



**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES  
DO JEQUITINHONHA E DO MUCURI**  
**CAMPUS AVANÇADO DO MUCURI**  
**TEOFILO OTONI/MG**

**ADEQUAÇÃO DO GALPÃO DE  
TRANSPORTE**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
MEMORIAL DESCrittivo**

**SETEMBRO 2011**

## I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ACABAMENTOS

A especificação apresentada a seguir tem por finalidade complementar as informações e especificações fornecidas pelos diversos projetos de arquitetura e engenharia, desenvolvido para a execução das obras de **ADEQUAÇÃO DO GALPÃO DE TRANPORTE** da UFVJM no Campus Avançado do Mucuri em Teófilo Otoni/MG, no que se refere às fases, ao uso de materiais e os procedimentos construtivos a serem praticados durante a execução dos serviços. As normas de execução dos serviços deverão seguir o Decreto n.º 92.100, de dezembro de 1985, em qualquer hipótese.

Qualquer omissão nesta especificação e nos serviços necessários à perfeita execução da **ADEQUAÇÃO DO GALPÃO DE TRANPORTE** da UFVJM no Campus Avançado do Mucuri em Teófilo Otoni/MG, executados pela Contratada será resolvida à luz da mencionada lei. A Contratada compromete-se a entregar à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, um produto de qualidade inquestionável, dentro da boa técnica de construção.

Todas as especificações técnicas farão parte integrante do contrato de construção, juntamente com todas as pranchas gráficas do projeto. 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 da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização para tal modificação só terá validade quando confirmada por escrito. Nos casos em que este caderno for eventualmente omissos 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.

## **1 - DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 – 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 autor do projeto, deverão ser refeitos às custas da Contratada.

A Contratada é responsável por todos e quaisquer danos causados às instalações existentes e no local onde será executada a obra, sempre e quando estes sejam comprovadamente provocados pela negligência ou despreparo da mão de obra e pelo uso de materiais inadequados e imprudência técnica. Constatadas tais ocorrências, é obrigação da Contratada a recuperação e reconstrução dos trabalhos das áreas danificadas, antes do término da obra, sem custo para a UFVJM.

A Contratada é obrigada a encaminhar funcionários ao trabalho, devidamente uniformizados e limpos, identificados e dotados de todos os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), exames para admissão, demissão e outros itens das Normas de acordo com os riscos das tarefas a serem executadas, sem os quais não será permitido o acesso ao local das obras.

É obrigatório o cumprimento das Normas Regulamentadoras da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho no que diz respeito a Segurança e Medicina do Trabalho. Como também, a retirar do local da obra, qualquer funcionário de folha, terceirizado ou subcontratado que tenha, a critério da Fiscalização apresentado uma conduta nociva, inconveniente e incompatível com os bons costumes ou incapacidade técnica comprovada.

Também não será permitido o acesso de alimentação, refeições ou lanches, no interior das obras, assim como o envolvimento do pessoal da obra com o pessoal universitário. Quaisquer danos a terceiros serão de responsabilidade única da Contratada.

A Contratada relatará os registros e avaliações dos fatos e ocorrências referentes à execução da obra, em um livro, denominados de "Diário de Obras", com páginas numeradas seqüencialmente, aberto quando do início das obras e devidamente visado pelos representantes da Fiscalização da UFVJM e da Contratada. Este Diário de Obras é o instrumento hábil das comunicações entre as partes e ficará em local disponível na obra, para as anotações.

A Contratada fornecerá a Fiscalização da UFVJM os dados de seu representante e indicará por escrito suas atribuições, assim como a conclusão dos trabalhos em suas diversas etapas, condição para a abertura de novas frentes de trabalhos, conforme Cronograma.

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 omissa neste caderno, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes e fornecedores dos mesmos.

A Contratada deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que, durante o prazo especificado pela legislação (Código Civil, Código Comercial e Código do Contribuinte), a contar da data de entrega da obra, apresentar defeitos ou problemas decorrentes de fabricação ou de vícios de instalação.

A Construtora submeterá à aprovação da Fiscalização, amostras significativas dos materiais a serem empregados nos serviços especificados, antes de adquiri-los. Sendo aprovadas, as amostras serão mantidas no escritório da obra, para eventual comparação com exemplares dos lotes postos no canteiro para utilização.

Somente Laboratórios Tecnológicos plenamente capacitados deverão proceder aos ensaios e testes previstos nestas especificações ou

requeridos pela Fiscalização quando esta julgar necessário e conveniente. Independentemente dos resultados obtidos, a Construtora arcará com todas as despesas a eles referentes. A Contratada arcará com os custos de demolição, reconstrução e substituição dos materiais rejeitados, quando o resultado dos ensaios for inferior aos parâmetros mínimos previstos.

Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser completamente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período da construção, ficando a Construtora responsável por esta proteção, sendo inclusive obrigada a substituir ou consertar quaisquer materiais ou serviços eventualmente danificados sem quaisquer despesas para a Contratante.

## **1.2 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes nos projetos, bem como as especificações escritas neste memorial. 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. Divergência entre esta Especificação e informação dos projetos arquitetônicos e complementares, prevalecerá o segundo. Existindo divergência entre as informações dos projetos arquitetônicos/complementares e as informações contidas na planilha de orçamento básico prevalecerão, em princípio, as segundas. 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.

## 2 - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS

### 2.1 – CANTEIRO DE OBRAS

**2.1.1** - Após serem fornecidos, pela fiscalização da UFVJM, os locais designados para instalação do canteiro de obra, deverá a contratada fornecer o projeto de instalação do canteiro de obras que deverá ser aprovado pela Fiscalização da UFVJM, antes de iniciada a obra, a fim de evitar problemas de compatibilidade de operações e de fluxos de materiais. A Medição será por metro quadrado de barracão provisório efetivamente implantado.

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.

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 poderão ser em estrutura de madeira, devendo ser em Madeirit, ou placa de compensado equivalente, pintado interna e externamente com tinta PVA cor branco-gelo em duas demãos ou em containers metálicos convenientemente adaptados.

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**.

As despesas de manutenção, inclusive equipamentos e máquinas para a execução das atividades, correrão por conta da Contratada, bem como todas as outras despesas decorrentes das instalações provisórias.

A Contratada manterá na obra, mão-de-obra em número compatível com a natureza e com o Cronograma de obra atualizado, bem como materiais necessários e na quantidade requerida para a perfeita execução dos serviços.

É responsabilidade da Contratada tomar todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade canalizações e redes que possam ser atingidas e evitar acúmulo de entulhos, poeiras e barulho excessivo durante a execução das obras.

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.

### **2.1.2 - Placas da Obra**

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

- Placa da firma construtora conforme modelo da mesma e deverão ser afixadas em local visível, tendo suas dimensões e descrições de acordo com as normas do CREA/MG;
- Placa de segurança do trabalho;
- Placa da UFVJM.
- Medição: por metro quadrado unidade de placa efetivamente instalada.

### **2.1.3 - Equipamentos de Segurança**

A Contratada fornecerá todo equipamento necessário à segurança dos serviços, de acordo com as Normas de Segurança no Trabalho.

Os serviços serão também supervisionados pela equipe de segurança do trabalho da UFVJM, podendo a mesma solicitar a presença

dos fiscais do Ministério do Trabalho ou anotarem observações no diário de obras se for o caso.

#### **2.1.4 - Material de Primeiros Socorros**

A Contratada deverá manter em locais adequado e visível de seu canteiro de obra materiais de primeiros socorros, materiais estes que deverão seguir as recomendações do Ministério do Trabalho.

#### **2.1.5 - Vigia da Obra**

Será de total responsabilidade da Contratada a segurança do canteiro e dos locais em obra, assim como, pela guarda dos equipamentos, ferramentas e materiais depositados no canteiro.

Esta vigilância será uniformizada, não armada e trabalhará em parceria com a vigilância patrimonial da UFVJM e com horário compatível com suas atividades.

#### **2.1.6 - Limpeza e Preparo da Área**

A Contratada providenciará a limpeza do local com imediata remoção do entulho resultante no canteiro de serviço, cabendo-lhe ainda efetuar a limpeza periódica da obra. A medição será pela área de terreno efetivamente limpa, medida no local.

A Contratada será responsável pelo Bota Fora, obtendo junto com a Prefeitura Municipal de Diamantina a licença ambiental respectiva, cuja cópia deverá ser entregue à Fiscalização para arquivo e controle.

Todo material aproveitável, a juízo da fiscalização, deverá ser recolhido e entregue ao serviço de manutenção, e o restante (entulho) será retirado da obra após vistoria de fiscalização.

### **3 – ALVENARIAS E DIVISÓRIAS**

#### **3.1 – ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS**

3.1.1 - As alvenarias de fechamento perimetral e as divisões internas dos ambientes serão executadas com tijolos cerâmicos laminados, levando acabamento em reboco. Os tijolos serão de 19 cm de altura por 29 cm de comprimento, com oito ou doze furos, tendo espessura final (bloco + revestimento) como indicado no projeto.

3.1.2 - O encunhamento das alvenarias sob a estrutura de concreto será feito por tijolos cerâmicos maciços, dispostos a 45 graus. A operação de encunhamento só deverá ser executada após decorridos 7 dias da conclusão do pano de alvenaria, de modo a garantir o perfeito travamento entre esta e a estrutura.

3.1.3 - As alvenarias terão suas fiadas perfeitamente aprumadas e niveladas. A argamassa de assentamento dos tijolos terá espessura uniforme, nunca ultrapassando a 12 mm, sendo sua superfície externa rebaixada e arredondada com a ponta da colher. A argamassa será em cimento portland, cal hidratada industrializada certificada, ref. Ical ou equivalente, e areia média lavada, no traço volumétrico 1:2:6, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, de igual resistência, a critério da Fiscalização. A medição será realizada pela área de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência aberto, executado de acordo com o projeto. O assentamento dos tijolos será feito sempre com juntas de amarração.

3.1.4 - 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 1:4, 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.

3.1.5 - As alvenarias apoiadas em alicerces e baldrames serão executadas, no mínimo, 24 horas após a impermeabilização desses apoios estruturais. Nos serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, consequentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente.

3.1.6 - 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.

## **4 - 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.

Todas as instalações hidráulicas e elétricas a serem embutidas serão 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 preparada para a pintura. A medição será procedida pela área de revestimento executado, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência aberta, executado de acordo com o projeto.

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.

### **4.1 - 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.

### **4.2 – EMBOÇO / MASSA ÚNICA**

4.2.1 – O revestimento grosso será constituído de argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:1:4 para emboço externo e interno, e só serão aplicados depois de completada à pega da argamassa das alvenarias e chapiscos.

4.2.2 - 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.

## 5 – PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO

### 5.1. MATERIAIS

Os paralelepípedos devem ser de granito, gnaisse, ou originados de outros tipos de rocha de resistência equivalente, apresentando uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e estarem isentos de veios, falhas, materiais em desagregação ou arestas quebradas.

Devem ainda apresentar as seguintes características:

- Resistência à compressão simples: 1.000kg/cm<sup>2</sup>;
- Peso específico aparente: 2.400kg/m<sup>3</sup>;
- Absorção de água após 48 horas de imersão: 0,5%, em peso.

Os paralelepípedos devem ser aparelhados de modo que suas faces apresentem uma forma retangular. A face superior ou de uso deve apresentar uma superfície razoavelmente plana e com as arestas retilíneas.

As faces laterais não poderão apresentar convexidades ou saliências que induzam à juntas maiores que 1,5cm. O aparelhamento e a classificação por fiadas dos paralelepípedos devem ser de tal forma que no assentamento, as juntas não excedam a 1,5cm na superfície.

As dimensões dos paralelepípedos devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- Comprimento: 17 a 23cm;
- Largura: 12 a 15cm;
- Altura: 11 a 14cm.

A areia para a base, deve ser de rio ou de depósitos naturais, e constituída de partículas limpas, duras e duráveis e isentas de matérias orgânicas.

Deve obedecer a seguinte granulometria:

PENEIRA		% PASSANDO EM PESO
ASTM	mm	
Nº 4	4,8	100
Nº 200	0,074	5 - 15

O cimento Portland para o rejuntamento deve obedecer as normas específicas da ABNT.

## **5.2. EQUIPAMENTOS**

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não deve ser dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução dos serviços compreende as seguintes unidades:

- 5.2.1 Rolo compactador vibratório tipo tandem, de rodas lisas;
- 5.2.2 Soquete manual de 12 a 18kg, para locais inacessíveis ao rolo compactador;
- 5.2.3 Caminhão irrigador com barra distribuidora para umedecimento de rejentes e espargidores manuais para faixa de calha;
- 5.2.4 Ferramentas diversas, tais como: martelo de calceteiro, ponteiro de aço, pás, picaretas, carrinho de mão, régua, nível de pedreiro, cordel, vassouras, colher de pedreiro, etc.

## **5.3. EXECUÇÃO**

- a) Sobre a sub-base devidamente preparada, deve ser espalhada uma camada de areia, com características já definidas anteriormente, numa espessura de dimensionamento conforme o caso, e em seguida devem ser assentados os paralelepípedos com as faces de uso para cima, obedecendo o abaulamento previsto no projeto.
- b) Para garantir a boa execução do perfil transversal previsto devem ser locados longitudinalmente linhas de referência, uma no eixo e duas nos terços da plataforma com estacas fixas de 10 em 10m. As seções transversais devem ser dadas por linhas que se deslocam apoiadas nas linhas de referência e nas sarjetas ou cotas correspondentes, nos acostamentos ou guias.
- c) O assentamento dos paralelepípedos deve progredir dos bordos para o eixo e as fiadas devem ser retilíneas e normais ao eixo da pista. As juntas longitudinais de cada fiada, devem ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique em frente ao paralelepípedo adjacente, dentro do terço médio.
- d) Os paralelepípedos devem ser assentados de modo que as faces fiquem encostadas, no mínimo, um ponto de contacto com cada peça circunvizinha.
- e) Depois de aprovado pela Fiscalização e quando especificado em projeto, deve ser iniciada por meio do soquete manual, a compactação da calha numa faixa de 0,50m, cujos paralelepípedos devem ser rejuntados

com argamassa de cimento e areia traço 1:3. O avanço do rejuntamento das calhas deve, ao final do dia de trabalho, atingir obrigatoriamente o mesmo avanço do revestimento assentado. Nas demais superfícies e após a cura do rejuntamento anteriormente especificado, deve ser espalhada uma camada de areia grossa e com ela serem preenchidas as juntas dos demais paralelepípedos.

- f) Após varrido e removido o excesso de areia, o calçamento deve ser compactado por meio de rolo compactador vibratório, progredindo de calha a calha sem atingi-las, sempre transversalmente ao eixo da pista, primeiro sem vibrar e depois usando a compactação dinâmica.
- g) Depois de concluída a compactação, as juntas devem ser novamente cheias e o excesso de areia retirado, podendo o calçamento ser entregue ao tráfego.
- h) No caso particular de aclives acentuados, ou seja, rampas com declividade longitudinal superior a 6%, o rejuntamento da pista (descontada da calha) também deve ser executado com argamassa traço: 1:5, segundo os procedimento típicos aos rejantes aqui especificados, ou seja, a areia deve ser misturada com o cimento (mistura seca). Após o espalhamento, rejuntamento e compactação (manual ou mecânica), o rejunte deve ser umedecido, sem sofrer lavagem, para assim atingir as condições de endurecimento e cura. O rejuntamento descrito acima, traço 1:5, poderá também a critério da Fiscalização, ou solicitado em projeto, ser utilizado em pistas com declividades longitudinais baixas ou nulas.
- i) No caso citado acima de declividades longitudinais acentuadas recomenda-se ainda a execução de guias transversais distanciadas de 50 a 100m a fim de se obter maior amarração dos paralelepípedos.

#### **5.4 NA EXECUÇÃO:**

- a) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- b) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos, devem ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e, ou, combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

#### **5.5. CONTROLE**

##### **5.5.1 Controle visual da execução**

O pavimento pronto deve ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis e dimensões e secção transversal tipo estabelecida em projeto.

Verificações:

- a) Antes do assentamento: deve haver uma análise preliminar do material posto na obra quanto a sua aceitabilidade em termo de qualificação conforme o item 3 desta especificação (Materiais);
- b) Depois do assentamento: devem ser recusados, mesmo depois do assentamento, os paralelepípedos que não preencherem as condições desta Especificação, devendo a firma Empreiteira providenciar a substituição dos mesmos.

#### 5.5.2 Controle Geométrico

A face do calçamento não deve apresentar, sob uma régua de 2,50m a 3,0m de comprimento, sobre ela disposta em qualquer direção, depressão superior a 0,01m.

Em relação à espessura, a altura de base de areia mais paralelepípedos depois de comprimidos, medida por sondagens diretas, não poderá exceder em mais de 5% a espessura fixada em projeto.

## **6 - REVESTIMENTOS DE PISOS.**

### **6.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.**

Os pisos preferencialmente só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos onde houver, com os devidos cuidados para se evitarem respingos.

Os pisos prontos devem apresentar acabamentos perfeitos, bem nivelados, com as inclinações e desníveis necessários, conforme projeto.

Deverá ser proibida a passagem sobre os pisos recém colocados e ou construídos, durante três dias no mínimo, ou conforme recomendações do fabricante. A medição será procedida pela área de revestimento executado, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência aberta, executado de acordo com o projeto.

Os ambientes prontos deverão ser convenientemente protegidos contra manchas, arranhões, etc., até a fase final das obras.

## **6.2 – PISO CIMENTADO PARA CIRCULACAO E PASSEIOS EXTERNOS.**

**Locais :** circulação ao redor da quadra e passeios externos ao redor do ginásio.

Ao redor de todo o edifício deverá ser executado passeio de proteção com largura mínima de 1,00 metro, em concreto fck maior ou igual à 21 Mpa, lançado sobre o solo devidamente compactado conforme orientações anteriores, espessura mínima do concreto de 8 cm e que deverá ser sarrafeado e alisado com a desempenadeira de madeira ou de aço, com o concreto úmido, borrifando-se argamassa com areia fina e média de forma a ficar o mais liso possível mas antiderrapante. As juntas serão feitas posteriormente à cada 2,00 metros com a máquina de corte tipo Cliper.

As superfícies serão mantidas sob permanente umidade durante 7 dias após sua execução.

## **6.3 – PISO EM CONCRETO POLIDO.**

**Locais:** pisos internos dos estacionamentos.

Os trabalhos deverão ser realizados por firma especializada ou por técnicos no assunto, sendo que a execução deste tipo de piso.

1. Caso haja possibilidade, deverá ser preferencialmente executado o piso sem juntas de dilatação.
2. Após a compactação conforme orientações anteriores e nivelamento do terreno, sendo que esta compactação deverá atingir a 100 % do Proctor Normal, será executado um contrapiso em concreto Fck maior ou igual a 20 MPa, com brita 1 espessura mínima de 8 cm, com armação de telas soldadas. Para a perfeita cura as superfícies deverão ser molhadas durante 7 dias após a execução. O contrapiso deverá ser lançado sobre o terreno que deverá ter concreto magro para evitar a perda da água e da

nata de cimento. O concreto deverá ser vibrado com régua vibratória, para melhor adensamento.

3. As juntas de dilatação, caso necessárias serão executadas com isopor 10 mm, que depois de curado o concreto será incinerado e o local preenchido com mastique adequado.

4. As placas do contra-piso deverão ser amarradas com barras de transferência, diâmetro de 1/2" aproximadamente, com mais ou menos 1,20 metros, sendo 60 cm engastados em uma das placa e os outros 60 cm preso à placa seguinte coberto com mangueira ou tubo, permitindo a movimentação horizontal, sendo restrinido desta forma apenas o movimento vertical, para não haver diferenças de nível entre as placas.

5. Deverá ser executado o sarrafeamento da superfície do concreto, acompanhando os níveis pré-estabelecidos.

6. Efetuar a limpeza e o polimento inicial com lixadeiras e esmeril 36 (1<sup>a</sup> lixada), depois lixar com esmeril 120, e finalmente com esmeril 220 para o polimento final, aplicar pasta de cimento (estuque) para o fechamento dos poros.

Observar os cimentos do piso, para não haver empossamentos futuros.

## **7 - PINTURA**

### **7.1 - CUIDADOS GERAIS**

7.1.1 - As pinturas especificadas serão de acordo com os tipos indicados no projeto, devendo todas serem submetidas à Fiscalização para aceite, antes de suas aplicações. A Medição será realizada pela área efetivamente pintada, medido in locu, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência aberta, executado de acordo com o projeto.

7.1.2 - 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.

7.1.3 - 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.

7.1.4 - 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 escorramento ou respingos de tinta. Entretanto, os respingos que não puderem ser evitados, serão removidos com solventes adequados, enquanto a tinta estiver fresca.

7.1.5 - 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.

7.1.6 - 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.

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

7.1.8 - 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.

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

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

7.1.11 - 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.

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

7.1.13 - 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.

## **7.2 - PINTURA DE ALVENARIAS E FORROS**

7.2.1 - 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.

7.2.2 - O reboco das alvenarias externas, os tetos de concreto aparentes das rampas e os forros de gesso serão previamente selados com duas demãos de selador acrílico, ref. Coral Dulux, ou equivalente.

7.2.3 - As alvenarias internas e externas aos ambientes serão pintadas com tinta acrílica fosca, ref. Coral Dulux, ou equivalente, na cor indicada em projeto.

7.2.4 - 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.

7.2.5 - 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.

## **8- FUNDAÇÃO**

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 à 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 ( $f_{ck}$ ) 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  $f_{ck} \geq 21 \text{ MPa}$ , com ferragem mínima de  $20 \text{ kg aço/m}^3$ .

A fundação será do tipo profunda. A Medição será realizada por metros linear de concreto efetivamente executado.

## 9 – 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 350Kg/m<sup>3</sup>. 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 calefação 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,

ácalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substancia 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.

### **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.

### **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 para medição é o metro cúbico efetivamente concretado, executado de acordo com o projeto. 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 utilizado 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.

### **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.

### **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 à elaboração de desenhos e dos detalhes dos escoramentos, submetendos, 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 evitarem 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 providenciados medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a cada caso, a serem aprovados pela Fiscalização.

### **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 recoberto 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 cobrimento 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.

## **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.

## **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.

## **11 - INSTALAÇÕES PREDIAIS**

### **11.1 - EQUIPAMENTOS HIDRÁULICO-SANITÁRIOS**

#### **11.1.1 - Instalações de Água Pótavel**

Rede de Distribuição e Abastecimento - Os tubos e conexões serão executadas em tubos de PVC Rígido Roscável e Soldável de acordo com a NBR 5648/77, marca TIGRE ou rigorosamente equivalente, bem como instalará as peças e ferragens necessárias.

Os registros de gaveta serão em metal amarelo acabamento bruto nos barreletes e acabamento metal cromado nos ambientes da marca Fabrimar linha Digital Line ou equivalente.

Todas as mudanças de direção nas tubulações deverão ser feitas com peças colocadas, não sendo permitidas as mudanças de direção através do aquecimento dos tubos.

A Contratada deverá executar teste nas redes antes dos revestimentos.

#### **11.1.2 - Instalações de Esgoto**

Esgoto Primário e Ventilação - Os coletores de esgoto deverão ser ligados às caixas de passagem e/ou poços de visita em tubos e conexões de PVC Rígido classe Reforçada do tipo soldável, de acordo com a NBR 5688/77, marca TIGRE ou rigorosamente equivalente. Os tubos deverão ser unidos com pasta lubrificante marca TIGRE ou equivalente e anel de borracha. Serão devidamente envelopados em concreto, quando for possível.

Esgoto Secundário - Os tubos e conexões serão executadas de acordo com o projeto, em tubos de PVC Rígido classe 8 do tipo soldável, de acordo com a NBR 5688/77. Os ralos serão em PVC (sifonados) com caixilhos em grelhas de PVC conforme indicado em projeto.

Todas as mudanças de direção nas tubulações deverão ser feitas com peças coladas, não sendo permitidas as mudanças de direção através do aquecimento dos tubos.

As redes serão executadas, sendo alguns pontos existentes reaproveitados para novas instalações e outros totalmente novos, sempre a critério da fiscalização da UFVJM determinar o reaproveitamento ou não das instalações existentes.

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

Para assegurar a entrega da obra em perfeito estado, deverá ser executado 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 da 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, granito, 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 respeitando-se 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 respeitando-se as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.

Metais Sanitários - serão limpos sempre respeitando-se 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 respectivo recebimento definitivo, pessoal 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.