



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROJETO: Ampliação do Centro de Educação Infantil Branca de Neve (CEIM)**



PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivo do projeto.....	1
1.2	Justificativa do projeto .....	1
1.3	População diretamente atendida .....	2
1.4	Meta física .....	2
1.5	Localização.....	2
<b>2</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS E DETALHAMENTO DA OBRA .....</b>	<b>2</b>
2.1	Serviços preliminares .....	2
2.1.1	Placa de obra .....	2
2.1.2	Aluguel de container .....	3
2.1.3	Tapume.....	3
2.1.4	Capina e limpeza manual de terreno .....	4
2.1.5	Locação convencional de obra, gabarito.....	5
2.2	Fundações.....	6
2.2.1	Estacas escavadas mecanicamente .....	6
2.2.2	Vigas da fundação .....	7
2.3	Estrutura .....	7
2.3.1	Formas e escoramentos .....	7
2.3.2	Armadura .....	10
2.3.3	Concretagem.....	11
2.3.4	Cura, Retirada das formas e do escoramento.....	13
2.4	Paredes e painéis .....	14
2.4.1	Generalidades.....	14
2.4.2	Manuseio e estocagem dos materiais.....	15
2.4.3	Execução .....	15
2.5	Esquadrias de madeira.....	18
2.5.1	Materiais.....	18
2.5.2	Execução .....	19



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

2.6	Esquadrias de alumínio .....	23
2.6.1	Materiais.....	23
2.6.2	Execução .....	23
2.7	Cobertura.....	25
2.8	Impermeabilização.....	26
2.9	Forros .....	26
2.10	Revestimentos.....	28
2.10.1	Chapisco.....	29
2.10.2	Eboço / reboco.....	30
2.10.3	Revestimentos cerâmicos .....	31
2.11	Pisos, soleiras e peitoris.....	34
2.11.1	Laje de transição.....	36
2.11.2	Contrapiso .....	37
2.11.3	Piso cerâmico .....	38
2.12	Instalação hidrossanitária .....	41
2.12.1	Generalidades.....	41
2.12.2	Peças e conexões.....	42
2.13	Instalação elétrica.....	43
2.13.1	Generalidades.....	43
2.13.2	Peças e conex .....	43
2.14	Pintura .....	45
2.14.1	Emassamento .....	45
2.14.2	Fundo selador .....	45
2.14.3	Pintura látex pva .....	45
2.14.4	Pintura látex acrílica.....	46
2.14.5	Esmalte sintético sobre superfície de madeira .....	46
2.15	Serviços complementares .....	47
2.15.1	Limpeza geral de obra .....	47



## **1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

O presente conjunto de especificações e descrições tem por objetivo principal mostrar as características, tipo de obra bem como definir as condições necessárias para a perfeita execução das etapas da mesma, além de especificar os insumos a serem utilizados e os respectivos acabamentos dos serviços que serão executados garantidos por uma boa qualidade da mão-de-obra e materiais a serem aplicados.

Estas especificações, juntamente com todas as peças gráficas dos projetos, desenhos e complementares são partes integrantes do contrato, valendo como se nele estivesse contido.

As quantidades levantadas no “Quantitativo” são orientativas, não implicando em aditivos quando das medições dos serviços, cabendo ao construtor à responsabilidade pelo orçamento proposto.

A contratada ao apresentar o preço para esta construção esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações, e que está ciente de que as especificações prevalecem sobre os desenhos.

### **1.1 Objetivo do projeto**

Construção de 03 (três) salas de aula e 02 (dois) banheiros, no CEIM- Centro de Educação Infantil Branca de Neve.

### **1.2 Justificativa do projeto**

É necessário aumentar a quantidade de salas e banheiros no CEIM, tendo em vista o elevado número de alunos na referida escola, onde os mesmos e a Coordenação enfrentam grandes dificuldades com a superlotação das mesmas, obrigando a serem criadas medidas alternativas até a conclusão da referida obra.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Também serão adequadas as necessidades de acessibilidade senso possível reativar a brinquedoteca, que teve que ser extinta para ceder lugar a sala de aula. Criar um ambiente para prática psicomotricidade, que são essenciais para o desenvolvimento das crianças nessa faixa etária.

### **1.3 População diretamente atendida**

Serão atendidos duzentos alunos(as) com idade entre 3 a 6 anos.

### **1.4 Meta física**

No projeto de ampliação do Centro de Educação Infantil Branca de Neve (CEIM) serão construídas 03 (três) salas de aula, 01 (um) banheiro feminino, 01 (um) banheiro masculino, 01(um) banheiro PNE e circulação, totalizando ampliação de 174,08 metros quadrados de área construída, conforme projeto arquitetônico.

### **1.5 Localização**

Praça Santa Cruz, nº 50; Centro; Fortuna de Minas – MG.

## **2 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS E DETALHAMENTO DA OBRA**

### **2.1 Serviços preliminares**

#### **2.1.1 Placa de obra**

Deverá ser instalada em local visível a todos os munícipes, preferencialmente na fachada principal da edificação.

Sua estrutura será executada com peças de madeira 7,5cm x 7,5cm e sarrafos 2,5cm x 7,0cm. A placa será em chapa galvanizada nº 22. As colunas da placa deverão receber lastro de concreto para garantia da fixação ao solo.

A contratada é responsável pela manutenção geral da placa, na ocorrência de algum tipo de dano. Todas as placas instaladas deverão ser recolhidas, pela contratada, em um



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

prazo máximo de 90 (noventa) dias após conclusão da obra, quando será emitido o Termo de Recebimento Definitivo.

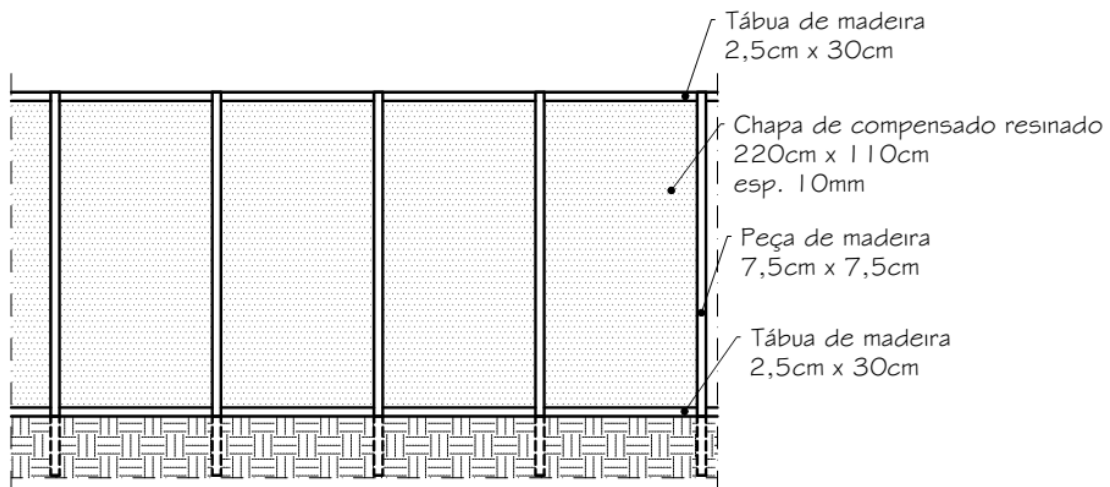
### 2.1.2 Aluguel de container

A contratada deverá manter um container no canteiro de obras desde o início até o final da mesma. A contratada deverá arcar com os custos adicionais dos alugueis do container caso a obra atrase por sua responsabilidade.

### 2.1.3 Tapume

Os tapumes serão confeccionados em chapa de madeira compensada resinada de 2,20m x 1,10m com espessura de 10mm. Suas peças de sustentação serão enterradas com 40cm de profundidade.

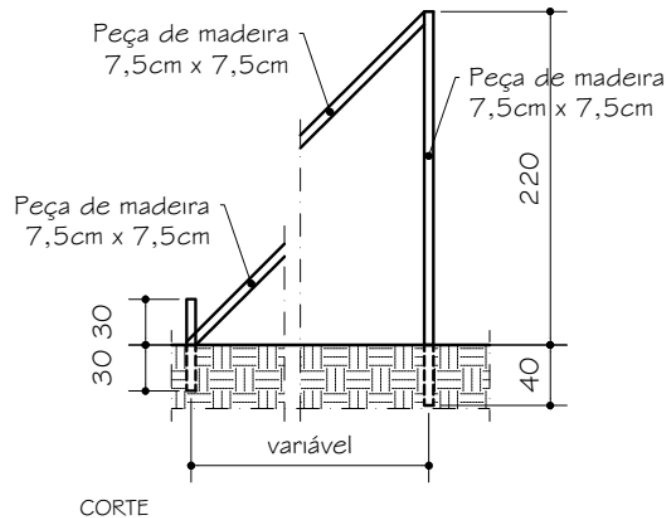
A execução deverá ser conforme detalhe abaixo:



ELEVAÇÃO FRONTAL



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**



#### 2.1.4 Capina e limpeza manual de terreno

Capina e limpeza manual de terreno consiste no corte e remoção de toda a vegetação (capim ou erva que seja considerado inconveniente), removendo as raízes da camada superficial do terreno, apenas com o emprego de ferramentas manuais.

Todo o material proveniente da capina e limpeza manual será removido e/ou estocado em local adequado. A remoção ou a estocagem dependerá de eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nos locais/regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural ou da obra, bem como dificultar o trânsito e a segurança dos funcionários. Não é permitida a queima do material em referência.

Para remoção ou estoque do material originário da capina e limpeza manual do terreno, poderão ser utilizados caminhões ou caçambas, desde que sejam respeitadas as prescrições e posturas propostas pela municipalidade. Deverá ainda ser controlada, a remoção do material de forma satisfatória, a fim de que não sejam prejudicadas as condições de tráfego das vias circundantes.

Os serviços devem ser aceitos, quando atendidas as seguintes condições: a qualidade dos serviços executados seja julgada satisfatória pelo engenheiro fiscal; a camada vegetal, inclusive raízes, tenha sido removida de forma eficiente.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

### 2.1.5 Locação convencional de obra, gabarito

A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices das edificações existentes no mesmo.

Uma vez locadas e executadas as fundações, locam-se as estruturas intermediárias, como os blocos e baldrames. Os elementos são marcados pelo eixo, definindo-se posteriormente as faces internas, nos casos em que seja necessário, em sapatas corridas, baldrames e alvenarias.

Os cuidados com a locação dos elementos de fundação de maneira precisa e correta são fundamentais para a qualidade final da obra. A execução de todo o restante depende deste posicionamento, e é referência para a estrutura, alvenarias e revestimentos. O tempo empreendido para a correta locação dos eixos iniciais da obra favorece uma economia geral do tempo e do custo total da obra.

Será de responsabilidade da contratada a verificação da referência de nível – RN - e alinhamento geral da obra, de acordo com os projetos fornecidos pela prefeitura do município, devendo a fiscalização ser imediatamente avisada a respeito das divergências porventura encontradas.

Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical. A locação deverá ser global, sobre gabaritos de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os gabaritos serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços de fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta.

Para a execução da locação, o gabarito ou tabeira será instalado ao redor de todo o edifício a ser locado, a aproximadamente 1,20m do local da edificação, com altura superior ao nível do baldrame, variando de 0,4m a 1,5m acima do nível do solo.

Deverá ser observado o perfeito alinhamento, nivelamento e esquadro do conjunto.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Todos os “pontos notáveis” deverão ser destacados em tinta na cor vermelha, e identificados, concomitantemente, mediante a fixação de um prego 18x30, para a perfeita marcação e conferência da obra.

A constatação de erro na locação da obra, em qualquer tempo, implicará na obrigação da contratada, por sua conta e no prazo estipulado, proceder as modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias, a juízo da fiscalização.

A contratada manterá, em perfeitas condições, as referências de nível e alinhamentos, permitindo a reconstituição ou aferição da locação em qualquer tempo durante o período de execução da obra.

## **2.2 Fundações**

### **2.2.1 Estacas escavadas mecanicamente**

Compreende a realização das etapas de perfuração, colocação de armaduras e concretagem. O sistema de perfuração será por rotação, conforme se trata de estacas cilíndricas. Terminada a perfuração procede-se a colocação da armadura em gaiolas pré-montadas, devendo a armadura ser dotada de estribos espirais, anéis de rigidez e espaçadores que possam garantir o recobrimento conveniente da ferragem principal.

As fundações não poderão ter os blocos invadindo o terreno vizinho nem o passeio da rua.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, deverão ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitido nenhum outro aparelho para tal serviço. Não será admissível a utilização de sistemas pneumáticos que possam ocasionar vibração excessiva nas estacas. Para cortar o concreto serão utilizados ponteiros bem afiados, trabalhando horizontalmente e se possível um pouco inclinado para cima. O corte do concreto será efetuado em camadas de pouca altura, iniciando da periferia em direção ao centro. As cabeças das estacas deverão ficar sempre em posição normal ao eixo das mesmas.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

### 2.2.2 Vigas da fundação

Procede-se a locação do eixo e faces das vigas da fundação; determinação da cota do fundo da vala; limpeza do fundo da vala; nivelamento do fundo da vala; dimensões das formas; armadura das vigas da fundação e dos arranques dos pilares.

Durante a etapa de escavação das valas, a contratadaA deverá providenciar dispositivos para a prevenção de acidentes, tais como cercas, gradis, tapumes, etc.

O fundo das valas, após devidamente compactados, deverá ser recoberto com uma camada de concreto magro de 5 cm. As águas, porventura existentes nas valas, deverão ser totalmente esgotadas.

Antes do lançamento do concreto, as cavas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como: madeiras, solos carregados por chuvas, etc. O acúmulo de água de lavagem, que resulta nas depressões da fundação, deverá ser removido antes do início do lançamento do concreto.

## **2.3 Estrutura**

### 2.3.1 Formas e escoramentos

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

O escoramento deverá ser 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, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. 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. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contraventados. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por eles transmitidas.

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

#### 2.3.1.1 Montagem de forma de pilar

Na montagem das formas dos pilares, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Verificar se o desmoldante foi aplicado nas formas;
- Observar se o posicionamento das galgas e dos espaçadores e o espaçamento entre tensores ou agulhas atendem ao projeto;
- Conferir o prumo das formas de pilares, utilizando um prumo face, e a altura de topo de cada painel;
- Conferir a imobilidade do conjunto mão-francesa-gastalho e o esquadro do encontro dos painéis no topo do pilar;
- Verificar todos os encaixes das formas para que não haja folgas. Acertar eventuais diferenças encontradas em qualquer dos itens averiguados.

#### 2.3.1.2 Montagem de forma de viga

Na montagem das formas das vigas, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Utilizando um prumo, observar se os pontos de fixação das linhas de náilon que definem os eixos da obra foram transferidos com exatidão. Acertar qualquer diferença encontrada;
- Verificar a locação dos topos das formas de pilares, com uma tolerância de  $\pm 2$  mm, bem como as dimensões internas das formas;
- Checar se o desmoldante foi aplicado na face da forma de viga;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- Certificar-se do perfeito encaixe das formas na cabeça dos pilares, admitindo uma tolerância de  $\pm 2$  mm;
- O alinhamento dos painéis laterais deve ser conferido por intermédio de linhas de náilon unindo as cabeças dos pilares;
- Observar o nivelamento dos fundos de viga, medindo com um metro a altura da forma até a linha de náilon posicionada horizontalmente, abaixo dos fundos de viga;
- Avaliar a perfeita imobilidade de todo o conjunto, assim como o espaçamento dos garfos.

#### 2.3.1.3 Dispositivos para retirada das formas e do escoramento

A construção das formas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choque, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos apropriados a esse fim.

Deverão ser utilizados produtos que facilitem a retirada das formas após a concretagem, sem, contudo deixar manchas ou bolhas sobre a superfície dos concretos. No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e por consequência riscos de acidente e danos à futuras reutilizações. É importante que em todo sistema de forma sejam previstas faixas de reescoramento, cujas escoras não serão removidas no ato da desforma, ali permanecendo, como forma de se evitar a deformação plástica imediata e instantânea das peças de concreto.

#### 2.3.1.4 Precauções anteriores ao lançamento do concreto

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as dimensões e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Procede-se a limpeza do interior das formas e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta. Nas formas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas, deve-se deixar aberturas próximas ao fundo, para limpeza.

As formas absorventes deverão ser molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso. No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmontagem, esse tratamento deverá ser executado antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação de revestimento.

### 2.3.2 Armadura

#### 2.3.2.1 Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

#### 2.3.2.2 Dobramento, fixação das barras e barras curvadas

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto e respeitando os diâmetros internos de curvatura previstos na NBR 14931. As barras de aço deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas, observando-se uma distância mínima de 10 vezes o diâmetro.

#### 2.3.2.3 Emendas

As emendas das barras de aço poderão ser executadas por trespasse. Os trespases deverão respeitar, rigorosamente, os detalhes e orientações do projeto estrutural e das normas técnicas aplicáveis.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

#### 2.3.2.4 Montagem

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

#### 2.3.2.5 Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

#### 2.3.2.6 Cobrimento

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto serão utilizados espaçadores plásticos ou espaçadores de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto e que não tenham partes metálicas expostas. A resistência do concreto dos espaçadores deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. Os espaçadores de concreto deverão apresentar relação água/cimento menor ou igual a 0,5. Os espaçadores serão providos de arames de fixação nas armaduras.

### 2.3.3 Concretagem

#### 2.3.3.1 Transporte

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento ou da boca de descarga do caminhão betoneira até o local da concretagem num tempo compatível com as condições, e o meio utilizado não deverá acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

O sistema de transporte deverá, sempre que possível, permitir o lançamento do concreto direto nas formas, evitando-se depósito intermediário; se este for necessário, no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar segregação.

### 2.3.3.2 Lançamento

Recomenda-se que o intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não ultrapasse a 2h 30min. Quando a temperatura ambiente for elevada, ou sob condições que contribuam para acelerar a pega do concreto, esse intervalo de tempo deve ser reduzido, a menos que sejam adotadas medidas especiais, como o uso de aditivos retardadores, que aumentem o tempo de pega sem prejudicar a qualidade do concreto.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das formas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00 m. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

### 2.3.3.3 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou apiloado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua consistência. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios a seu redor com prejuízo da aderência. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha; se não puder atender a esta exigência não deverá



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

ser empregado vibrador de imersão. O vibrador nunca deverá ser desligado com a agulha introduzida no concreto.

#### 2.3.3.4 Juntas de concretagem

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

Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, que poderão consistir na cravação de barras ou deixar arranques ou reentrâncias no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas nas áreas de menores esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta.

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

#### 2.3.4 Cura, Retirada das formas e do escoramento

##### 2.3.4.1 Cura e outros cuidados

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações, de intensidade tal, que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os sete primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, poderá ser efetuada mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo com uma película impermeável ou cura química.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

#### 2.3.4.2 Retirada das formas e do escoramento

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de  $E_c$ , a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade. 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 ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores, deixando-se puntaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto, permanecendo no local as faixas de reescoramentos previamente projetadas;
- Faces inferiores, sem puntaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento e das formas deverá ser efetuada sem choques e de acordo com o plano de desforma previamente estabelecido de acordo com o tipo da estrutura e de maneira a não comprometer a segurança e o desempenho em serviço da estrutura.

## **2.4 Paredes e painéis**

### 2.4.1 Generalidades

Verificar, sistemática e permanentemente, a regularidade do prumo, do esquadro e do alinhamento das diversas fiadas da alvenaria, assim como da espessura das juntas, conforme definido nas especificações do projeto arquitetônico - construtivo e tendo em vista as características intrínsecas dos materiais empregados na conformação da mesma alvenaria.

Verificar, sistemática e permanentemente, a qualidade da amarração entre os diversos elementos da alvenaria, com especial atenção para as junções e os cantos de alvenarias (externos ou internos).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Nos vãos (de portas, janelas, etc.), e sempre que pertinente, verificar a adequada execução de contravergas e vergas, conforme as indicações e especificações dos projetos.

Na junção de alvenarias novas com alvenarias preexistentes, ou com pilares e/ou vigas da superestrutura, observar atentamente a adequada execução das juntas de dilatação ou dos elementos de solidarização.

Quando houver instalação hidrossanitária embutida, as alvenarias somente serão vedadas após exame e verificação da estanqueidade.

Não será tolerado, em hipótese alguma, o uso de saibro ou areia comum na composição das argamassas, que só poderão ser de cimento e areia lavada ou cimento, areia lavada e cal.

#### 2.4.2 Manuseio e estocagem dos materiais

O cimento, cal hidratada e os materiais pozolânicos fornecidos em sacos, devem ser armazenados em locais protegidos da ação das intempéries e da umidade do solo, devendo as pilhas ficarem afastadas de alvenarias ou do teto do depósito. Não se recomenda a formação de pilhas com mais de 15 sacos de cimento quando o período de armazenamento for de até 15 dias e com mais de 10 sacos quando o período de armazenamento for superior a 15 dias.

A estocagem da areia deve ser feita em local limpo, de fácil drenagem e sem possibilidade de contaminação por materiais estranhos que possam prejudicar sua qualidade.

#### 2.4.3 Execução

##### 2.4.3.1 Locação

Constatada a correta locação dos componentes da estrutura em relação ao disposto no projeto, inicia-se a locação propriamente dita das alvenarias.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Essa locação, baseada no projeto executivo de arquitetura, é feita em função da posição dos pilares e vigas, marcando-se os eixos dos pilares e/ou procedendo-se à projeção vertical dos eixos das vigas superiores na laje de piso com o auxílio de uma régua e do fio-de-prumo, a partir daí são demarcadas na laje, com lápis ou giz de cera, as faces da alvenaria (sem revestimento) ou então já são assentados alguns blocos que delimitarão posições das alvenarias.

Na locação deverão ser levadas em conta a posição das alvenarias em relação aos pilares e vigas (eixos coincidentes, faces coincidentes, etc.), as espessuras dos revestimentos e as posições dos vãos de portas e janelas. Todos os distanciamentos entre alvenarias, comprimentos de alvenarias e posicionamento dos vãos deverão ser conferidos.

A perpendicularidade entre alvenarias deve ser bem executada a fim de se obter ângulo entre as paredes o mais próximo possível de 90°.

#### 2.4.3.2 Assentamento da 1ª fiada de blocos

Após a locação procede-se ao assentamento da primeira fiada de cada uma das alvenarias.

Além das recomendações estabelecidas no item anterior (comprimento das alvenarias, distanciamentos, perpendicularidade, etc.), deve-se tomar todo o cuidado no nivelamento da 1ª fiada, da qual dependerá a qualidade e facilidade da elevação da alvenaria propriamente dita.

Assim sendo, devem-se nivelar previamente as primeiras fiadas de blocos, utilizando-se régua e nível de bolha, ou então partindo de pontos de nível demarcados nos pilares na ocasião da execução da estrutura, através de aparelho a laser.

#### 2.4.3.3 Levantamento da alvenaria

Os blocos a serem assentados, caso estejam muito ressecados, devem ser umedecidos, mas não encharcados.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

A argamassa de assentamento deve ser estendida sobre a superfície horizontal da fiada anterior e na face lateral do bloco a ser assentado (quando for o caso) em quantidade suficiente para que nenhuma porção seja expelida quando aplicada pressão no bloco para o seu correto assentamento, observando-se a espessura prevista para a junta; as correções dos blocos (nível e prumo) só poderão ser efetuadas antes do início da pega da argamassa, ou seja, logo após o assentamento do bloco.

A cada fiada devem ser verificados o alinhamento, nivelamento e o prumo da alvenaria; o nivelamento da fiada pode ser verificado com régua e nível de bolha, salientando-se a importância dessa verificação na fiada que ficará imediatamente abaixo dos vãos de janela.

A verificação do prumo deve ser efetuada em três ou quatro posições ao longo da alvenaria, sendo que, nos casos de fachadas recomenda-se que a verificação seja efetuada na face externa da alvenaria; o prumo deverá ser verificado ainda, com o máximo cuidado, nas laterais (ombreiras) dos vãos de portas e janelas.

#### **2.4.3.4 Encunhamento das alvenarias**

A fim de evitar-se a transferência de carga para as alvenarias de vedação durante a execução da obra, o encunhamento das alvenarias será iniciado após estarem concluídas as alvenarias de pelo menos 3 andares subsequentes. No caso de construções térreas, deve ser observado, um intervalo de no mínimo 7 dias.

#### **2.4.3.5 Ligação entre alvenaria e pilar**

A ligação da alvenaria com os pilares é feita normalmente com a introdução de argamassa entre o bloco e o pilar, devendo a face do pilar ser previamente chapiscada.

Além do chapisco, a ligação será feita através de barras de aço previamente chumbadas no pilar. Estas barras, com diâmetro de 3,8 mm ou 5,0 mm, deverão ser dispostas a cada duas fiadas de blocos e deverão avançar para o interior da alvenaria aproximadamente 40 cm.



#### 2.4.3.6 Ligação entre alvenarias

As ligações entre alvenarias deverão ser feitas com os blocos assentados com juntas em amarração.

#### 2.4.3.7 Execução de vergas e contravergas

Embaixo das aberturas de todas as janelas, será construída uma viga de concreto armado (contraverga), que impedirá o surgimento de trincas a 45°. Na face superior das janelas e portas, serão executadas as vergas.

As vergas e contravergas serão assentadas durante a execução da alvenaria. As peças terão 10 cm de altura e sua largura irá variar de acordo com a largura do tijolo utilizado. O comprimento será o tamanho da janela ou porta, acrescido de 40 cm (20 cm para cada lado).

A armadura das vergas de vão maior ou igual a 2 metros será composta por:

- 4 barras longitudinais de aço CA-50 de diâmetro 8.0mm e estribos de aço CA-60 de diâmetro 5.0mm a cada 20cm.

A armadura das vergas de vão menor que 2 metros será composta por:

- 4 barras longitudinais de aço CA-50 de diâmetro 6.3mm e estribos de aço CA-60 de diâmetro 5.0mm a cada 20cm.

A armadura das contravergas será composta por:

- 4 barras longitudinais de aço CA-50 de diâmetro 6.3mm e estribos de aço CA-60 de diâmetro 5.0mm a cada 20cm.

## 2.5 Esquadrias de madeira

### 2.5.1 Materiais

Toda a madeira a ser utilizada nos serviços de marcenaria, maciça ou compensada, deverá ser de primeira qualidade, com bitolas e esquadros perfeitos, absolutamente



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

desempenada, convenientemente imunizada contra o ataque de fungos, cupins, etc., e seca em estufa (grau de umidade não superior a 15%, quando se tratar de madeira maciça).

Não será permitida a utilização de madeira que apresente qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto, tal como: nós, rachaduras, furos produzidos por carunchos, cupins ou outros tipos de broca, fibras reversas, apodrecimentos, manchas ou descolorações produzidas por fungos ou por agentes físicos ou químicos de qualquer natureza.

Na execução de peças previstas para acabamento em cera ou verniz, além da utilização de madeira absolutamente isenta de defeitos, deverão ser tomados cuidados especiais, quanto ao posicionamento e à conformação dos veios, no sentido de se obter conjuntos visualmente harmoniosos.

Todas as operações de cortes, furação, escariação, etc., deverão ser executadas com equipamento adequado e absolutamente afiado, ficando vedada a instalação de peças que apresentem defeitos provenientes da não observância desta determinação, tais como: arestas lascadas ou esmoídas, cortes e furos irregulares ou crestados, superfícies com ondulações excessivas, etc.

## **2.5.2 Execução**

### **2.5.2.1 Esquadrias e seus componentes**

As esquadrias de madeira e demais serviços de marcenaria deverão ser executados rigorosamente de acordo com as determinações do projeto executivo e seus respectivos detalhes, no que diz respeito ao dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados exclusivamente por mão-de obra especializada e com a máxima precisão de cortes e ajustes, de modo a resultarem peças rigorosamente em esquadro, com acabamentos esmerados e com ligações sólidas e indeformáveis.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

A montagem e a fixação das peças de marcenaria não deverão permitir deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento.

#### 2.5.2.2 Marcos

A instalação das peças de marcenaria deverá ser efetuada com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação.

Não será permitida a instalação forçada de qualquer peça de marcenaria, eventual rasgo ou abertura fora de esquadro.

Para o assentamento de marcos de madeira deverão ser fixados, uniformemente, nas faces a serem chumbadas, pregos tipo “taco” distanciados mais ou menos 5 cm entre si, além de (quatro) chumbadores metálicos pregados em cada ombreira.

O prolongamento da travessa do marco não será aceito por provocar trincas na alvenaria. O chumbamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, que deve preencher completamente o espaço entre a alvenaria e o marco.

Os marcos deverão ser rigorosamente aprumados, esquadrejados, nivelados, e o ponto de acabamento final do revestimento nas duas faces da parede já deverá estar definido e demarcado.

Os marcos deverão ser assentados de forma a respeitar rigorosamente o alinhamento das paredes em que estejam inseridos e perfeitamente nivelados e aprumados.

A colocação das portas somente poderá ser efetuada após a execução do piso final dos cômodos adjacentes.

A pintura das portas, quando efetuada com tinta impermeável (esmalte, óleo, etc.), deverá cobrir inclusive nas bordas, sendo executada antes de sua instalação.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

### 2.5.2.3Portas

As folhas deverão ser assentadas utilizando-se, no mínimo, 3 (três) dobradiças metálicas, respeitando-se as prescrições contidas na NBR 7178 - “Dobradiças de abas – Especificação e desempenho”.

Todas as folhas deverão apresentar dimensões externas compatíveis com o vão a que se destinam, não sendo permitida a execução, na obra, de cortes ou desbastamentos, à exceção daqueles estritamente necessários aos ajustes de instalação.

A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser composta por sarrafos contínuos e de mesmas dimensões, aplicados longitudinalmente com espaçamento constante e não superior a 35 mm, de modo que o índice de vazios da folha seja inferior a 65%.

A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser executada de modo que não resultem na formação de alvéolos estanques entre si, e a livre circulação de ar, no interior da folha, deverá ser garantida por respiros convenientemente executados nas travessas perimetrais.

### 2.5.2.4Alizares

Os alizares deverão ser instalados com afastamento absolutamente constante e não superior a 5 mm com relação às arestas longitudinais externas dos batentes; os encontros entre alizares horizontais e verticais deverão ser executados em meia-esquadria perfeita, sem folgas e sem falhas de angulação.

### 2.5.2.5Ferragens

As ferragens para esquadria de madeira deverão ser de primeira qualidade, com funcionamento preciso e acabamento esmerado.

Na instalação e fixação das ferragens, os rebaixos, desbastes e furações deverão apresentar forma e dimensões exatas, não sendo permitidas instalações forçadas, ou





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

instalações com folgas excessivas, que exijam correções posteriores com massa, lascas de madeira ou outros artifícios.

Todas as ferragens de portas e janelas deverão ser rigorosamente verificadas quanto as especificações de projeto, à forma de colocação e à condição de funcionamento. Em todos os casos pertinentes, deverão ser convenientemente protegidas durante a execução dos serviços de pintura (quer das próprias esquadrias, quer da edificação como um todo).

Todos os parafusos de fixação deverão ser de latão amarelo, com acabamento idêntico aos das ferragens onde forem aplicados, e com dimensões compatíveis com os esforços previstos sobre a peça fixada, ficando vedado o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.

Antes da execução dos serviços de pintura, enceramento ou envernizamento das esquadrias de madeira, todas as ferragens deverão ser devidamente protegidas, sendo vedada a aplicação de tinta ou verniz em qualquer tipo de ferragem.

Não será permitida a fixação de fechaduras e/ou dobradiças com o uso de pregos, mas sim com parafusos auto-atarrachantes para madeira, em número, dimensões e acabamento adequado a cada caso ou circunstância.

#### **2.5.2.6 Dobradiças**

As dobradiças de aba deverão ser de aço laminado (com eixo, bola e eventuais anéis de reforço, em latão), fabricadas estritamente de acordo com as determinações da NBR 7178 - "Dobradiças de abas – Especificação e desempenho", com furação escareada para três parafusos, acabamento cromado e dimensões compatíveis com os esforços previstos.

#### **2.5.2.7 Fechaduras**

Todas as fechaduras para esquadrias de madeira deverão ser de embutir, com cubo, lingüeta, trinco, contra-chapa e chapa-testa (ou falsa chapa-testa) integralmente



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

executados em latão amarelo e com acabamento cromado em todas as partes externas aparentes.

Nas portas externas de abrir e em eventuais portas internas, de acordo com as determinações do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras de segurança com cilindro de duas voltas, 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo ao cilindro (eixo a eixo) falsa chapa-testa para acabamento frontal, trinco reversível sem desmontagem da caixa e peso mínimo de 1.020 g.

## **2.6 Esquadrias de alumínio**

### **2.6.1 Materiais**

As barras e perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamento, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado.

Os perfis estruturais e contramarcos deverão apresentar espessuras compatíveis com dimensões dos vãos, respeitando-se as especificações contidas nos projetos. Em nenhuma hipótese poderá ser utilizado perfil de espessura inferior a 1,6 mm.

Os contramarcos servirão de guia para os arremates da obra, os quais precederão à montagem das serralherias de alumínio, iniciada somente após o término do revestimento da fachada.

### **2.6.2 Execução**

#### **2.6.2.1 Montagem das esquadrias na obra**

O início dos trabalhos de montagem das esquadrias deverá ser precedido por uma inspeção visando verificar:

- Condições de dimensões, prumo, horizontalidade e angularidade das aberturas ou vãos;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- Não ocorrência de trabalhos adjacentes que possam prejudicar a qualidade das esquadrias, tais como jato de areia ou lavagens com produtos ácidos ou básicos, fatores estes que prejudicarão o acabamento e o desempenho estrutural;
- As serralherias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, até o limite de 35 mm, de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das esquadrias;
- É admissível o fornecimento, no caso de esquadrias, preliminarmente do contramarco, que após o seu assentamento irá receber o quadro da alvenaria, por simples sistema de aparafusamento. Um outro processo admissível para a aquisição é o do recebimento da esquadria totalmente pronta, incluindo o vidro, provida de protetores em suas faces, sendo retirado somente quando da limpeza final da obra;
- A limpeza final a ser dada, e quando necessária, deverá obedecer ao critério previsto pelo fabricante. Entretanto, deve-se evitar a utilização de produtos que contenham, em sua composição, cloro e flúor, sob a forma de hidróxido, ácidos, etc.

#### 2.6.2.2 Instalação

Os contramarcos serão posicionados no vão, com o auxílio de gabaritos metálicos, encaixados internamente, com a finalidade de conferir rigidez às peças e precisão no seu posicionamento.

Através de cunhas de madeira, será efetuado o ajuste do contramarco, a partir das taliscas do emboço, respeitando o alinhamento definido no projeto e considerando uma folga mínima para a execução do acabamento final do revestimento.

Será efetuada a conferência do alinhamento com uma régua de alumínio, posicionada nas taliscas, e o ajuste do nível, utilizando referências marcadas próximas ao vão. Desloca-se então o contramarco, até obter seu alinhamento com o fio de prumo da fachada.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Após o posicionamento e travamento do contramarco no vão, deve-se conferir sua colocação, corrigindo qualquer desvio que tenha ocorrido quanto ao prumo, nível e/ou esquadro.

A instalação dos caixilhos será iniciada somente após o término do revestimento da fachada.

O encaixe do caixilho será efetuado mediante a aplicação prévia em todo o perímetro do contramarco, de selante de silicone especificado para esta finalidade. No encontro do peitoril externo com o contramarco, na face inferior e, nas laterais, até 30 cm de altura, será aplicado também selante de silicone específico. Os arremates internos devem ser instalados antes da última demão de pintura, e os caixilhos devem ser protegidos com graxas inertes ou filmes de polietileno removíveis. A limpeza de caixilhos já instalados deve ser realizada com água e sabão ou detergente neutro, adicionando-se até 10% de álcool, se necessário.

A inspeção e a revisão das esquadrias após a montagem deverão ser efetuadas buscando-se observar condições de aperto dos parafusamentos e rebitagens aparentes das esquadrias e acessórios de movimentação e segurança.

## **2.7 Cobertura**

As coberturas deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações do projeto básico e do respectivo projeto complementar, em todos os seus detalhes, e exclusivamente com materiais que atendam integralmente as determinações das normas, especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso: NBR7190, NBR7203 ou NBR6120.

Toda madeira a ser utilizada na execução de qualquer peça componente de estrutura de telhado deverá ser de primeira qualidade, seca (grau de umidade não superior a 15%) e absolutamente isenta de nós, brocas, rachaduras, grandes empenamentos, sinais de deterioração e quaisquer outros defeitos que possam comprometer sua resistência ou aspecto.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Os entalhes e os cortes das emendas, ligações e articulações, deverão apresentar superfícies absolutamente planas e com angulação correta, de modo que o ajuste das peças seja o mais exato possível, sem folgas ou falhas excessivas.

Todas as operações de corte, furação, escariação e fresagem deverão ser feitas à máquina, ou com equipamento manual adequado que possibilite a obtenção de ajustes perfeitos.

Recomenda-se que todas as estruturas, ou parte delas, previstas em madeira aparente, sejam protegidas pela aplicação de duas demãos de óleo de linhaça, ou tinta impermeabilizante adequada. As vigas de madeira empregadas como suportes para caixas d'água deverão de receber esse tratamento.

Todas as ferragens, antes de sua aplicação nas ligações das estruturas, deverão ser devidamente protegidas por uma pintura anti-ferruginosa.

Caberá à contratada total responsabilidade pela boa execução da cobertura, por sua estanqueidade às águas pluviais e pela resistência e estabilidade de sua estrutura.

Concluído o assentamento das telhas, a cobertura deverá se apresentar limpa, absolutamente isenta de restos de materiais utilizados na sua execução, como: pregos, arames, pedaços de telha ou de argamassa solta, etc.

## **2.8 Impermeabilização**

As alvenarias do pavimento térreo, em contato com a fundação, devem ter sua base impermeabilizada mediante aplicação de pintura com emulsão asfáltica.

Aplica-se duas ou três demãos da emulsão asfáltica, iniciando-se após aproximadamente 24 horas, a construção da alvenaria propriamente dita.

## **2.9 Forros**

Antes de iniciar a execução dos revestimentos de forros, verificar a perfeita execução de tubulações, caixas de passagem e demais elementos construtivos previstos em projeto.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

No caso de tubulações embutidas de instalações hidráulicas e/ou sanitárias, verificar se as mesmas foram prévia e adequadamente testadas quanto a seu funcionamento e à inexistência de defeitos e/ou vazamentos.

Os forros de elementos pré-fabricados de gesso, madeira, fibra de vidro, lâminas metálicas, PVC, etc. deverão ser fixados em estruturas próprias, de metal ou madeira, conforme o caso, desvinculados de eventuais estruturas de telhado, salvo expressa indicação do projeto. A execução se fará em obediência aos detalhes do projeto, observadas as prescrições e recomendações dos fabricantes. Particular cuidado deverá ser tomado para a harmonização do conjunto, tendo em vista a instalação de luminárias, devendo-se sempre levar em conta o sistema de iluminação na elaboração do projeto, principalmente quando as luminárias forem embutidas.

Os forros deverão ser instalados exclusivamente com acessórios especificados no projeto ou produzidos pelo respectivo fabricante (pendurais, cimalthas, presilhas, mata-juntas etc.), e de modo que seus componentes aparentes apresentem paralelismo e alinhamento o mais perfeito possível.

A estrutura de sustentação deverá ser em aço galvanizado. Deverá ser conferido e marcado o nivelamento, e deverão ser previstas juntas de dilatação junto aos pilares, colunas, paredes e divisórias, empregando perfis de arremate para um perfeito acabamento.

A disposição e fixação do sistema de suporte deverão ser executadas colocando-se a estrutura na direção inversa do sentido do forro, com alinhamento dos apoios e nivelamento perfeito dos arremates nas laterais.

As placas de PVC rígido serão cortadas com lâminas abrasivas ou serras de dentes finos e com trava não acentuada. O comprimento das chapas de forro de PVC será cerca de 5 mm menor do que o vão a ser forrado, em todas as extremidades junto às paredes ou às junções, para permitir a livre dilatação do material.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

A instalação do forro deverá ser iniciada com a colocação da primeira régua em um dos cantos já com arremates, e a sequência de colocação prosseguirá com o encaixe das régua através do sistema macho e fêmea até o último perfil.

A fixação das abas com rebites, pregos ou parafusos deverá ser feita de maneira a evitar o puncionamento do perfil de PVC no local de fixação.

O armazenamento das placas será feito em local abrigado de poeiras e intempéries, com empilhamento máximo de até 60 placas. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar-se que as chapas sejam submetidas a esforços que possam ocasionar deformações. Recomenda-se o uso de papelão ondulado, lona ou outro material adequado como proteção provisória.

## **2.10 Revestimentos**

Revestimento é o material de acabamento aplicado sobre a construção bruta (alvenaria, estrutura, entre outros) com a finalidade estética e de conferir proteção à edificação contra intempéries e demais agentes externos.

Os serviços de revestimento serão executados exclusivamente por mão-de-obra especializada, com experiência em manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenadas, com prumo, nível, inclinações, caimentos, curvaturas etc., rigorosamente de acordo com as determinações do projeto e as respectivas normas.

Todas as superfícies de parede destinadas a receber revestimento de qualquer espécie, sejam elas de alvenaria ou concreto, deverão ser integralmente recobertas por um chapisco de cimento e areia lavada grossa no traço em volume de 1:3 de consistência fluida e vigorosamente arremessado.

A aplicação de chapisco inicial e de camadas subsequentes de argamassa (emboço e reboco), bem como a aplicação de outros revestimentos fixados com argamassa, só poderá ser efetuada sobre superfícies previamente umedecidas, o suficiente para que não ocorra absorção da água necessária à cura da argamassa. Entretanto, a parede não



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

deverá estar encharcada quando do assentamento do revestimento, pois a saturação dos poros da base é prejudicial à aderência. A norma NBR-7200 desaconselha a pré-molhagem somente para alvenarias de blocos de concreto e recomenda para que em regiões de clima muito seco e quente, o chapisco seja protegido da ação direta do sol e do vento através de processos que mantenham a umidade da superfície por no mínimo 12 h, após a aplicação.

Os revestimentos de massa, quando acabados, deverão apresentar superfícies absolutamente desempenadas com textura homogênea em todos os pontos e arestas, horizontais ou verticais, perfeitamente retilíneas, vivas e uniformes.

Não será permitida a utilização de argamassas a base de gesso, no revestimento de alvenaria ou elementos de concreto, quando sujeitos a ação das intempéries.

Todos os materiais componentes dos revestimentos de massas, como cimento, areia, cal, água e outros serão da melhor procedência para garantir a boa qualidade dos serviços.

Poderão ser utilizadas argamassas industrializadas ensacadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido, observando-se sempre os detalhes explicitados pelo FABRICANTE em sua embalagem ou catálogo técnico.

#### 2.10.1 Chapisco

Toda alvenaria a ser revestida, será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia lavada grossa no traço volumétrico 1:3, em consistência fluida, devendo ter espessura máxima de 5 mm.

Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como pilares, vigas, vergas, contravergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria. Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivação adesiva do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado. A limpeza destas superfícies será feita com escova de aço, detergente e água, ou lixadeira elétrica





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

visando à remoção, sobretudo da camada de desmoldante e retirando também o pó provocado pelo uso da lixadeira elétrica.

### 2.10.2 Eboço / reboco

Providenciar andaimes para os ambientes a serem revestidos quando necessário.

Iniciar o preparo da base removendo sujeiras tais como: materiais pulverulentos, graxas, óleos, desmoldantes, fungos, musgos e eflorescências. A remoção deve ser feita com vassoura de piaçaba e escova de aço. Se necessário, pode-se escovar e lavar com água, pressurizada ou não.

Remover também irregularidades metálicas tais como: pregos, fios e barras de tirantes de forma. Não sendo possível sua remoção, cortar de forma profunda em relação à superfície e preencher o sulco com argamassa de traço igual à de revestimento, para evitar o surgimento de manchas de corrosão.

Preencher, com argamassa do traço especificado, furos provenientes de rasgos, depressões localizadas de pequenas dimensões, quebras parciais de blocos e ninhos (bicheiras) de concretagem. Falhas com profundidade maior que 5 cm devem ser encasquilhadas. Armaduras expostas devem ser tratadas de modo a ficarem protegidas contra a ação de corrosão. Rasgos decorrentes das instalações de tubulações devem ser tratadas com colocação de tela de aço galvanizado do tipo viveiro.

Proteger todas as caixas de passagem das instalações elétricas, os pontos hidráulicos e demais aberturas que necessitem deste cuidado.

Preparar a argamassa com traço previamente determinado em função das características desejáveis para esta argamassa (trabalhabilidade, aderência, resistência à abrasão etc.), ou preparar a argamassa industrializada de acordo com as instruções do fabricante.

Executar as mestras com cerca de 5 cm de largura com argamassa de traço igual a de revestimento, unindo as taliscas no sentido vertical. Para a execução das mestras, respeitar um prazo mínimo de dois dias após o assentamento das taliscas.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Após o endurecimento das mestras, aplicar a argamassa de revestimento em chapadas vigorosas, respeitando o limite de espessura definido pelas próprias mestras.

Espalhar e comprimir fortemente a camada de argamassa com a colher de pedreiro.

Caso a espessura final do revestimento seja superior a 3 cm, encher a parede por etapas, com intervalos de cerca de 16 horas entre as cheias e perfazendo sempre menos que 3 cm em cada uma.

No caso de blocos com elevada capacidade de absorção de água, estes devem ser umedecidos com o auxílio de uma broxa antes de se chapar a argamassa.

No caso do reboco, sarrafear a argamassa com uma régua de alumínio apoiada sobre as mestras, de baixo para cima, até que se atinja uma superfície cheia e homogênea.

O sarrafeamento não pode ser feito imediatamente após a chapagem da argamassa.

Deve-se aguardar o “ponto de sarrafeamento”, que decorre das condições climáticas, da condição de sucção da base e das próprias características da argamassa. Na prática, para avaliar o ponto de sarrafeamento deve-se pressionar a argamassa com os dedos. O ponto ideal é quando os dedos não penetram na camada, permanecendo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície.

### 2.10.3 Revestimentos cerâmicos

Serão executados até o teto na I.S. Fem., I.S. Masc. e Banho.

Serão refugadas as peças cerâmicas que apresentarem defeitos de fabricação, ou de transporte e manuseio, tais como: discrepância de bitola incompatível com o tipo de material em questão, empenamento excessivo, arestas lascadas, imperfeições de superfície (manchas, descolorações, falhas, etc.), ou imperfeições estruturais (saliências, depressões, trincas, presença de corpos estranhos, etc.).

As placas cerâmicas deverão apresentar dimensões regulares e, além das especificações estabelecidas para as placas cerâmicas em geral, deverão atender às condições de ortogonalidade, retitude lateral, planaridade, absorção d'água, carga de ruptura e módulo



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

de resistência à flexão, expansão por umidade, resistência à gretamento, etc., determinadas pela NBR 13818.

As peças cerâmicas cortadas para a execução de arremates, deverão ser absolutamente isentas de trincas ou emendas, apresentando forma e dimensões exatas para o arremate a que se destinarem, com linhas de corte cuidadosamente esmerilhadas (lisas e sem irregularidades na face acabada), especialmente aquelas que não forem recobertas por cantoneiras, guarnições, canoplas, etc. Os cortes deverão ser efetuados com ferramentas apropriadas, a fim de possibilitar o perfeito ajuste de arremate, a exemplo, nos pisos de áreas frias, no encontro com os ralos.

A regularidade do espaçamento entre as peças será garantida pelo uso de espaçadores plásticos em forma de cruz.

A argamassa de assentamento será aplicada de modo a ocupar integralmente a superfície de fixação de todas as peças cerâmicas, evitando a formação de qualquer vazio interno.

O assentamento do revestimento com a utilização de argamassa colante exige que as peças não estejam molhadas, nem mesmo umedecidas, para que não ocorra prejuízo de aderência (a não ser que haja recomendações contrárias do fabricante da cerâmica ou da argamassa). Caso as peças estejam sujas de poeira, engobes pulverulentos ou partículas soltas, estes deverão ser removidos com a utilização de um pano seco. Em situações em que se faça necessário a molhagem das peças para a sua limpeza, estas não deverão ser assentadas antes de sua completa secagem.

Conforme determinação da NBR 13755, o tempo em aberto deve ser estimado no local da obra por meio da formação de cordões de argamassa em aproximadamente 0,25 m<sup>2</sup> de área do emboço. O local selecionado deve representar as condições de vento e insolação críticas a que a obra estará sujeita durante o assentamento. Estendidos os cordões, acionar o cronômetro e verificar a formação de película superficial na argamassa por meio do toque com a ponta dos dedos a cada 1 min. O tempo em aberto real é excedido no



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

momento em que o toque dos cordões, sem esmagamento, resulta na retirada dos dedos sem vestígios de argamassa.

Segundo a NBR 8214, o rejuntamento dos azulejos será iniciado após 3 dias, pelo menos, de seu assentamento, verificando-se previamente, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existe nenhum azulejo apresentando som cavo; em caso afirmativo, serão removidos e imediatamente reassentados.

Segundo a NBR 13755 e outras fontes, se a placa cerâmica escolhida apresentar saliências (garras) no tardoiz com reentrâncias de espessura maiores que 1 mm, ou dimensões superiores a 20 x 20 cm (peças individuais ou conjunto de peças unidas por goma), o assentamento deverá ser realizado em dupla camada, ou seja, com aplicação de argamassa tanto no emboço como no tardoiz da cerâmica. No emboço, a argamassa é aplicada com desempenadeira de aço denteada, estendendo-a na parede com o lado liso e frisando-a com o lado denteado, respeitando-se a espessura recomendada pelo fabricante da argamassa que estiver sendo usada. No tardoiz da cerâmica, a argamassa é aplicada somente com o lado liso da desempenadeira, devendo preencher totalmente o vazio entre as garras (saliências).

#### 2.10.3.1 Juntas de assentamento ou colocação

Ao executar o assentamento das placas cerâmicas, as juntas entre elas são fundamentais para o bom desenvolvimento e durabilidade das cerâmicas. As juntas de assentamento são preenchidas com argamassa de rejuntamento (rejunte).

A largura da junta de assentamento deve estar especificada no projeto, respeitando a largura mínima definida pelo fabricante da placa cerâmica ou pastilha. Para as placas cerâmicas, sugere-se que a largura mínima seja de 5 mm; para as pastilhas, a largura da junta é definida pelo fabricante.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

**2.10.3.2 Juntas de movimentação**

As juntas de movimentação podem ser do tipo seladas e não seladas. De maneira geral, juntas em revestimento de fachada são juntas seladas, ou seja, preenchidas por um selante que atende aos requisitos especificados na NBR 13755.

**2.10.3.3 Processo executivo em geral**

Antes do início do assentamento do revestimento cerâmico será realizada a confirmação da qualidade da base (atividade executada “a priori”, no ato do recebimento deste serviço). Serão testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento. Quando cortados para passagem de tubos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão conter rachaduras, de modo a se apresentarem lisos e sem irregularidades.

Cortes de materiais cerâmicos para construir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

**2.11 Pisos, soleiras e peitoris**

Os pisos e as pavimentações deverão ser executados de acordo com as determinações do projeto, no que diz respeito aos tipos de materiais a serem utilizados, e suas aplicações deverão ser efetuadas rigorosamente conforme as presentes especificações ou, em casos não explicitados, segundo as recomendações dos respectivos fabricantes.

Os materiais de pisos adotados deverão apresentar características compatíveis com as solicitações e usos previstos, em função das particularidades funcionais do ambiente de utilização, cabendo unicamente à fiscalização, efetuar qualquer alteração nas



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

especificações originais do projeto executivo, quando algum fator superveniente assim o exigir.

Os serviços deverão ser executados exclusivamente por mão-de-obra especializada, com suficiente experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resultem superfícies com acabamento esmerado e com a qualidade e durabilidade específicos de cada tipo de material.

Todos os pisos serão nivelados a partir de pontos de nível demarcados nos pilares na ocasião da execução da estrutura. Este aparelho será utilizado também durante a execução de todos os tipos de piso.

A base para aplicação do piso deverá ser constituída de laje de concreto a qual receberá o revestimento de piso especificado. A espessura da base deve ser especificada em função da sobrecarga prevista e das características do terreno, mas não deve apresentar espessura inferior a 50 mm.

Os pisos internos laváveis, bem como os pisos externos impermeáveis, deverão ser executados com caimento adequado, em direção ao captor mais próximo, de modo que o escoamento de água seja garantido em toda sua extensão, sem a formação de quaisquer pontos de acúmulo. Em locais sujeitos a lavagens freqüentes os pisos devem ser executados com caimento mínimo de 0,5% em direção ao ralo ou à porta de saída, não devendo ser ultrapassado o valor de 1,5%. Nos boxes de chuveiro, o caimento deve estar compreendido entre 1,5% e 2,5%.

Juntas estruturais, porventura existentes na base de concreto, deverão ser respeitadas em todas as camadas constituintes do sistema de revestimento do piso especificado, com a mesma dimensão da estrutura e adequadamente tratadas.

Os pisos deverão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, muros ou outros elementos contíguos, bem como, no caso específico de ambientes internos, após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das aberturas para o exterior. Sempre que seja necessário, sua execução antes do término dos revestimentos de paredes, muros e tetos, deverá ser prevista proteção



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

eficiente e compatível com o piso executado e deverá ser respeitado o prazo de liberação para tráfego.

Antes de se dar início à execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas e testadas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas. Os pisos externos devem ser executados em períodos de estiagem.

O acesso às áreas a serem revestidas deverá ser vedado às pessoas estranhas ao serviço, durante toda sua execução, ficando proibido todo e qualquer trânsito sobre áreas recém executadas, durante o período de cura característico de cada material.

Os pisos recém aplicados, em ambientes internos ou externos, deverão ser convenientemente protegidos da incidência direta de luz solar e da ação das intempéries em geral, sempre que as condições locais e o tipo de piso aplicado, assim determinarem.

A recomposição parcial de qualquer tipo de piso, só será aceita pela fiscalização quando executada absoluta perfeição, de modo que, nos locais onde o revestimento houver sido recomposto, não sejam notadas quaisquer diferenças ou descontinuidades.

#### 2.11.1 Laje de transição

A laje de transição consiste em uma laje de concreto executada, diretamente sobre o terreno, em áreas cobertas. Terão acabamento natado, ou poderão receber outros tipos de revestimento, de acordo com a especificação do projeto.

Será realizada a limpeza da área onde a laje será executada, visando à retirada de detritos, entulhos, restos de massa e qualquer outro material indesejável.

O terreno será devidamente regularizado, compactado e molhado, sem deixar água livre na superfície, com utilização de equipamento de compactação placa vibratória tipo CM-20.

Deverão estar concluídas, todas as canalizações que ficarão embutidas ou sob o piso.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

O sarrafeamento e do concreto será executado com auxílio de régua. O acabamento será executado, utilizando-se desempenadeiras.

Será efetuada a cura da laje, submetendo-a a aspersão contínua de água, nas 3 horas subsequentes a concretagem e durante os 14 dias seguintes.

#### 2.11.2 Contrapiso

O contrapiso deverá ser efetuado com uma argamassa de consistência seca (farofa) no traço 1:4 (cimento e areia) e espessura de 30 mm.

A base para o recebimento do contrapiso e de qualquer outra argamassa de assentamento ou acabamento final deverá estar limpa, isenta de poeiras, restos de argamassa e outras partículas que poderão ser removidos através de varrição ou lavagem da superfície. Além destes, deverão, também, ser removidas a nata superficial frágil do concreto e contaminações específicas através dos seguintes procedimentos:

- Óleos, graxas e gorduras: escovar a superfície com água e detergente e enxaguar com água em abundância;
- Bolor e fungos: escovar a superfície com escova de cerdas duras com solução de fosfato trissódico (30g de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  em 1 litro de água) ou solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo) e enxaguar com água em abundância;
- Eflorescências: escovar a superfície com escova de aço e proceder a limpeza com solução de ácido muriático enxaguando com água limpa. Em seguida, aplicar solução de fosfato trissódico (30g de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  em 1 litro de água) ou solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo) e enxaguar com água em abundância;
- Sempre que for necessária a utilização de produtos químicos para a limpeza da base, ela deverá ser previamente saturada com água limpa e, depois da aplicação do produto, lavada com água em abundância.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

As referências de nível devem ser obtidas através de taliscas assentadas com a mesma argamassa do contrapiso. Deverão ser previstas taliscas junto aos ralos, quando existentes, de modo a garantir o caimento necessário.

Para aumentar a aderência do contrapiso à base, deverá ser executada, antes do lançamento desta argamassa de regularização, camada de ponte de aderência, constituída de uma mistura de cimento e areia fina (1:1), em volume, sendo facultado o uso de adesivos. É importante garantir que esta camada ainda esteja úmida quando do lançamento do contrapiso.

A argamassa de contrapiso deverá ser espalhada com enxada e compactada através de soquete com base da ordem de 30cm x 30cm e 8 kg.

Todo o taliscamento deve ser retirado e preenchido com a mesma argamassa do contrapiso.

O acabamento da argamassa de contrapiso deve ser compatível com o revestimento final, a saber:

- Cerâmicas e pedras: sarrafeado e levemente desempenado com desempenadeira de madeira, garantindo textura áspera;
- O tráfego sobre contrapisos recém executados deverá ser interditado pelo período de 2 a 3 dias.

Para execução da pavimentação final, deverão ser aguardados os seguintes prazos de maturação do contrapiso:

- Cerâmicas: 14 dias.

### 2.11.3 Piso cerâmico

Será aplicado piso cerâmico extra - 60 x 60, assentado com argamassa, inclusive rejunte.

As placas cerâmicas ou as embalagens devem conter as seguintes informações:

- Marca do FABRICANTE ou marca comercial e o país de origem;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- Identificação de primeira qualidade;
- Tipo de placa cerâmica (grupo de classificação);
- Referência à NBR 13818;
- Tamanho nominal, dimensão de fabricação e formato modular ou não modular;
- Natureza da superfície com os seguintes códigos: GL—esmaltadas e UGL—não esmaltadas;
- Informação sobre a classe de abrasão para as esmaltadas;
- Nome e código do FABRICANTE do produto;
- Referência de tonalidade do produto;
- Informações sobre a data de fabricação, turno, lote;
- Nº de peças;
- Área que cobrem sem juntas, quando peças individuais, ou com juntas quando fornecidas em conjunto de placas;
- Especificação de junta pelo FABRICANTE.

O armazenamento das peças cerâmicas deve ser feito de modo a evitar quebras ou lascamento dos cantos, empilhando as caixas, de forma cuidadosa, até uma altura máxima de 1,5 m, em pilhas entrelaçadas para garantir a sua estabilidade. O estoque deve ser separado por tipo de peça, calibre e tonalidade em local fechado.

O armazenamento das argamassas de rejuntamento deve ser efetuado em local seco e protegido para a preservação da qualidade de forma que permita fácil acesso à inspeção e identificação do lote. As pilhas devem ser colocadas em estrados secos e não devem ter mais que 1,5 m de altura.

#### 2.11.3.1 Assentamento do piso cerâmico

A base de assentamento das placas cerâmicas corresponde ao contrapiso adequadamente limpo.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Para o assentamento do piso será empregada argamassa colante industrializada.

As peças cerâmicas devem ser distribuídas, pressionadas sobre esta pasta e batidas com martelo de borracha.

Terminada a pega da argamassa de assentamento, deverá ser verificada, por percussão ao toque, a presença de som cavo, sendo reassentadas as peças, porventura, comprometidas.

Após o assentamento, as peças deverão ser limpas antes do endurecimento da argamassa.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de corte de modo a obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis. Poderão ser utilizadas ferramentas elétricas portáteis, como serras manuais ou máquinas de corte com disco de wídea. Não serão admitidos cortes com frisadores de diamante manual ou torquês.

Após o assentamento, as peças deverão ser protegidas da ação intensa de sol e vento.

É vedado andar sobre o revestimento logo após assentado e até 3 dias não deve ser permitido o tráfego de pessoas. A partir deste prazo, usar pranchas largas de madeira para transitar sobre o piso.

As juntas de assentamento entre as placas devem ser dimensionadas de modo a atender às seguintes funções:

- Compensar a variação de bitola das peças;
- Oferecer relativo poder de acomodação às movimentações da base e das peças cerâmicas;
- Facilitar o perfeito preenchimento, garantindo a completa vedação da junta;
- Facilitar a troca de placas cerâmicas;

Não é permitida a adoção de juntas secas.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

O preenchimento das juntas de assentamento deverá ser executado, no mínimo, 7 dias após o assentamento.

Para o rejuntamento, as juntas devem estar limpas, isentas de resíduos de argamassa e qualquer material que possa comprometer a penetração e aderência do rejuntamento.

A argamassa de rejuntamento deve ser aplicada com desempenadeira de borracha ou neoprene, diagonalmente às juntas, em movimentos de vaivém, de modo a preenchê-las completamente.

Após a secagem da argamassa de rejuntamento (15 a 30 minutos), deverá ser efetuada a limpeza do revestimento com uma esponja de borracha macia, limpa e úmida, finalizando com a aplicação de pano ou estopa limpos e secos.

Poderá ser executado o frisamento da argamassa das juntas de assentamento com o emprego de haste de madeira macia ou plástica.

Juntas estruturais, porventura existentes na base, devem ser respeitadas, em posição e largura, em toda a espessura do revestimento.

#### **2.11.3.2 Rodapés**

Os rodapés serão do tipo cerâmico com 7 cm de altura assentados e rejuntado com rejunte industrial na mesma cor e acabamento das peças utilizadas para os pisos, sendo instalados nas paredes que não possuem acabamento cerâmico como revestimento.

### **2.12 Instalação hidrossanitária**

#### **2.12.1 Generalidades**

Os materiais deverão ser de PVC - junta soldável.

Os tubos e conexões deverão ser completamente limpos internamente e examinados para verificar ocorrência de possíveis trincas, momento antes de serem instalados, a fim de evitar vazamentos.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas por meio de suportes. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executados por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

Para os apoios das tubulações horizontais, observar o seguinte:

- Os apoios (braçadeiras e/ou suportes) deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5 cm e um ângulo de abraçamento de 180°, isto é, envolvendo a metade inferior do tubo (inclusive acompanhando a sua forma) e deverão estar espaçados de acordo com as especificações do projeto;
- Os apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção;
- Em um sistema de diversos apoios apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres, permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica;
- Quando houver pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos.
- As travessias de tubos em paredes deverão ser efetuadas, de preferência, perpendicularmente às mesmas.

#### 2.12.2 Peças e conexões

Para execução das juntas soldáveis, é necessário lixar as superfícies a serem soldadas com lixa d'água nº 100 e em seguida limpar com solução preparadora. Aplicar o adesivo plástico, encaixar de uma vez as extremidades e girar  $1/4$  (um quarto) de volta até atingir a posição definitiva, remover qualquer excesso de adesivo e aguardar 12 horas para fazer o teste de pressão.



## 2.13 Instalação elétrica

### 2.13.1 Generalidades

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos indicados através de perfilados, eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de boa qualidade a fim de garantir facilidade de manutenção e durabilidade.

As luminárias devem possuir lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes ou led.

### 2.13.2 Peças e conex

#### 2.13.2.1 Cabos de Cobre

Serão utilizados condutores de cobre com isolamento termoplástico para 750V do tipo anti-chama e com isolamento para 600/1000V do tipo anti-chama quando sujeito a instalações na presença de umidade e ou leitões sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição.

A bitola mínima a ser utilizada será de 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de iluminação e 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de força e o fio terra.

A instalação consistirá na passagem dos fios, com a utilização dos arames-guias deixados na tubulação, através de eletrodutos, conexões e caixas existentes entre os pontos de conexão.

A definição dos condutores elétricos será através das cores, conforme NBR-5410/ABNT:

- Condutor neutro: azul claro;
- Condutor de proteção: verde;
- Condutor fase: branca, preta, vermelha ou marrom;
- Condutor retorno: branco.



### 2.13.2.2 Luminárias

Os aparelhos para luminárias serão construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independentes ao aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

- Todas as partes metálicas serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;
- Os aparelhos destinados a ficar embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta lâmpadas e lâmpadas.
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta lâmpadas e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).



## **2.14 Pintura**

### **2.14.1 Emassamento**

Deverá ser aplicada massa corrida látex nas paredes internas e massa corrida acrílica nas paredes externas.

Previamente à colocação de massa corrida, as superfícies deverão ser lixadas e limpas até apresentarem uma superfície uniforme livre de partículas.

A massa corrida deverá ser de primeira linha, aplicada a fim de nivelar e corrigir imperfeições nas paredes. Serão aplicadas tantas demãos de massa corrida quanto necessário até o perfeito acabamento e uniformidade das superfícies, sendo o mínimo de duas demãos, com intervalo mínimo de 3 horas a cada demão.

Deverão ser observadas e atendidas todas as instruções e especificações dos fabricantes da massa corrida referentes à sua aplicação.

### **2.14.2 Fundo selador**

Após o emassamento, será executada uma demão de fundo selador látex nas paredes internas e fundo selador acrílico nas paredes externas.

### **2.14.3 Pintura látex pva**

Local de aplicação: Paredes internas.

As superfícies devem estar firmes (coesas), limpas, secas, sem poeiras, gorduras, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, eliminar qualquer espécie de brilho.

Aplicar a primeira demão logo após o preparo da superfície. Duas horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

#### 2.14.4 Pintura látex acrílica

Local de aplicação: Paredes externas.

As superfícies devem estar firmes (coesas), limpas, secas, sem poeiras, gorduras, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, eliminar qualquer espécie de brilho.

Aplicar a primeira demão logo após o preparo da superfície. Duas horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.

#### 2.14.5 Esmalte sintético sobre superfície de madeira

As superfícies de madeira serão preparadas observando-se o seguinte:

- As madeiras deverão ter tratamento inicial bactericida e fungicida (fundo preservativo);
- Deverá ser assegurado o perfeito isolamento de todas as faces da madeira contra a absorção de água;

Deverão ser aplicadas quantas demãos de tinta forem necessárias para alcançar a coloração uniforme desejada e a tonalidade equivalente a da parede.

As superfícies de madeira que forem pintadas com tinta esmalte deverão ser previamente lixadas a seco com lixa grana 100, posteriormente deverá ser removido todo o pó da lixa.

Em seguida, uma demão de aparelhamento de acabamento fosco deverá ser aplicada com trincha.

Após, uma demão de massa corrida deverá ser aplicada, bem calcada, em todas as fendas, depressões e orifícios de pregos ou parafusos. Em seguida, deverá ser procedido lixamento a seco lixa grana 150 e subsequentemente limpeza com pano seco.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Após, segunda demão leve de massa corrida deverá ser aplicada para correção dos defeitos remanescentes.

Em seguida, lixamento a seco com lixa grana 400 e subsequente limpeza com pano seco. Finalmente deverão ser aplicadas, com pincel ou rolo, duas demãos de acabamento com esmalte sintético.

## **2.15 Serviços complementares**

### **2.15.1 Limpeza geral de obra**

Após conclusão de todos os serviços será feita a limpeza para fins de entrega da obra.

A contratada deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos removendo os entulhos resultantes provocados com a execução da obra para bota fora apropriado.

Deverá ser previamente feita uma varredura geral da obra e de seus complementos para retirada de todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, portas, janelas e vidros, com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro e flanela seca, limpa, para retirada de toda poeira.

Far-se-á após, a lavagem e limpeza com retirada de manchas, respingos e sujeiras da seguinte maneira:

- Paredes Pintadas, Vidros: utilizar esponja embebida de solução de sabão neutro, em seguida flanela em água pura e depois flanela seca. Não deverão ser usadas espátulas de metal na limpeza da obra, para se evitar arranhões.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Após a conclusão da limpeza interna e externa da obra deverão ser aplicados produtos para conservação e embelezamento dos pisos, das esquadrias, dos vidros, etc.

Marcos Geraldo Rezende Abreu  
Eng. Civil 55.754/D CREA-MG