas nos elementos de chapa metálicas serão executadas por rebiteagem e soldagem, devendo a superfície de soldagem, serem previamente limpas e estarem isentas de graxa.

Os Rufos serão fixados na borda da alvenaria por meio de pregos adequados em tacos de madeira previamente chumbados, ou parafusos em buchas de náilon. Os rufos deverão ter rebordo na parte a ser fixada, para arremate com a argamassa de revestimento.

Fazer o teste de lâmina d'água de 72 h. Aplicar duas demãos de resina acrílica elástica, acrílica pura, branca, auto-refletiva.

### 3.4.3 – IMPERMEABILIZAÇÕES

1 - Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo **realizar obra estanque**, isto é, assegurar mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições à perfeita proteção da construção contra penetração de água.

Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será estanque quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

2 - Durante a realização dos serviços de impermeabilização será estritamente vedada à passagem nos recintos de trabalho a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afetos àqueles serviços.

3 - As impermeabilizações do tipo colado ou análogo só poderão ser aplicadas em superfícies resistentes, unidas e apresentando ângulos e cantos arredondados, sem arestas vivas.

4 - Quando as circunstâncias ou as condições locais se verificarem tais, que tornem aconselhável o emprego de sistemas diferentes do previsto deverá ser as mesmas constatadas pela Fiscalização e adotado o sistema mais adequado.

A aprovação, por parte do Contratante através da Fiscalização, dos detalhes de projeto fornecidos pelo fornecedor, não desobriga a Construtora de sua plena responsabilidade com relação à boa execução dos serviços e à entrega dos mesmos completos, sem falhas ou omissões que venham prejudicar a qualidade exigida dos serviços ou o desenvolvimento dos demais trabalhos.

A mão-de-obra empregada deverá ser de primeira qualidade, devendo os acabamentos, tolerâncias e ajustes serem fielmente respeitados.

**6** - Os coletores de águas pluviais deverão estar instalados com as bolsas ao nível da regularização ou 1 cm abaixo. Todos os emergentes ou derivações das superfícies deverão oferecer condições para arremates de segurança, conforme detalhes em projeto.

**7** - Sobre a superfície precedida de limpeza enérgica e lavagem, deverá ser procedida à regularização com argamassa no traço 1:3 de água e cimento adequado. A compactação será sem vazios, com espessura mínima de 2 cm, prevendo-se as declividades de 0,5 a 2,0% em direção às descidas de águas pluviais.

**8** - Não usar hidrófugos. O acabamento deverá ser bem desempenado. Todos os ângulos deverão ser arredondados em meia cana. Consumo de materiais para uma espessura média de 5 cm: Areia: 0,060 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, Cimento: 18 kg/m<sup>2</sup>.

### **3.5 - PINTURA**

#### **3.5.1 - CUIDADOS GERAIS**

**1** - As pinturas especificadas serão de acordo com os tipos indicados no projeto, devendo todas ser submetidas à Fiscalização para aceite, antes de suas aplicações.

**2** - Na fase de preparação, alguns cuidados serão necessários, como examinar e corrigir as superfícies de quaisquer defeitos de revestimento, devendo estas se encontrar limpas, secas, isentas de poeira, de grãos de areia, gordura e mofo.

**3** - É importante observar que o reboco esteja completamente seco e curado, sendo necessário para isto 28 (vinte e oito) dias, no mínimo, constando do diário de obras à data de seu término.

**4** - Toda pintura somente poderá ser realizada após aplicação de fundo selador como isolante.

Quando necessário, proteger com papel, fita celulose ou materiais equivalentes, as superfícies não destinadas à pintura, evitando-se escorrimento ou respingos de tinta. Entretanto, os respingos que não puderem ser evitados, serão removidos com solventes adequados, enquanto a tinta estiver fresca.

**5** - Deverão ser observadas todas as especificações dos fabricantes quanto ao uso e aplicação dos produtos utilizados, sendo exigidas, no mínimo, 3 (três) demãos de pintura em todos os casos.

**6** - Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo, entre demãos sucessivas, de acordo com as recomendações do fabricante para cada composição química das tintas especificadas. Em geral, 24 horas são suficientes para a secagem.

**7** - Os trabalhos de pintura serão suspensos em tempo de chuva ou de excessiva umidade.

**8** - Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros ou ferragens. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser imediatamente removidos, antes que a tinta seque, empregando-se removedor adequado. Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças: isolamento com fita crepe e papel, ou outros materiais; separação com tapumes de madeira, chapas de compensado de madeira ou outros materiais; remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado, sempre que necessário.

**9** - Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra em cores no próprio local a que se destina, para aprovação da fiscalização.

**10** - Deverão ser utilizadas tintas já preparadas em fábrica ou no ponto de venda, não sendo permitidas composições na obra.

**11** - As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante, e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

**12** - Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverá estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

**13** - Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter-se uma mistura uniforme, evitando a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

### **3.5.2 - PINTURA DE ALVENARIAS**

**1** - Massa Corrida Látex: Deverá ser aplicado fundo selador, seguido por no mínimo duas demãos de massa corrida PVA marca CORAL ou equivalente, que após seca deverá ser lixada visando obter uma superfície lisa e adequada para receber a pintura.

**2** - Todas as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, para remover sujeira, poeira e substâncias estranhas. Deverão estar firmes, lisas, isentas de mofo e secas, obedecendo-se o tempo de cura, para reboco, em cerca de 30 dias, conforme a umidade relativa do ar, no caso de argamassa comum.

**3** - O reboco das alvenarias externas serão previamente selados com duas demãos de selador acrílico.

**4** - As alvenarias internas e externas aos ambientes serão pintadas com tinta acrílica fosca, na cor indicada em projeto.

**5** - Deverá ser executado por pessoal capacitado, tomando-se especial cuidado no sentido de serem obtidas superfícies planas, desempenadas e arestas retas. Eliminar remendos, buracos, resíduos ferrosos e orgânicos, que deverão ser corrigidos 24 horas antes da sua aplicação.

**6** - Superfícies muito lisas não favorecem a aderência do revestimento. No caso de concreto aparente deve-se jatear o local e aplicar solução de ácido muriático com concentração de 5 a 10% e depois enxaguar e deixar secar.

**7** - Aplicar uma demão de fundo diluindo seladora com 30 a 40% de água sobre o peso do material. Manter em constante agitação para evitar decantação. Após aplicação deixar secar por no mínimo 6 horas.

**8** - A massa será estendida numa espessura de 2 a 3 mm dependendo do gabarito. Este trabalho não deverá sofrer interrupção até a aplicação total do pano previsto, para evitar-se emenda. Deve-se evitar fazer a aplicação em dias de forte insolação ou excesso de vento, pois aceleram a secagem. Retirar o excesso com desempenadeira de plástico. O aparecimento de grãos maiores indica que foi atingida a espessura correta da camada.

**9** - O acabamento final será com desempenadeira de plástico no momento certo se observando que molhado demais o revestimento adere à desempenadeira e seco demais a desempenadeira não desliza. Para manter a textura constante e uniforme, o movimento de aplicação deverá ser mantido no sentido vertical.

A desempenadeira deverá ser sempre limpa em água para evitar aderência. Deixar secar por no mínimo 6 horas. Antes de passar para o painel seguinte, colocar fita crepe sobre o revestimento aplicado e seco para obter emendas perfeitas. Os panos deverão ser previamente definidos em painéis definidos em função da jornada de trabalho e conforme o projeto visual.

**10** - As pinturas de paredes especificadas no projeto terão as cores de acordo com o definido em projeto arquitetônico.

### **3.5.3 - PINTURA DE ESQUADRIAS OU EQUIVALENTES**



- 1 - O conjunto das portas de madeira (marco, alizares e folha) receberá aplicação de pintura em esmalte acetinado ref. Coralit da Coral, ou equivalente, em duas demãos, na cor Branco.
- 2 - As superfícies de madeira, antes de receber a pintura, serão aparelhadas com massa niveladora a óleo (massa de ponsar) ref. Coral, ou equivalente, lixada com lixa de grã fina, para obter-se a superfície totalmente plana e uniforme.
- 3 - As esquadrias e os componentes dos guarda-corpos e corrimãos serão pintados em esmalte acetinado ref. Coralit da Coral, ou equivalente, em duas demãos, na cor branco neve, sobre o primer de fábrica. Nos pontos de solda ou de manuseio, o primer deve ser recomposto antes da aplicação da pintura final.
- 4 - Os componentes estruturais em aço, aparentes, serão pintados com tinta esmalte sintético acetinado, ref. Coralit da Coral, ou equivalente, na cor branco neve, sobre o primer de fábrica. Nos pontos de solda ou de manuseio, o primer deve ser recomposto antes da aplicação da pintura final.

#### **4- LIMPEZA GERAL E REMOÇÃO DO ENTULHO**

Para assegurar a entrega da obra em perfeito estado, deverá ser executados á todos os arremates, limpeza e remoção de quaisquer detritos, materiais e equipamentos, remanescentes que julgar necessário e os que à Fiscalização determinar.

Deverão ser executadas as limpezas periódicas durante o decorrer a obra para manter a organização e conservação dos materiais utilizados.

Todo o entulho deverá ser removido da obra pela Construtora.

Deverão ser lavados convenientemente e de acordo com as especificações dos respectivos fabricantes, os pisos de cerâmica, ardósia, cimentado, bem como revestimentos de azulejos, e ainda, aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa. Lavagem final com água em abundância.

Os vidros serão limpos com esponja de aço, removedor e água, sempre se respeitando as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.

Pisos cimentados -serão lavados com solução de ácido muriático e água de 1:6. Salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente à lavagem com água.

Aparelhos Sanitários - serão limpos com esponja de aço, sabão e água, sempre se respeitando as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

STÉRIO DA EDUCAÇÃO  
DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
RIA DE INFRAESTRUTURA  
ECIFICAÇÃO TÉCNICA  
DO PREDIO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Metais Sanitários - serão limpos sempre se respeitando as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.

Ferragens - serão limpas com removedor adequado, polindo-se com flanela seca.

A Construtora manterá entre a data da conclusão da obra e respectivos recebimentos definitivos, pessoais para manutenção da limpeza em número suficiente e adequado.

Será considerado finalizada a obra após inspeção da Fiscalização da Universidade e aceitação dos serviços realizados, ficando a Contratada responsável legalmente, nos termos de normas e do Código de Defesa do Consumidor, pela qualidade dos serviços e reparos necessários decorrentes a problemas relativos à má execução não perceptíveis imediatamente após a construção.