



**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO  
JEQUITINHONHA E DO MUCURI**

**CAMPUS AVANÇADO DO MUCURI**

**TEÓFILO OTONI - MG**

**ENGENHARIAS**

**FEG / ICT**

**MEMORIAL DESCRIPTIVO  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**JUNHO / 2009**

## ÍNDICE

<b>I – MEMORIAL DESCRIPTIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ACABAMENTOS.....</b>	<b>8</b>
<b>1 - DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>8</b>
1.1 – Serviços Técnico-Profissionais .....	8
1.2 - Serviços Preliminares .....	11
<b>2 - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS.....</b>	<b>11</b>
2.1 – Canteiro de Obras .....	11
2.2 – Fundações.....	15
2.3 – Escavação .....	16
<b>3 - ESTRUTURAS .....</b>	<b>17</b>
3.1 – Estrutura em Concreto.....	17
3.2 – Estrutura em Concreto Armado .....	28
<b>4 - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS .....</b>	<b>34</b>
4.1 – Alvenaria de Tijolos Cerâmicos .....	34
4.2 – Divisórias Sanitárias .....	35
<b>5 – REVESTIMENTOS DE PISOS, ARREMATES E BANCADAS .....</b>	<b>35</b>
5.1 – Laje Impermeabilizadora .....	36
5.2 - Regularização de Piso .....	36
5.3 – Pisos Cerâmicos .....	37
5.4 - Piso Podotátil .....	39
5.5 - Arremates .....	39
5.6 - Bancadas .....	40
<b>6 - REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS .....</b>	<b>40</b>
6.1 - Chapisco .....	41
6.2 – Emboço / Massa Única .....	41
6.3 - Revestimentos Cerâmicos .....	41
6.4 – Forro em PVC .....	42

<b>7 – COBERTURAS</b>	<b>42</b>
7.1 - Telhados	43
7.2 - Calhas e Rufos	44
7.3 – Impermeabilizações	45
<b>8 - ESQUADRIAS</b>	<b>46</b>
8.1 - Portas de Madeira	47
8.2 - Esquadrias De Chapa De Aço	48
8.3 - Esquadrias de Alumínio	50
8.4 - Corrimãos, Barras de Apoio e Guarda-Corpos	51
<b>9 - PINTURA</b>	<b>52</b>
9.1 - Cuidados Gerais	52
9.2 - Pintura de Alvenarias e Forros	53
9.3 - Pintura de esquadrias ou equivalentes	55
9.4 - Pintura de calhas e platibandas	55
<b>10- VIDROS</b>	<b>56</b>
10.1 – Vidro Liso	56
<b>11 - INSTALAÇÕES PREDIAIS</b>	<b>57</b>
11.1 - Equipamentos Hidráulico-Sanitários	57
11.2 - Instalações de prevenção, alarme e combate a incêndio	60
11.4 - Instalações Elétricas e Sistema de Cabeamento Estruturado e Telefonia	62
11.5 - Sistema De Proteção Contra Descargas Atmosféricas /Sistema E Aterramento	69
<b>12- LIMPEZA GERAL E REMOÇÃO DO ENTULHO</b>	<b>70</b>

## I – MEMORIAL DESCRIPTIVO

O projeto do prédio das **ENGENHARIAS - FEG / ICT da UFVJM no Campus Avançado do Mucuri em Teófilo Otoni/MG**, está fundamentado no Programa de Necessidades definido pela Universidade e *nas diretrizes contidas no Plano Diretor da UFVJM*.

O prédio das ENGENHARIAS - FEG / ICT foi projetado dentro dos princípios definidos no documento acima e de acordo com as NBR 9050 e 9077, de acessibilidade e de segurança.

O prédio possui uma área bruta de 4.708,38m<sup>2</sup> e área líquida de 4.262,28m<sup>2</sup>, que estão distribuídos em três pavimentos.

O 1º pavimento com área de 1.569,46m<sup>2</sup> possui uma entrada principal no centro do edifício, com um hall de 31,62 m<sup>2</sup>.

No centro do edifício existe um pátio avarandado com jardim descoberto e do outro lado estão: Laboratório 01 do FEG, Sala Monitoria do FEG, Laboratório 02/03 e 04 FEG, Laboratório de Medição 01 e 02 FEG e rampa de acesso ao segundo pavimento.

No outro lado estão os laboratórios de Biologia ICT, Química ICT, Mecânica/Eletromagnetismo ICT, Terminologia Ótica ICT, Laboratório de Fluidos ICT, Copa ICT, Vestiário e Estar Funcionários ICT e um D.M.L.

No 2º pavimento com área de 1.569,46m<sup>2</sup> estão localizados os gabinetes do ICT, a sala de reunião do ICT, a coordenação ICT, a sala de grupo de discussão ICT, secretaria da direção ICT, direção ICT, D.M.L. e Laboratório de Informática 1, 2 e 3 do ICT, a Sala de Bolsistas do ICT, a sala de Monitoria e 03 gabinetes para visitante.

No 3º pavimento com área de 1.569,46m<sup>2</sup> estão os gabinetes FEG, a sala de reunião FEG, a coordenação FEG, sala de grupo de discussão FEG, secretaria da direção FEG, direção FEG, sala de monitoria FEG, sala de bolsistas FEG, os Laboratório de Informática 1, 2, 3, e 4.

O prédio foi planejado dentro da melhor técnica para edifícios destinados à prédios universitários. É um prédio sustentável por que:

1. Possui no seu interior, paredes e tetos com pintura de cores claras e utilizará lâmpadas de alto rendimento e baixo consumo. Como tem um pátio central, paredes claras, esquadrias bem

- dimensionadas e pé-direito alto, não será necessário acender as luzes durante o dia;
2. O prédio através de suas venezianas terá ventilação cruzada permanente, que utiliza a energia eólica abundante existente no Campus, para climatizar naturalmente os ambientes, evitando o uso de ar condicionado. O ar condicionado não faz bem à saúde porque queima oxigênio, que é o alimento dos neurônios dos nossos cérebros e produz gазes chamados de CFCs e halóides que flutuam para o alto da atmosfera onde está situada a camada de ozônio e “devoram” o ozônio. Os CFCs e halóides são usados também em geladeiras, extintores de incêndios, espumas plásticas e algumas outras coisas.
  3. O prédio possui pé-direito alto com paredes externas duplas, que são de tijolos cerâmicos com grande inércia térmica.
  4. O prédio possui uma caixa d’água subterrânea com capacidade de 50.000 litros para armazenar água de chuva, que por bomba de recalque abastece um caixa superior de 10.000 litros para descargas de vasos sanitários e mictórios, limpeza predial e irrigação de jardins, contribuindo para a redução do consumo de águas originadas das fontes naturais, que é um recurso em extinção.
  5. No entorno do edifício, cerca de 20 metros, e no jardim interno, serão colocadas plantas ornamentais nativas à região de vegetação rupestre e árvores nativas que produzem frutos para alimentar a micro-fauna local (pássaros e pequenos animais).

Na especificação dos materiais de construção e de acabamento final procurou-se optar por componentes simples, mas de ótima qualidade, de preços acessíveis e de fácil ocorrência local, de forma a permitir uma construção com um custo final reduzido, comparando-se com outras obras do mesmo porte.

A distribuição dos ambientes do edifício, através dos pavimentos, obedeceu às necessidades específicas de proximidade entre os ambientes e as funções a qual se destinam.

No **1º Pavimento** estão distribuídos os seguintes ambientes:

- ✓ Hall de Entrada (61,62m<sup>2</sup>)
- ✓ Vestiário / Estar funcionários (23,37 m<sup>2</sup>)
- ✓ Copa (22,37m<sup>2</sup>)
- ✓ Laboratório de Fluidos (93,02 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Laboratório de Terminologia/ Ótica (93,02 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Laboratório de Mecânica e Eletromagnetismo (83,46m<sup>2</sup> / 30postos)
- ✓ Laboratório de Química (78,31 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Laboratório de Biologia (3,47 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Laboratório 01(76,93m<sup>2</sup> / 30 postos cada)
- ✓ Laboratório 02 (45,02 m<sup>2</sup> / 40 postos)
- ✓ Laboratório 03 (42,03 m<sup>2</sup> / 20 postos)
- ✓ Laboratório 04 (98,78 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Laboratório de Medição 01 /02 (49,81m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Instalações sanitárias (feminino, masculino e PNE)

No **2º Pavimento** estão distribuídos os seguintes ambientes:

- ✓ 30 Gabinetes (9,07m<sup>2</sup> / 01 posto)
- ✓ 03 Gabinetes Visitante (10,81m<sup>2</sup> / 01 posto)
- ✓ Sala de reunião 01 (33,75 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ Sala de reunião 02 (21,24m<sup>2</sup> / 15 postos)
- ✓ Sala de reunião 03 (13,86 / 08postos)
- ✓ Sala de coordenação (18,65 m<sup>2</sup> / 01 posto)
- ✓ Direção (16,55m<sup>2</sup>/ 01 posto)
- ✓ Secretaria de direção (13,86m<sup>2</sup> / 01 posto)
- ✓ 03 Salas grupo de discussão (13,86 m<sup>2</sup> / 08 postos cada)
- ✓ 03 Salas de monitoria (34,18 m<sup>2</sup> / 30 postos cada)
- ✓ Sala de bolsistas (22,37 m<sup>2</sup> / 20 postos)
- ✓ Laboratório de Informática 1(90,86 m<sup>2</sup> / 60 postos)
- ✓ Copa (13,74m<sup>2</sup>)
- ✓ Laboratório de Informática 2 (83,47 m<sup>2</sup> / 60 postos)
- ✓ Laboratório de Informática 3 (75,32m<sup>2</sup> / 60 postos)
- ✓ Instalações sanitárias (feminino, masculino e PNE)

No **3º Pavimento** estão distribuídos os seguintes ambientes:

- ✓ 40 Gabinetes (9,07m<sup>2</sup> / 01 posto cada)
- ✓ 03 Gabinetes de visitante (10,81m<sup>2</sup> / 01 posto cada)
- ✓ Sala de reunião (33,75 m<sup>2</sup> / 30 postos)
- ✓ 04 Salas de coordenação (9,07 m<sup>2</sup> / 01 posto cada)
- ✓ Direção (11,63m<sup>2</sup>/ 01 posto)
- ✓ Secretaria de direção (9,07m<sup>2</sup> / 01 posto)
- ✓ 02 Salas grupo de discussão (16,55 m<sup>2</sup> / 08 postos cada)
- ✓ Sala de monitoria (28,26 m<sup>2</sup> / 20 postos)
- ✓ 02 Salas de bolsistas (28,26 m<sup>2</sup> / 20 postos cada)
- ✓ Laboratório de Informática 1 (76,93 m<sup>2</sup> / 60 postos)
- ✓ Laboratório de Informática 2 (61,61m<sup>2</sup> / 60 postos)
- ✓ Laboratório de Informática 3 (59,82m<sup>2</sup> / 40 postos)
- ✓ Copa (13,74m<sup>2</sup>)
- ✓ Instalações sanitárias (feminino, masculino e PNE)

## **II - 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 construção do prédio de **ENGENHARIAS - FEG / ICT** da UFVJM – 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 construção do prédio de **ENGENHARIAS - FEG / ICT** da UFVJM – Campus Avançado do Mucuri, 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 o 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 à 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 omissos 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.

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

### **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. 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, afim de se evitar problemas de compatibilidade de operações e de fluxos de materiais.

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

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.

O canteiro da Contratada terá as instalações, acessórios e equipamentos necessários à proteção contra incêndio do conjunto, proteção e segurança contra roubo e vigilância noturna, bem como proteção, higiene e segurança de trabalhadores, de acordo com a legislação trabalhista em vigor. Também deverão ser adotados sistemas de proteção aos usuários com a instalação de tapumes herméticos, lonas plásticas para cobrir equipamentos ou elementos fixos, cortinas de isolamento, sinalizações, etc.

O controle e fechamento da circulação de pessoas serão preferencialmente realizados com o uso de tela de PVC do tipo tapume coral, com altura de 1,20m e os tapumes delimitadores das áreas em trabalho serão de altura até o teto feitos em compensado com espessura mínima de 12 mm e reforçado com peças de madeira, podendo ser mudado de posição a medida do avanço da obras e da necessidade de outras.

Toda e qualquer alternativa adotada para a proteção e vedação das áreas externas ao local dos serviços deverão garantir lacre entre a área de trabalho do PRÉDIO DO FEG / ICT e de trabalho da obra.

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 - Instalação Provisória de Água, Esgoto e Luz

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

A energia será requisitada pela empreiteira em um ponto indicado pela Fiscalização, sendo que a tomada de energia deve ser feita por conta do Empreiteiro, instalando-se chave termomagnética e, se necessário, linha aérea, esta obedecerá à PB 45/46 da ABNT.

#### 2.1.3 - 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.

#### 2.1.4 - 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.

#### 2.1.5 - Locação de Andaime Metálico

Será de responsabilidade da Contratada, quando a atividade demandar, o fornecimento de andaime metálico de encaixe para fachadas do tipo fachadeiro em condições e meio de trabalho na construção civil de acordo com a NR 18. O assoalho e proteção lateral deverão se mantidos conservados, seguros e perfeitamente adequados as atividades a serem executadas.

#### 2.1.6 - Locação de Obra

A locação deverá ser executada somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. A locação terá de ser global, sobre um ou mais quadros de madeira (gabaritos), que envolvam o perímetro da obra.

As tábuas que compõem esses quadros precisam ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta.

É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), da precisão da locação dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais.

#### 2.1.7 - Equipamentos e Ferramentas

É responsabilidade da Contratada fornecer todos os equipamentos e ferramentas necessários a perfeita execução dos serviços com produtividade e qualidade.

Dentre os equipamentos podemos destacar betoneira, vibradores, bancada para serra de corte e furadeira fixa, furadeiras, serras elétrica, martelos pneumáticos e outros equipamentos, sempre a critério da fiscalização da UFVJM, que determinará os equipamentos para as atividades, bem como aprovará aqueles equipamentos que serão usados pela Contratada.

#### 2.1.8 - 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.

#### 2.1.9 - 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.

#### 2.1.10 - 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 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.

### **2.2 – FUNDAÇÕES**

2.2.1 - Deverão ser executadas a partir dos projetos e da memória de cálculo apresentados. 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.

Serão verificadas também as instalações elétricas dos equipamentos.

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

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

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

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

Durante a execução da concretagem será determinada a consistência do concreto pelo abatimento do tronco de cone (Slump Test), devendo de acordo com os resultados obtidos, ser realizada a correção do fator águacimento, 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.

## **2.3 – ESCAVAÇÃO**

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

Na escavação de material de 1<sup>a</sup> categoria (em teor, na unidade de escavação em que se apresenta, compreende a terra em geral, piçarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos, rolados ou não, com diâmetro máximo de 15 cm) serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura do terreno das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

As cavas para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência restrita e rigorosa ao projeto, de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado.

O fundo das valas será isento de pedras soltas e detritos orgânicos. Após a execução da limpeza e antes de lançar qualquer lastro, o solo será fortemente apiloado.

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

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

#### 2.3.2 - Reaterro Compactado

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

Quando executados com terra, deverá ser terra sem detritos vegetais, em camadas de 20 cm, convenientemente molhadas e apiloadas de modo a serem evitados trincas ou desníveis em virtude de recalque das camadas aterradas.

## 3 - ESTRUTURAS

### 3.1 – ESTRUTURA EM CONCRETO

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

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

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

Caso a Contratada não utilize o concreto usinado, 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, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a perfeita calafetação 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 locará a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, correndo por sua conta a demolição, bem como a reconstrução dos serviços julgados imperfeitos pela Fiscalização. A referência de nível para a definição dos pisos deverá ser tomada no local juntamente com a Fiscalização.

Materiais e Componentes para Concreto Armado: os tipos e marcas comerciais de aditivos químicos para concreto, bem como as suas proporções na mistura e os locais de utilização serão definidos após a realização de ensaios e aprovação da Fiscalização; a água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos,

óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substancia prejudicial à mistura.

Deverá atender ao item 8.1.3 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 (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.

### 3.1.1 - Concreto de Regularização

O lastro de regularização das armadas será em concreto magro com, no mínimo, 5 cm de espessura no traço que atenda o  $f_{ck}$  mínimo de  $10\text{Mpa}^2$  sobre o qual repousará a armadura inferior da fundação.

Esta camada visa impedir a contaminação da armadura inferior da fundação. Toda e qualquer armadura inferior deve ser posicionada utilizando espaçadores de concreto de altura compatível com a espessura mínima de recobrimento especificado em Norma.

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

### 3.1.2 – Lançamento

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

O concreto deverá ser lançado de forma contínua sobre a peça, em camadas não superiores a 0,50m de modo a facilitar o trabalho e aderência entre as diversas camadas com o uso de vibradores elétricos apropriados. Não será permitido intervalos 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 2,5m, 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.

### 3.1.3 - Dosagem, Adensamento, Controle Tecnológico e cura do Concreto

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

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

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

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

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

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

Para cada caminhão entregue será verificado o abatimento do tronco de cone (a fim de controlar a trabalhabilidade e a quantidade de água do concreto).

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 aceitação do concreto pela obra está vinculada à condição de que o tempo decorrido desde o carregamento do caminhão até o lançamento e adensamento do concreto não pode ultrapassar 2 h 30 min. Não sendo possível aplicar o concreto dentro desse prazo, o material terá de ser rejeitado.

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

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

A nota fiscal deve descrever, excetuando os itens considerados desnecessários pela obra, a resistência prevista a compressão da dosagem do concreto entregue aos 28 dias; o módulo de elasticidade; a consistência

expressa pelo abatimento do tronco de cone; a dimensão máxima característica dos agregados graúdos; o teor de argamassa do concreto; o tipo e o consumo mínimo de cimento; o fator água/cimento máximo; a presença de aditivos; o traço fornecido; o horário de saída do caminhão betoneira da usina (registrado por relógio de ponto) e a quantidade máxima de água permitida a ser adicionada ao concreto (caso ele não esteja com slump adequado). O concreto deverá ser dosado racionalmente, de forma a assegurar a resistência característica indicada no projeto. O controle do concreto deverá ser sistemático conforme NBR-6118.

O controle tecnológico do concreto, cimento agregados e aço será 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.

Para o lançamento do concreto não poderá ultrapassar a 2,5m de queda livre, quando for o caso, será obrigatório o uso de funil, tremonha ou calha, entre outros, devidamente aprovado pela fiscalização.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado contínua e energicamente por meio de vibradores apropriadas 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.

O concreto utilizado terá que ser aprovado previamente pela Fiscalização, obedecendo ao traço indicado, e submetido a ensaio tecnológico, segundo as normas pertinentes da ABNT.

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 a laboratório autorizado pela Fiscalização, independentemente de resultados apresentados pela concreteira e/ou outros fornecedores. Os resultados serão entregues à Fiscalização para análise.

### 3.1.4 – Juntas de Concretagem

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

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

No caso de vigas apoiadas em pilares ou paredes, sempre que possível o lançamento do concreto deverá ser interrompido na região do apoio da viga nos pilares ou paredes, no caso da impossibilidade, as juntas deverão ser preparadas, em degraus, de modo que a nova concretagem descarregue seus esforços sobre a concretada com anterioridade. De todas as maneiras o responsável pelo projeto estrutural deverá ser consultado.

### 3.1.5 - Formas e Escoramento

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

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

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

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica, Madeirit, ou outros tipos de

materiais, conforme a conveniência da execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

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

A amarração e o espaçamento das chapas laterais das formas deverão ser feitos por meio de tensores passando por tubos plásticos rígidos de diâmetro conveniente, 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 anti-aderentes, 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 topes das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum.

“Deverão ser fixado com sob rejuntas (tapús) em toda a volta das emendas”.

Será objeto de particular cuidado a execução das fôrmas de superfícies curvas. As fôrmas serão apoiadas sobre cambotas, de madeira, pré-fabricadas.

A CONTRATADA, para esse fim, procederá à elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os, oportunamente, a exame e autenticação do CONTRATANTE.

As fôrmas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados, de acordo com os vãos devidamente aprovado 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, submetendo-os, oportunamente, a exame e autenticação da Fiscalização e vistoria final do engenheiro calculista, que determinará a liberação para a concretagem.

As fôrmas 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 providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a cada caso, a serem aprovados pela Fiscalização.

### 3.1.6 – Montagem das Armaduras

As armaduras, constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações brasileiras NB-1, NB-2 e EB-3. Para montagem das armaduras, será utilizado arame recozido PG-7 ou PG-18 em laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas as condições previstas nos itens 6.3.5.4 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 NB-1/78. 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 nos itens 6.3.3.1 e 6.3.3.2 da NB-1/78. 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 do item 10.4 da NB-1/78. As barras de aço utilizadas para as armaduras, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições da NB-1e EB-3.

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

### 3.1.7 Juntas de Dilatação

Estas deverão ser preenchidas com isopor de espessura de 20mm em todo o perímetro, faces laterais de pilares e vigas que estiverem colados às paredes e estruturas do prédio existente, devidamente tratadas e estanques, 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.

### 3.1.8 - Agregados

Os agregados miúdo e graúdo deverão obedecer às especificações da ABNT.

Deverá sempre ser levado 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 granulometria uniforme e estar isento de torrões de argila e partes em decomposição.

Como agregado miúdo será utilizada 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 utilizada 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.

### **3.2 – ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

3.2.1 - Os serviços em concreto armado moldado in loco serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Construtora e da Fiscalização, 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.

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

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

3.2.4 - A Construtora locará a estrutura 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.

#### **3.2.5 - Materiais e Componentes para Concreto Armado**

As barras de aço utilizadas para as armaduras, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições da NB-1e EB-3.

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.

Como agregado miúdo será utilizada 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 utilizada 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.

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Deverá atender ao item 8.1.3 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 (se houver) que receberão concreto com cimento fora da validade.

**3.2.6 - Fôrmas** - O projeto das fôrmas e seus escoramentos serão de exclusiva responsabilidade da Construtora. A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da EB-1/78 e às das demais normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

Os materiais de execução das fôrmas 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 fôrmas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de empenamentos ou deformações, a critério da Fiscalização.

As fôrmas 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.

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

As fôrmas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações superiores a 5 mm. Obedecer-se-ão as prescrições contidas na NB-1/78.

Antes do lançamento do concreto, conferir-se-ão as medidas e as posições das fôrmas, 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 fôrmas 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.

**3.2.7 – Armaduras** - As armaduras, constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações brasileiras NB-1, NB-2 e EB-3. Para montagem das armaduras, será utilizado arame recozido PG-7 ou PG-18 em laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas as condições previstas nos itens 6.3.5.4 e 10.4 da NB-1/78.

Qualquer armadura, seja de distribuição, de montagem ou estribos, terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NB-1/78. 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 nos itens 6.3.3.1 e 6.3.3.2 da NB-1/78. 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 do item 10.4 da NB-1/78.

3.2.8 – Concretagem - 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.

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 fôrmas 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.

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 início de cada operação de lançamento está condicionado à realização de ensaio de abatimento (slump test), pela Construtora, 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.

O concreto deverá ser depositado nas fôrmas diretamente em sua posição final e não deverá fluir de maneira a provocar a segregação dos elementos leves e pesados da mistura. A queda vertical livre além de 2,0 metros não é permitida. Para tal, a utilização de tremonha (tubo com funil) é recomendada.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

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 fôrmas e peças embutidas. Para tal, durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado mecanicamente.

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.

3.2.9 – Cura - 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

3.2.10 - Desfôrma - As fôrmas 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.

A Construtora providenciará a retirada das formas, obedecendo ao artigo 14.2 da NB-1/78.

Os prazos mínimos para a retirada das fôrmas deverão ser de:

- a) 3 dias para faces laterais das vigas, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados para sustentar o fundo das fôrmas.
- b) 14 dias para faces inferiores

Ficará a critério da Fiscalização a autorização de desfôrma em prazos inferiores ao recomendado pela NB-1.

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

3.2.11 – Aceitação - 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.

3.2.12 – Tolerâncias - Na construção da superestrutura em concreto armado não serão tolerados desvios dos alinhamentos, níveis e dimensões, fixadas nos desenhos de fôrmas, 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.

## 4 – ALVENARIAS E DIVISÓRIAS

### 4.1 – ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS

4.1.1 - 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.

4.1.2 - 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.

4.1.3 - As alvenarias terão suas fiadas perfeitamente aprumadas e niveladas. A argamassa de assentamento dos tijolos terá espessura uniforme, nunca ultrapassando a 15 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 1:2,5:12, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, de igual resistência, a critério da Fiscalização. O assentamento dos tijolos será feito sempre com juntas de amarração.

4.1.4 - 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 1:3, com eventual adição de adesivo à base de resina acrílica. Neste particular, o máximo cuidado deverá ser tomado para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios da argamassa utilizada no chapisco.

4.1.5 – 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.

4.1.6 - 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.

#### **4.2 – DIVISÓRIAS SANITÁRIAS**

4.2.1 - As divisórias para os boxes sanitários e de chuveiros, e para os mictórios, deverão ser em placas de **Ardósia Polida**, nas dimensões indicadas em detalhes de arquitetura, com espessura de 2,0 cm, polidas em todas as faces visíveis e montadas no local de uso, tendo seu sistema de estruturação com fixações rígidas por engaste no piso e paredes (2cm).

### **5 – REVESTIMENTOS DE PISOS, ARREMATES E BANCADAS**

Todos os pisos laváveis terão declividade mínima de 1% em direção ao ralo ou porta externo para o perfeito escoamento de água. A borda superior dos rodapés será sempre em nível.

A colocação dos elementos do piso será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro.

Será substituído qualquer elemento que demonstrar deslocamento ou vazios por percussão ou soar chocho. Deverá ser proibida a passagem sobre os pisos recém colocados durante dois dias, no mínimo.

Os pisos cerâmicos, após esse prazo, serão rejuntados com argamassa de rejuntamento e limpos.

Os pisos só serão executados depois de concluídos os revestimentos das paredes e tetos e vedadas as aberturas externas.

A argamassa de assentamento para ladrilhos cerâmicos não poderão ter espessura superior a 2,5 cm. Quando o desnível entre os pisos exigir maior espessura dessa argamassa a diferença será reduzida à condição permissível, com a aplicação de uma camada de enchimento com traço 1:5 de cimento e areia.

Decorridos no mínimo sete dias, o piso preenchido receberá a camada de assentamento após limpeza prévia.

Não será permitido que o tempo decorrido entre a colocação da argamassa de assentamento estendida e o piso aplicado seja tão longo que prejudique as condições de fixação das peças, quer por endurecimento da argamassa ou pela perda de água de superfície.

Compartimentos excessivamente ventilados ou expostos ao calor deverão ter os pisos já colocados protegidos.

Maiores cuidados serão tomados nesses locais no tocante à quantidade de argamassa estendida.

Quando for lançado o pó de cimento sobre a argamassa de assentamento, esta deverá conter umidade suficiente para converter o pó em massa.

Antes do lançamento da argamassa de assentamento, o lastro deverá ser lavado e escovado somente com água limpa, devendo receber uma pasta traço 1:2 de cimento e areia espalhada com vassoura.

No caso específico de pisos cerâmicos, poderão ser empregadas para assentamento de peças, argamassas pré-fabricadas, de comprovada eficiência contra destacamentos.

Na execução de lastros para pisos, o concreto poderá ser executado manualmente conforme observações a seguir.

## **5.1 – LAJE IMPERMEABILIZADORA**

5.1.1 - Deverá ser aplicada diretamente sobre o solo, previamente compactado, e nivelada inferiormente pelas cintas e baldrames da infra-estrutura, de modo a selar a umidade ascendente desde o solo.

5.1.2 - A laje será executada com 10 cm de espessura média, em concreto não-estrutural de resistência  $F_{ck} = 10 \text{ MPa}$ , em cimento, brita e areia, no traço volumétrico 1:2,5:5, com aditivo impermeabilizante ref. SIKA 1 da SIKA, ou equivalente, adicionado à água de amassamento, na proporção 1:15 (aditivo/água).

5.1.3 - No lançamento do concreto, sua superfície será somente sarrafeada a régua, de modo a obter-se uma superfície rústica, porém deverá ser rigorosamente mestrada para assegurar-se a sua planicidade.

5.1.4 - A laje só deverá ser executada após a Fiscalização inspecionar e aprovar os serviços de instalação de todos os dutos que passem sob o piso, bem como de caixas de passagem e dispositivos de inspeção, ralos, grelhas e equivalentes.

## **5.2 - REGULARIZAÇÃO DE PISO**

5.2.1 - Como base para a aplicação de revestimento final, os pisos deverão ser regularizados e nivelados com argamassa de cimento e areia média lavada, no traço 1:4 em volume, espessura média de 3,0 cm.

5.2.2 - A superfície da argamassa será sarrafeada a régua e desempenada a feltro ou esponja plástica em desempenadeira, tomando-se cuidado para evitar alisar-se em excesso, mantendo a superfície levemente áspera.

5.2.3 - A superfície deverá ser rigorosamente mestrada para assegurar-se a sua planicidade, bem como a sua declividade em caso de escoamento de água sobre o piso.

### **5.3 – PISOS CERÂMICOS**

5.3.1 - Os pisos a serem revestidos com placas de cerâmica se enquadram nos modelos abaixo e são designados pelo código de acabamento de piso indicados em projeto. Todos os modelos deverão obedecer ao padrão de resistência à abrasão superficial da classe PEI-4 (tráfego intenso) ou maior.

**Código 1** – Cerâmica alto tráfego 30 x 30 cm, cor Cinza Claro

**Código 2** – Cerâmica alto tráfego 30 x 30 cm, cor Cinza Escuro

OBS: Na escada será colocado um filete de ardósia polida, esp. 2 cm, largura de 12 cm, comprimento 220 cm, com friso antiderrapante.

5.3.2 - O assentamento de pisos cerâmicos deverá ser iniciado somente após a preparação do contrapiso, cujas superfícies deverão ficar ásperas e bem limpas. Antes de iniciar a colocação das peças serão perfeitamente definidos os níveis acabados, de acordo com projeto, assegurando-se nas áreas molhadas a declividade necessária ao escoamento de água através dos ralos no piso.

5.3.3 - A argamassa de assentamento será do tipo cimento-cola flexível, industrializado, ref. Cimentcola Flexível da Quartzolit ou equivalente, espalhada sempre com desempenadeira dentada, de modo a formar uma camada uniforme e com espessura máxima de 2,5cm.

5.3.4 - A disposição das peças será paginada de acordo com o projeto, observando-se as características do ambiente, de forma a diminuir o recorte das peças.

5.3.5 - O alinhamento das juntas será rigorosa e constantemente controlado, e sua espessura não deverá ser menor que 5,0 mm.

5.3.6 - Os cortes nas peças serão sempre retos e regulares, devendo ser feitos com ferramental adequado, não se admitindo o processo manual com torquês.

5.3.7 - Após 48 horas da colocação dos elementos cerâmicos, proceder ao rejuntamento, usando argamassa industrializada flexível para rejunte, ref. Quartzolit Weber ou equivalente, na cores **acima especificadas**.

5.3.8 - Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém-concluídos com estopa e gesso, quando a passagem obrigatória de operários e/ou materiais assim o exigir.

5.3.9 - O rejunte será na cor definida pela fiscalização da marca Fortaleza ou equivalente. Será iniciado, no mínimo, após 3 (três) dias de seu assentamento, fazendo-se uso de pranchas largas, de madeira, para transitar sobre o piso.

Será objeto de verificação preliminar, por meio de percussão com instrumento não contundente, detectar a existência de ladrilho apresentando som cavo. Em caso positivo, será o ladrilho removido e, em seguida, reassentado.

5.3.11 - O rejuntamento dos ladrilhos cerâmicos será efetuado com: Produto industrializado, pronto para uso, composto de cimento portland, aditivos impermeabilizantes, pigmentos, fixadores de cor, cargas minerais racionalmente graduadas e PVA. No caso de **ladrilhos antiácidos**, o produto será **à base de resina fenólica, resina furânicá** ou, preferencialmente, resina epóxi; As juntas, entre ladrilhos cerâmicos, estarão isentas de sujidades, resíduos e poeiras que impeçam a perfeita penetração e aderência do rejuntamento.

A remoção do pó e o umedecimento das juntas, entre os ladrilhos cerâmicos, serão procedidos com a utilização de broxa de fibras vegetais, filamentos médios. Essa providência tem por finalidade garantir uma boa hidratação e aderência do rejuntamento, motivo pelo qual a aplicação da pasta ou da argamassa será efetuada com o local ainda úmido.

5.3.12 - O material de rejuntamento será aplicado em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas.

A desempenadeira emborrachada ou o rodo de borracha serão deslocados em movimentos contínuos, de vai-e-vem, diagonalmente às juntas.

5.3.13 - Nos pisos cerâmicos, recém-rejuntados, não será admitido o trânsito de pessoas ou qualquer outra solicitação mecânica. No caso de piso externo, logo após o rejuntamento, será ela coberta com manta de polietileno ou sacos de estopa umedecidos, proteção que deverá perdurar por um período de 3 (três) dias.

5.3.14 - As pavimentações de ladrilhos cerâmicos serão borrifadas com água, periodicamente, nos três primeiros dias após o rejuntamento.

## **5.4 - PISO PODOTÁTIL**

Os Pisos Podotáteis serão utilizados para orientação de pessoas com deficiências visuais e são apresentados nos modelos: Direcional e de Alerta.

5.4.1 – Direcional – são pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido, serão usados para direcionar as pessoas até a entrada do prédio.

Este piso é produzido em massa de granito reconstituído e cimento, com características antiderrapantes, alta resistência ao desgaste, com superfície de relevos lineares ou tronco-cônicos, para aplicação integrada com argamassa.

O piso deve estar nivelado para receber as placas hidráulicas, respeitando as medidas das mesmas para que não forme desnível. Serão fixadas com argamassa.

5.4.2 - Alerta – são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo. Serão utilizados no início e fim das escadas e rampas.

Este piso é composto de material plástico de PVC através do processo de compactação / prensagem, formulado a partir de material virgem (isento partículas recicladas) sem adição de metais pesados, em placas antiderrapantes, aplicados com cola

## **5.5 - ARREMATES**

5.5.1 - Haverá rodapés de ardósia polida nas faces aparentes, em faixas com altura de 10,0 cm e espessura de 2,0 cm, a serem instalados no encontro de todas as alvenarias rebocadas e pintadas com a superfície de piso.

5.5.2 - Serão executados peitoris em Ardósia Polida, espessura 2cm e largura das paredes acrescidas de 4cm nos locais conforme indicados em projeto. Os peitoris terão caimento de 1% para fora, sendo providos de pingadeira inferior, na forma de um sulco longitudinal junto à borda da peça.

5.5.3 – As soleiras serão em Ardósia Polida, com largura igual ao marco da porta, mais 2,0 cm de bocal arredondado em caso de desnível de piso, tendo igualmente espessura de 2,0 cm.

5.5.4 - Todas as portas terão soleiras em Ardósia Polida, espessura de 2,0 cm, nas dimensões do seu vão e na largura de seu marco.

5.5.5 - Será colocado filete em Ardósia Polida, com 2 cm de espessura e 5 cm de largura, para acabamento entre pintura e azulejo.

## **5.6 - BANCADAS**

5.6.1 – As bancadas obedecerão aos detalhes de projeto, serão instaladas, apoiadas em alvenarias, tendo tampos em **ardósia polida**, espessura 2cm , podendo levar instalações de água e esgoto, conforme detalhes específicos do projeto arquitetônico.

5.6.2 - As bancadas de instalações sanitárias serão somente apoiadas sobre perfilados de chapa de aço tipo Metalon (internamente receberá concreto), chumbados na alvenaria perimetral, tendo tampo em ardósia polida. Seu desenho, altura e arremates de testada, para cada locação, serão definidos pelos detalhes de projeto.

5.6.3 - Todas as bancadas de ardósia, no seu encontro com a parede vertical, serão providas de rodabanca em faixas de 15x2 cm de ardósia polida, do mesmo padrão acima, ou em outra disposição conforme detalhado.

## **6 - 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 embutidas nos parâmentos 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.

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.

## **6.1 - CHAPISCO**

As lajes serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Após o chapisco, deverá ser observado um intervalo de 24 horas, no mínimo, para a execução da camada de emboço.

## **6.2 – EMBOCO / MASSA ÚNICA**

6.2.1 – O revestimento grosso será constituído de argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2:9 para emboço externo e interno, e só serão aplicados depois de completada à pega da argamassa das alvenarias e chapiscos.

6.2.2 - 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.

## **6.3 - REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

6.3.1 – As paredes internas para ambientes molhados deverão ser em cerâmica branco, nas dimensões definidas nos detalhes do projeto arquitetônico, sem empenos, sem fraturas, sem falhas no esmaltado, de cor e tamanho uniformes. Submetidos à Fiscalização para aceite, serão fixados com o uso de espaçadores plásticos com juntas corridas com cimento-cola e rejuntados na cor branca.

6.3.2 - Os revestimentos cerâmicos serão aplicados com argamassa-cola de procedência indicada pelo fabricante do revestimento; caso não haja essa indicação, pode-se utilizar argamassa-cola flexível pré-misturada ref. Cimentcola Flexível da Quartzolit ou equivalente.

6.3.3 - O espalhamento da argamassa será feito utilizando-se desempenadeira de aço denteada, para obter-se uma camada com cerca de 4 mm de espessura.

6.3.4 - O emboço de base deve ter o prazo de cura de pelo menos 14 dias antes da aplicação da cerâmica.

6.3.5 - Cortes e furos nas placas para o complemento de panos de paredes, encaixe de metais ou outros arremates deverão ser feitos com equipamentos mecânicos adequados, não se admitindo o processo manual a torquês.

6.3.6 - Qualquer peça trincada ou lascada no processo de corte deverá ser rejeitada.

6.3.7 - As juntas entre as peças deverão estar rigorosamente niveladas e prumadas, com 2 mm de largura para as pastilhas e 5 mm para as peças

maiores. As juntas serão tomadas com rejunte flexível pré-misturado ref. Quartzolit ou equivalente, na cores acima indicadas.

6.3.8 - O trabalho de rejuntamento deverá ser feito após decorridos pelo menos 4 dias do assentamento das peças, trabalhando-se em pequenos trechos, para facilitar a limpeza imediata do excesso de rejunte.

#### **6.4 – FORRO EM PVC**

6.4.1 - Os painéis serão constituídos de lâminas ou réguas de cloreto de polivinila, em sistema de extrusão contínua e auto-extingüível, nas dimensões de 10 x 600 cm.

A estrutura de sustentação será em aço. Os pinos de cravação a serem empregados deverão estar em conformidade com a carga estabelecida em norma. Opcionalmente, poderão ser utilizadas buchas de náilon embutidas na laje. Os parafusos serão galvanizados ou em aço inoxidável.

O atirantamento será feito com emprego de fitas gravadas as quais serão providas de terminal para encaixe no porta-painel (longarinas) e cursor para permitir o nivelamento perfeito, e serão: tratadas por processo eletrolítico zinco-bicromatizado.

As fitas de sustentação poderão ser substituídas por tirantes de arame de aço galvanizado e regulador com mola (tipo borboleta), para permitir o perfeito nivelamento da estrutura do forro.

Serão previstas juntas de dilatação junto aos pilares, colunas, paredes e divisórias, empregando perfis de arremate para um perfeito acabamento.

Nos locais onde for necessária a visita ao interior da forração para manutenção de sistemas hidráulicos, elétricos, telefônico, cabeamento, ar condicionado, etc, é absolutamente obrigatório prever alçapões de acesso. Deve-se assim, ter um reforço na estrutura de bordas dos alçapões, para garantia de um acesso seguro e apoio de escadas.

### **7 – COBERTURAS**

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

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

## **7.1 - TELHADOS**

7.1.1 - O trânsito no telhamento durante a execução dos serviços será sempre sobre tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal não sendo admitido pisar diretamente nas telhas ou chapas. As tábuas referidas serão dispostas de tal forma que as cargas se transmitam para as peças da estrutura e não para as telhas ou chapas.

7.1.2 - Os telhados deverão ser sempre entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos após a conclusão da obra.

7.1.3 - O telhado será estruturado em perfis metálicos leves, com cobertura em telha termo acústica trapezoidal 30mm #25/0,50mm afixados nos perfis metálicos com parafuso auto atarrachante. Na parte inferior, chapa lisa #20/0,50mm na cor branca.

7.1.4 - O sistema de telhamento salvo indicação ao contrário, obedecerá ao seguinte:

- recobrimento longitudinal das chapas será de 150 mm para inclinações superiores ou iguais a 10%, de 200 mm para inclinações de 10%.
- recobrimento lateral será de  $\frac{1}{2}$  de onda, para inclinações maiores de 10°. Em coberturas sujeitas a condições desfavoráveis de vento, o recobrimento será de uma onda e  $\frac{1}{4}$ , e 1  $\frac{1}{2}$  onda para inclinações menores de 10%.
- balanço das chapas nos beirais obedecerá ao seguinte critério: beirais sem calhas de 250 mm a 400 mm e beirais com calhas de 100 mm a 250 mm.
- apoio mínimo das chapas sobre as telhas deve ser de 100 mm no sentido de seu comprimento.

7.1.5 - A colocação das chapas será feita dos beirais para as cumeeiras, em faixas perpendiculares às telhas, sendo o sentido de montagem contrário ao dos ventos dominantes.

Para evitar a sobreposição de quatro espessuras de chapa, proceder-se-á ao corte dos cantos, segundo a hipotenusa de um triângulo, cujos catetos serão respectivamente iguais aos recobrimentos laterais e longitudinais.

7.1.6 - As cumeeiras serão do tipo articulada, fixadas com parafusos providos de arruelas de chumbo.

7.1.7 - Todas as peças metálicas deverão estar perfeitamente galvanizadas.

7.1.8 - Parafusos, arruelas de chumbo e outras peças de fixação, deverão receber massa de vedação em quantidade suficiente para provocar extravasão.

## **7.2 - CALHAS E RUFOS**

7.2.1 - Os rufos obedecerão aos detalhes específicos de projeto. Especial cuidado deverá ser tomado por ocasião sempre prever arremates adequados para impedir a entrada de águas pluviais. Estes arremates, quando não houver outra especificação, serão executados em chapas da montagem, de modo a se evitar infiltração lateral por ação dos ventos dominantes, o qual vale dizer que o sentido de montagem será contrário ao sentido dos ventos dominantes.

7.2.2 - Calhas - após a preparação da superfície, aplicar uma demão de primer, solução asfáltica sobre a superfície, com rolo de lã de carneiro, aguardando sua secagem.

7.2.3 - **Aplicar manta asfáltica a maçarico, modificada com polímeros SBS, estruturada com um não tecido de poliéster e de espessura 3 mm, fabricadas em rolos de 1x10 m.** Direcionar a chama do maçarico de tal modo que aqueça simultaneamente a parte inferior da bobina e a superfície imprimada.

7.2.4 - Nas colagens, deve-se pressionar fortemente a manta, no sentido do centro para as bordas, evitando a formação de bolhas de ar.

A sobreposição de duas mantas deve ser de 10 cm. Fazer o biselamento entre as emendas.

Fazer o reforço com tiras de manta em rodapés, ralos, tubos emergentes, etc.

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

7.2.6 - Recomenda-se usar tela de poliéster como reforço têxtil. A segunda opção é se fazer uma proteção mecânica no fundo e pintura acrílica nas laterais das mesmas.

### **7.3 – IMPERMEABILIZAÇÕES**

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

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

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

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

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

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

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

7.3.5 - Os materiais empregados na impermeabilização de reservatórios e caixas d'água não deverão conter agentes que possam comprometer a potabilidade da água contida. Na ocorrência deste comprometimento será exigido que a impermeabilização seja refeita por meio de outro processo, às expensas da Construtora e a critério da Fiscalização.

7.3.6 - A Construtora deverá oferecer garantia pelo prazo de 10 anos, sobre os serviços e materiais, à partir da data do Termo de Entrega e Recebimento

definitivo, devendo refazer ou substituir por sua conta e sem ônus para a fiscalização, as partes defeituosas da impermeabilização e os serviços que forem afetados pelo trabalho refeito.

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

7.3.8 - Todos os enchimentos não deverão ser executados nesta fase de preparação e sim sobre a proteção da impermeabilização.

7.3.9 - Todas as tubulações hidráulicas ou elétricas deverão ser distribuídas sobre a proteção da impermeabilização, respeitando-se vão livre de 10 cm acima do nível máximo da regularização.

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

7.3.11 - Não usar hidrófugos. O acabamento deverá ser bem desempenado; nos perímetros deverá ser, preferencialmente, a feltro com espessura máxima de 2 cm. Todos os ângulos deverão ser arredondados em meia cana. Consumo de materiais para uma espessura média de 5 cm: Areia: 0,060 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, Cimento: 18 kg/m<sup>2</sup>.

## **8 - ESQUADRIAS**

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

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

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

## **8.1 - PORTAS DE MADEIRA**

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

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

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

8.1.4 - Os marcos e alizares serão pintados em tinta esmalte acetinada na cor branca ref.: coralit ou equivalente.

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

8.1.6 - As esquadrias de madeira serão providas das seguintes ferragens: conjunto de fechadura, ref. Lafonte Conjunto 405 (maçaneta 405 Zamac, roseta 312 Zamac, fechadura ST2 Evolution 55) ou equivalente, acabamento cromado fosco CRA, conjunto de 3 dobradiças  $2\frac{1}{2}$  x  $2\frac{1}{2}$ " em aço laminado cromado.

8.1.7 - As portas duplas de fechar levarão fecho tipo cremone em ferro, com barras em perfil meia-cana, acabamento preto, na folha de batente (sem fechadura).

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

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

8.1.10 - As portas terão as seguintes características:

P01	160x210	abrir / tipo prancheta / 02 folhas
P02	80x210	PNE/ abrir / tipo prancheta
P03	80x210	abrir / tipo prancheta

## **8.2 - ESQUADRIAS DE CHAPA DE AÇO**

8.2.1 - As esquadrias de perfis dobrados em chapa de aço terão as características definidas do detalhamento do projeto, serão pintadas com pintura esmalte sintético acetinado na cor branco, terão venezianas que permitam a ventilação cruzada e serão estanques à água.

8.2.2 - As esquadrias de chapa de aço serão providas das seguintes ferragens:

As portas de abrir levarão ferragens idênticas às indicadas.

As portas de correr levarão fechadura tipo bico de papagaio, de cilindro, com broca de 22 mm, ref. 1222 La Fonte ou equivalente.

8.2.3 - Todas as esquadrias terão requadro externo em chapa #16 (espessura 1,59 mm) e interno em chapa #18 (espessura 1,27 mm), devendo ser confeccionadas de acordo com os respectivos desenhos e detalhes de projeto.

8.2.4 - Os perfis utilizados na fabricação das esquadrias serão suficientemente resistentes para suportar a ação do vento e outros esforços aos quais poderão estar sujeitos, recusando-se aqueles que mostrarem empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura. As peças devem possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto.

8.2.5 - Os elementos de grandes dimensões serão providos de juntas telescópicas que absorvam movimentos devidos à dilatação linear ou flechas da estrutura, de modo a assegurar a indeformabilidade do conjunto e o perfeito funcionamento das partes móveis.

8.2.6 - Todas as ligações de quadros ou caixilhos, que possam ser transportados inteiros, da oficina para o local de assentamento, serão efetuadas por soldagem autógena, encaixe ou, ainda, por rebitagem.

Na zona de soldagem não será tolerada qualquer irregularidade superficial, nem alteração das características químicas e de resistência

mecânica do material. A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachaduras capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície.

8.2.7 - As emendas por meio de parafusos ou rebites deverão apresentar perfeito ajuste, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas nas linhas de junção.

8.2.8 - Todas as juntas serão vedadas com mastique de silicone. Todas as partes móveis serão dotadas de pingadeiras, chapas de vedação ou outros dispositivos que assegurem perfeita estanqueidade ao conjunto.

8.2.9 - As esquadrias receberão tratamento superficial antioxidante prévio à pintura final, constituído pelas seguintes etapas:

- Limpeza com jato de areia abrasivo conforme norma sueca SIS 05 5900/67, adotada pela Petrobrás, no grau SA 2½ (metal quase branco, com 95% da área livre de resíduos);
- Escovamento a seco para remoção da poeira;
- Pintura de proteção (primer) à base de cromato de zinco, com espessura mínima de 80 micra, ref. Admiral Primer 523 da Sumaré ou equivalente, na cor verde, acabamento fosco.

8.2.10 - Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias, deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas.

8.2.11 - Todas as esquadrias deverão ser perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas na sua instalação. As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodarem em vãos porventura fora do esquadro ou com dimensões insuficientes.

8.2.12 - A caixilharia será instalada por meio de contra-marcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria. Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.

8.2.13 - Levando em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, tomar as juntas com calafetador, de composição que lhes assegure plasticidade permanente, ref. Sikaflex da Sika ou equivalente.

8.2.14 - Todos os vãos envidraçados e venezianas, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão, após a instalação das vidraças.

**8.2.15 - Todas as venezianas deverão permitir boa ventilação, sendo simultaneamente estanques à penetração de chuvas de vento. Sua conformação deve seguir o perfil indicado em detalhe do projeto.**

8.2.16 - As esquadrias de perfis dobrados em chapa de aço terão as seguintes características, definindo-se P para portas, J para janelas e VN para venezianas:

J01	85x295	veneziana /basculante/vidro
J01A	85x295	veneziana /basculante/vidro
J02	290x100	veneziana /basculante/vidro
J03	30x30	veneziana /vidro fixo
J04	200x200	veneziana /basculante/vidro
E01	770x295	veneziana /basculante/vidro
E01A	677x295	veneziana /basculante/vidro
E01B	582x295	veneziana /basculante/vidro
E01C	728x295	veneziana /basculante/vidro
VN01	200x115	veneziana
VN02	140x115	veneziana

### **8.3 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO**

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

8.3.2 - Nenhum perfil estrutural ou contra-marco apresentará espessura inferior a 1,6mm. A fim de evitar vibrações, atritos e ruídos, não será permitido o contato direto entre peças móveis, o qual se fará através de “nylon” duro (roldanas, encosta, freios, escovas, proteção, patins, etc).

8.3.3 - Nas esquadrias de alumínio não será permitido o contato direto entre elementos de cobre ou metais pesados com o alumínio. Far-se-á isolamento por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, plástico, betume asfáltico, metalização a zinco ou qualquer outro processo satisfatório.

8.3.4 - As serralharias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, até o limite de 35mm, de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das esquadrias.

8.3.5 - Todas as ligações de quadros ou caixilhos que possam ser transportados inteiros, da oficina para o local de assentamento, serão asseguradas por soldagem autógena, encaixe, ou ainda auto-rebitagem.

Entende-se por soldagem autógena, a que resulta de fusão do metal das próprias peças a conjugar, sem contribuição de elementos complementares provenientes de varetas de solda ou eletrodos.

8.3.6 - Na zona de soldagem não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto superficial nem alteração das características químicas e de resistência mecânica.

8.3.7 - A costura de solda não apresentará poros ou rachaduras capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo em caso de ulterior anodização.

8.3.8 - As ligações entre peças de alumínio por meio de parafusos só serão admitidas quando inevitáveis. Neste caso, os parafusos serão constituídos por liga do grupo Al-Mg-Si, endurecidos por tratamento térmico.

As emendas por meio de parafusos ou rebites apresentarão perfeito ajustamento, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas na linha de junção.

8.3.9 - As serralharias de alumínio serão assentes em contramarcos fixados às alvenarias por chumbadores de ferro galvanizado. A fixação dos contramarcas fará por encaixe, dispensado o uso de parafusos, salvo casos especiais a critério da fiscalização.

8.3.10 - Por ocasião do transporte, manuseio e estocagem das esquadrias na obra, deverão as mesmas ser protegidas com papel crepe: observar-se-á o máximo cuidado para não serem feridas as superfícies (anodizadas ou não), especialmente na fase de montagem das esquadrias.

8.3.11 - Recomenda-se que os caixilhos de alumínio sejam colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro. Após a colocação, os caixilhos deverão ser protegidos com aplicação provisória de vaselina industrial, óleo ou tinta filme, os quais serão removidos no final da obra.

8.3.12 - A esquadria de alumínio terão as seguintes características:

P04                    60x160                    abrir/veneziana

#### **8.4 - CORRIMÃOS, BARRAS DE APOIO E GUARDA-CORPOS**

8.4.1 - Todos os componentes estruturais dos guarda-corpos serão confeccionados em tubos metálicos, na espessura mínima de 1,5 mm nas paredes, e nos diâmetros, desenvolvimento e alturas conforme indicado em

detalhe. Todas as peças dos corrimões e guarda-corpos receberão tratamento superficial anti-oxidante previamente à pintura final.

8.4.2 - Deverá ser instalado, conforme projeto, corrimão tubo  $\varnothing=40\text{mm}$ , parafusado com parafuso allen de bitola  $\frac{1}{4}$ , em suporte de alumínio ref. SD - 331 ou equivalente, parafusado em parede de alvenaria com parafuso e bucha de nylon. Antes da confecção a amostra deverá ser aprovada pela fiscalização.

8.4.3 - As barras de apoio das instalações sanitárias de P.N.E masculino e feminino serão dos tipos: "L" 2335-esq. /2340-dir. e 2305-60cm / 2310-80cm da linha conforto na cor branco, marca Deca ou equivalente.

## **9 - PINTURA**

### **9.1 - CUIDADOS GERAIS**

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

9.1.2 - 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.

9.1.3 - 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.

9.1.4 - 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.

9.1.5 - 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.

9.1.6 - 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.

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

9.1.8 - 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.

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

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

9.1.11 - 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.

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

9.1.13 - 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.

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

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

9.2.2 - Todas as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, para remover sujeira, poeira e substâncias estranhas.

Deverão estar firmes, lisas, isentas de mofo e secas, obedecendo-se o tempo de cura, para reboco, em cerca de 30 dias, conforme a umidade relativa do ar, no caso de argamassa comum.

9.2.3 - 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.

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

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

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

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

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

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

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

9.2.10 - Os tetos formados pelo fundo de lajes de concreto aparentes das rampas e os forros de gesso, serão pintados com pintura acrílica ou

equivalente, na cor branco neve. As cores de acabamento de paredes são designadas no projeto.

9.2.11 - As pinturas de paredes especificadas no projeto terão as seguintes características e códigos:

**Código 2** – Pintura acrílico fosco, na cor **pérola**.

**Código 3** – Pintura acrílica fosco, na cor **palha**.

**Código 4** – Pintura acrílica fosco, na cor **branco neve**.

**Código 5** – Pintura acrílica fosco, na cor **verde kiwi**.

**Código 6** – Pintura acrílica fosco, na cor **azul imperial**.

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

9.3.1 - O conjunto das portas de madeira (marco, alizares e folha) receberá aplicação de pintura em esmalte acetinado ref. Coralit da Coral, ou equivalente, em duas demãos, na cor branco.

9.3.2 - As superfícies de madeira, antes de receber a pintura, serão aparelhadas com massa niveladora a óleo (massa de ponsar) ref. Coral, ou equivalente, lixada com lixa de grã fina, para obter-se a superfície totalmente plana e uniforme.

9.3.3 - As esquadrias e os componentes dos guarda-corpos e corrimãos, serão pintados em esmalte acetinado ref. Coralit da Coral, ou equivalente, em duas demãos, na cor branco neve, sobre o primer de fábrica. Nos pontos de solda ou de manuseio, o primer deve ser recomposto antes da aplicação da pintura final.

9.3.4 - Os componentes estruturais em aço, aparentes, serão pintados com tinta esmalte sintético acetinado, ref. Coralit da Coral, ou equivalente, na cor branco neve, sobre o primer de fábrica. Nos pontos de solda ou de manuseio, o primer deve ser recomposto antes da aplicação da pintura final.

### **9.4 - PINTURA DE CALHAS E PLATIBANDAS**

9.4.1 - As calhas receberão, sobre a superfície galvanizada e livre de poeira e detritos, uma pintura de proteção formada por uma demão de primer Super Galvite, da Sherwin-Williams ou equivalente, e duas demãos de esmalte sintético Coralit da Coral ou equivalente, na cor preto, acabamento fosco.

9.4.2 - As platibandas de arremate dos telhados com as fachadas receberão, sobre a superfície galvanizada e livre de poeira e detritos, uma pintura de proteção formada por uma demão de primer Super Galvite, da Sherwin-

Williams ou equivalente, e duas demões de esmalte sintético Coralit da Coral ou equivalente, na mesma cor da aplicada à fachada.

- Todos os galvanizados receberão tratamento galvit ou equivalente.

## 10- VIDROS

### 10.1 – VIDRO LISO

10.1.1 - Os serviços de envidraçamento serão executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico e com as disposições do presente Memorial Descritivo.

10.1.2 - Os vidros a serem empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos.

10.1.3 - Recomenda-se cuidado na estocagem, manipulação e movimentação dos vidros sendo preparados cavaletes adequados em madeira, forrados com carpete ou bidim, estocando-se os vidros de forma balanceada, numerando-se as peças de modo a não ocorrerem trocas.

10.1.4 - Serão evitados choques e apoio dos vidros fora das madeiras.

10.1.5 - Deverão ser utilizadas ventosas para melhor manipulação das peças.

10.1.6 - A estocagem se fará em local seco e ventilado e as placas de vidros deverão ficar separadas por papel não impresso ou cordoalha.

10.1.7 - Para assentamento das chapas de vidro, serão empregadas gaxetas de borracha dupla, conforme detalhes dos fabricantes das esquadrias que serão aprovados pela Fiscalização.

10.1.8 - Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão limpos e lixados.

10.1.9 - A espessura dos vidros será de acordo com NBR 7199 e os seguintes critérios:

- Vidros de 6 mm (3+3) para vãos de luz de envidraçamento de até 1,00 m<sup>2</sup> desde que a menor dimensão não ultrapasse 0,80;
- Vidros de 8 mm (4+4) para vãos de luz de até 2,5 m<sup>2</sup> desde que a menor dimensão não ultrapasse 1,20 m;

Em áreas em que o vão luz ultrapassar 2,5 m<sup>2</sup> a aplicação deve ser definida conforme as normas da ABNT.

As placas de vidro não deverão apresentar defeitos (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados ou corte de bisel) nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

## **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.

As redes de distribuição serão executadas de acordo com os projetos, sendo estas desde as caixas d'água ou dos pontos de consumo existentes próximos as novas instalações.

Os registros de gaveta serão em metal amarelo acabamento bruto nos barriletes 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.

#### 11.1.3 Equipamentos Hidráulico-Sanitários

Louça sanitária básica - Nos conjuntos sanitários de uso geral, a louça será de linha única, ref. Celite linha Versato ou equivalente, na cor Branco 01, sendo os componentes : mictório sifonado 08280;bacia sanitária 07353 com caixa de descarga acoplada 07570 ou equivalente;

Bacia sanitária Deca Linha Conforto P51 para box de portador de necessidades especiais (PNE), com válvula de descarga e assento especial Deca Linha Conforto AP 52, ou equivalente;

Lavatório cuba oval de embutir em bancada;

Lavatório de canto Deca, coleção Master, na cor branca, para box de PNE, ou equivalente;

Metais Sanitários básicos - Nos conjuntos sanitários de uso geral, os metais serão das seguintes linhas:

- Válvula de descarga para mictório, de acionamento hidromecânico e fechamento automático, ref. Pressmatic Deluxe, da Docol, ou equivalente;
- Torneira para lavatório, de acionamento hidromecânico e fechamento automático, ref. Pressmatic Deluxe, da Docol, ou equivalente;
- Torneira para lavatório, de acionamento hidromecânico e fechamento automático, ref. Pressmatic Benefit, da Docol, em box de PNE ,ou equivalente;
- Válvula de descarga ref. Docolbase com acabamento Benefit cromado, da Docol, para bacia sanitária em box de PNE, ou equivalente;
- Ducha higiênica com mangueira flexível, acabamento cromado, ref. Docolbase da Docol, ou equivalente;

Equipamentos de Dispensação - serão das seguintes linhas, ou equivalentes:

- Papeleira blindada para box sanitário de uso geral, ref. Ebadel, capacidade de rolo 400m ou equivalente;
- Toalheiro de lavatório, ref. Dispenser 7218 da Kleenex Melhoramentos ou equivalente;
- Dispensador de sabão para bancada de lavatório, ref. Pressmatic Dosador de Sabão, da Docol ou equivalente;
- Saboneteira de parede em box de PNE, ref. Dispenser 7049 da Kleenex Melhoramentos ou equivalente.

Os espelhos sobre bancadas serão em cristal float 4mm, nas formas e dimensões definidas em detalhes, sendo fixados à parede com parafusos especiais de latão cromado ref. Finesson ou equivalente.

A bancada de pia na copa, levará torneira de bancada providas de aerador multidirecional, ref. 09606 Attica da Docol ou equivalente; levarão também cubas de pia em aço inox AISI-304, #18, ref. Fisher ou equivalente, nas medidas indicadas em projeto, com válvula padrão americano Ø 2½" e sifão ref. 1681 Esteves, cromado, ou equivalente.

Os bebedouros serão do modelo BDF 200 da IBBL ou equivalente, de pressão, com tampo e gabinete de aço inox, acionamento elétrico da torneira através de botões laterais e frontais com um sistema de toque leve, servindo água gelada ou natural. O bebedouro será fixado à parede, tendo volume reduzido e acima do pavimento, apropriado para crianças e usuários em cadeiras de rodas.

Os tanques em todos os depósitos de materiais de limpeza serão de louça na cor branca, sem coluna, ref. modelo TQ25 da Deca ou equivalente, levando torneira de parede ref. 1130 Docol, cromada, com bico para mangueira, ou equivalente.

Em todas as instalações sanitárias deverá ser instalada, a 30 cm do piso e de preferência sob a bancada de lavatórios, uma torneira de irrigação com adaptador para mangueira ref. torneira angular de acionamento restrito (anti-vandalismo) 1122 Docol, cromada, com chave destacável e bico de mangueira, ou equivalente.

Deve-se atender à norma ABNT 9050 para instalações sanitárias indicadas para portadores de necessidades especiais.

## **11.2 - INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO, ALARME E COMBATE A INCÊNDIO**

O sistema de combate a incêndios será constituído por uma rede de extintores e hidrantes, criteriosamente localizados, conforme indicado em projeto.

**Rede de extintores** - Os extintores de incêndio são projetados para proteção geral das edificações, de forma que o operador não tenha que percorrer mais do que 15 metros para alcançar um extintor.

Os extintores serão instalados e sinalizados conforme projeto e deverão possuir obrigatoriamente a identificação de conformidade do órgão de certificação credenciado pelo INMETRO.

É parte integrante da obra a instalação de todos os extintores previstos em projeto, em ordem de uso imediato.

Serão utilizados os seguintes tipos de extintores:

- Extintor de incêndio portátil, tipo água pressurizada (AP), com capacidade para 10 litros.
- Extintor de incêndio portátil, tipo pó químico seco (PQS) com capacidade para 06 Kg;
- Extintor de incêndio portátil, tipo gás carbônico (CO2) com capacidade para 06 Kg, com mangueira de alta resistência dotada de difusor.

**Rede de hidrantes** - Dimensionados para a proteção geral das edificações; deve ser considerado 30 metros de mangueira e 10 metros de jato em cada expedição dos hidrantes internos e 60 metros de mangueira e 10 metros de jato em cada expedição dos hidrantes externos, de forma que todos os pontos da área protegida fiquem cobertos por dois jatos simultâneos.

É parte integrante da obra a instalação de todos os hidrantes previstos em projeto, em ordem de uso imediato.

Cada ponto de hidrante será composto de:

- Armário em modelo especial para abrigar os pertences do hidrante, conforme detalhe. A caixa será fabricada em chapa de aço carbono #20, decapada e fosfatizada, pintura fundo em primer e pintura de acabamento em esmalte sintético vermelho, com visor de vidro ou acrílico com a inscrição INCÊNDIO, cestos para dois lances de mangueira tipo basculante, venezianas para ventilação;
- Mangueiras de incêndio (hidrante interno ou externo) em fibra sintética, diâmetro 38 mm, lance de 15 metros;
- Válvula globo angular 45°, diâmetro 63 mm, modelo industrial

- Adaptador de latão fundido, rosca NBR 5667 (5 FPP) diâmetro 63 mm, para engate rápido (Storz), diâmetro 38 mm.
- Tampão Storz em latão fundido, diâmetro 63 mm, com corrente.
- Esguicho cônico tipo agulheta, para jato regulável em latão polido, diâmetro 38 mm, com engate rápido (Storz), requinte diâmetro de 13 mm.
- Chave para conexões (Storz), diâmetro 63x38 mm, em latão forjado, espessura de 6 mm.

Sistema de alarme - O prédio terá um sistema de alarme de incêndio, constituído por acionadores de alarme e sirenes de alerta, controlados através de uma central de alarme.

Acionadores manuais - do tipo quebra-o-vidro, instalados em pontos estratégicos para permitir o acionamento do sistema de alarme antes da atuação dos detectores automáticos, caso o incêndio seja detectado diretamente pelos ocupantes da edificação.

Sirenes - serão do tipo eletrônica audiovisual de 24 VCC, distribuídas estrategicamente para alertar o público sobre a condição de incêndio no prédio.

Painel Central - Será um painel de comando e alarme, localizado na sala de segurança ou portaria principal. Fornecerá alarmes sonoros e visuais, indicando a área que se encontra em emergência.

Deverá ser alimentado eletricamente em 110 Vca, através de circuito independente da rede interna do prédio.

Deverá possuir um conjunto de baterias 24 VCC com carregador flutuador destinado a alimentar o sistema de detecção e alarme quando ocorrer falta de energia elétrica na rede normal.

Toda a fiação do sistema deverá ter isolamento anti-chama, e ser instalada em eletrodutos galvanizados leve ou do tipo Seal-Tube, fixados de acordo com as normas, devendo ter identificação em anilhas (marcadores) no interior das caixas de passagem e do painel central.

Iluminação de emergência - Projetada de acordo com a norma técnica NBR 10898. As luminárias poderão ser autônomas, ligadas em um circuito independente de forma que permaneçam energizadas por todo o tempo que existir energia da rede pública.

Qualquer que seja a fonte de iluminação utilizada, todos os circuitos das luminárias e acessórios deverão atender às prescrições da norma.

Principais características das luminárias:

- Funcionamento automático quando faltar energia na rede elétrica;
- Carregador flutuador para manter a bateria em carga;
- Dispositivo de proteção para evitar a descarga excessiva da bateria;
- Comutação instantânea;
- Manter acesa pelo período mínimo de uma hora, em caso de falta de energia;
- Dispositivo de proteção de entrada, saída e no sistema de carga;
- Baterias blindadas de alta qualidade, longa vida útil e baixa manutenção;
- Altura de instalação de 2,5 m em relação ao piso.
- As luminárias das rotas de fuga deverão conter inscrições indicativas da saída, em letras brancas sobre fundo verde amarelado.

#### **11.4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E TELEFONIA**

A presente especificação técnica tem por objetivo estabelecer as características e requisitos técnicos mínimos, necessários para a execução dos serviços de instalações elétricas e sistema de cabeamento estruturado lógico (execução, ativação e testes) para a UFVJM.

Exigências Básicas:

- A execução do Sistema de Cabeamento Estruturado, deverá satisfazer a Norma EIA/TIA 568B 2.1- “ Comercial - Building Telecommunications Wiring Standard”, adotando-se a Categoria 6, ou seja transmissão de dados a 1000 Mbits/s(1 gigabit/s).
- A topologia adotada contempla a utilização de Switches empilháveis, mais PATCH PANELS, que concentrarão o cabeamento do tipo par trançado (1000 base TX categoria 6).

Todos os materiais que comporão a rede física, deverão ser adquiridos rigorosamente de acordo com as especificações contidas em projeto e em listagem de material a ser apresentada à fiscalização .

Generalidades:

As instalações elétricas e telefônicas deverão satisfazer às normas da ABNT.

Todas as redes (Elétrica, e Dados), deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os Projetos fornecidos e liberados para execução pela fiscalização da UFVJM.

Somente serão aceitos pela Fiscalização, materiais e equipamentos testados e operados, de primeira qualidade.

Todos os materiais a serem adquiridos deverão ser apresentados à Fiscalização, para aprovação antes de sua aplicação na Obra.

A adoção de materiais considerados “EQUIVALENTES” será permitida em casos estritamente necessários, devendo nesse caso, a Contratada encaminhar consulta prévia, por escrito, à Fiscalização respaldada por justificativas plausíveis.

Não serão admitidos mais de um fabricante para um mesmo material.

Após tubuladas as paredes e lajes, o Empreiteiro executará os devidos reparos de piso, alvenaria e pintura, restabelecendo as características originais.

Deverão ser executadas limpezas periódicas, de maneira a assegurar ambientes limpos, sem depósito de entulhos nas partes internas e externas do edifício. A critério da Fiscalização poderão ser determinadas faxinas ou remoções de detritos e outros materiais.

Todos os funcionários da firma executora dos serviços deverão estar devidamente uniformizados e identificados através de CRACHÁ, bem como atender as prescrições em vigor da norma regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

É obrigatória a utilização dos EPCs e EPIs adequados.

Caso sejam necessárias alterações nos projetos, o Empreiteiro deverá fornecer os “As Built”, corrigidos nas pranchas originais, sem o que, não haverá o Recebimento Provisório da Obra.

Características Técnicas do Sistema:

Rede de Dutos - Será constituída por canaletas de PVC 110X20mm e eletrodutos aparentes de aço galvanizado.

Eletrocalhas:

- a) Trechos que vai dos RACKs até as canaletas de PVC, serão construído através de Eletrocalhas.
- b) A fixação das mesmas se dará de 2,5 em 2,5m.
- c) A altura de montagem das linhas de eletrocalhas será definida pela Fiscalização.
- d) As linhas de dutos (eletrocalhas) aéreas deverão ser rigorosamente niveladas e alinhadas, de forma a constituir um conjunto mecanicamente seguro e visualmente harmonioso.

Canaletas de PVC 110x20mm

- a) Conforme indicado em Projeto, as tomadas (plugue RJ 45 ou tomada 2P+T), serão montadas em canaletas de PVC 110x20mm do sistema X-PIAL.
- b) Nos pontos indicados em projeto, serão instalados conjuntos com 3 saídas de tomadas, sendo uma 2P+T 127V para microcomputadores e as outras duas constituídas de fêmeas para Plugues do tipo RJ 45.

**Eletrodutos:** Serão adotados eletrodutos de PVC rígido rosqueável para embutir em paredes ou pisos e de aço galvanizado a fogo quando a tubulação for aparente.

**Rede “Categoria 6”** - Este será o padrão da rede para serviços de dados, permitindo ampla flexibilidade e confiabilidade.

**Cabos:** A rede será constituída de cabos UTP de 4 pares, categoria 6, a ser adquirido conforme especificação técnica.

Os cabos lógicos devem ser identificados através de anilhas nas duas extremidades, sempre. Esta identificação conterá o número da estação que deverá constar no projeto.

**Tomada RJ-45:** Tomada RJ-45, Categoria 6, montada em canaleta de PVC 110x20mm do sistema , a ser adquirida rigorosamente de acordo com a especificação técnica.

**Racks (Bastidores)** - Onde indicado em projeto, será instalado um “RACK”. Estes racks serão adquiridos rigorosamente de acordo com as especificações contidas no Orçamento.

Os racks conterão em seu interior os patch-panels, switch e outros dispositivos, fazendo assim a concentração de todo o Cabeamento Estruturado de par trançado.

Chegam aos racks os pares trançados provenientes de todas as tomadas RJ 45 dos andares, bem como são distribuídos todos os cabos da prumada de telefonia. Concentram-se assim nos Patch-Panels, todo o cabeamento destinado a voz e dados, cuja distribuição e processo de conexão e desconexão se dará através dos PATCH-CORDS.

**Switches** - Os switches destinados à rede administrativa do prédio serão fornecidos pela UFVJM, porém toda a execução da cablagem, interligação, ativação e testes são de responsabilidade do Empreiteiro.

**Patch-Panel** - Painel tipo “PATCH-PANEL”, a ser adquirido rigorosamente conforme especificação contida no Orçamento. Nestes serão concentrados os cabos UTP Categoria 6.

Patch-Cords - São rabichos de no mínimo 2 metros de comprimento de cabo cat6, com um conector RJ-45 macho em cada extremidade, com o nº da estação identificado através de anilha nas duas extremidades, certificado para cat6. Os conectores RJ-45 devem ter contatos banhados a ouro e demais características conforme Planilha de Orçamento. Através destes é que serão feitas as conexões das tomadas às placas de rede, bem como todas as interligações entre PATCH-PANELS e SWITCH. Deverão ser atendidas todas as estações.

TESTES:

- a.1)A rede de cabos UTP, par trançado, Categoria 6 deverá ser testada e certificada, com o acompanhamento da Fiscalização da UFVJM.
- a.2)Deverão ser realizados testes do cabeamento através de equipamento tipo “PENTA SCANNER”, conforme boletim da EIA/TIA 568 e suas revisões.
- a.3)Toda rede instalada deverá ser certificada de acordo com o Boletim Técnico TIA/EIA 568-B, “Transmission Performance Specifications for 4-pair Cabling” e todos os testes de certificação serão feitos a 250MHz o par para categoria6. Os testes de FO serão conforme a TIA 568 SET, ISO 11801 ED. MMF LIMIT
- a.4)Deverão ser apresentados “RELATÓRIOS DE TESTES” em folhas impressas que conterão as medidas de parâmetros relativos à velocidade de transmissão de 1000 Mbps. Os seguintes parâmetros deverão ser medidos: Distância, Impedância, Resistência, Capacitância, Atenuação, Freqüência, Limite (dB), Nex (Combinação dos pares), Perda NEXT (dB), Active ACR.
- a.5)Os Relatórios de Testes deverão ser apresentados em folhas impressas e em arquivos eletrônicos, como certificação pela Categoria 6, conforme ANSI EIA/TIA 568-B.

11.4.2 - Sistema Telefônico - O sistema a ser implantado é de “Cabeamento Estruturado” ou seja, voz e dados integrados numa única rede. Para tanto o cabo telefônico deverá ser distribuído em blocos COOK que serão instalados na estrutura dos racks. Estes pares serão então distribuídos nos patch-panels destinados a telefonia.

Todos os pares telefônicos deverão ser protegidos adequadamente contra surtos de tensão através de protetores a gás tipo MP-Z devidamente instalados nos blocos COOK.

Serão adotados cabos Cat.6

Aparelhos telefônicos: O Empreiteiro deverá fornecer e instalar 30(trinta)aparelhos telefônicos multifrequenciais de mesa com plug RJ45. ref. INTELBRAS.

#### 11.4.3 - Sistema Elétrico

CONDUTORES: Serão adotados cabos flexíveis de cobre, isolamento 750V, do tipo não inflamável.

Os condutores dos circuitos que alimentam as tomadas, serão lançados ao longo das canaletas de PVC 110x20mm ou em Eletrocalhas, devendo ser indicado em Projeto.

Todos os cabos para as tomadas terão seção mínima de # 2,5mm<sup>2</sup>.

Para alimentação dos Quadros de Tomadas (Q.T.), serão adotados cabos de cobre, com as respectivas seções.

Todas as emendas deverão ser feitas de maneira mais segura possível, enrolando um condutor no outro. Serão isolados com fita auto-fusão ou auto vulcanizante recoberta por fita plástica auto-adesiva.

As fitas de isolamento elétrico deverão ser 33+ da 3M.

Todas as conexões dos condutores deverão ter pontas estanhadas, permitindo-se confecção de argolas até bitola 6mm<sup>2</sup>. Acima desta bitola, as conexões deverão ser feitas por terminais e conectores apropriados.

Só será permitido o início da eniação após o término total dos serviços de pedreiros, com obra limpa e desentulhadas e as paredes providas da primeira demão de tinta.

Os condutores deverão ser guiados com guia de arame galvanizado, de preferência de bitola 14, sendo fartamente parafinados antes da introdução nos eletrodutos.

Deve-se tomar cuidado especial de não arrastar os condutores no chão sujo de areia ou entulhado com materiais cortantes, devendo-se, de preferência, varrer os recintos onde serão abertos os condutores.

ELETRODUTOS: Com aceite da Fiscalização e deverá estar indicado em Projeto, poderão ser adotados eletrodutos para alimentação dos Quadros de distribuição. Quando a tubulação for aparente, eletrodutos de aço galvanizado a fogo, rosqueados, série pesada. Nos casos em que a tubulação for embutida em parede serão utilizados eletrodutos de PVC rígido rosqueável.

## TOMADAS:

Para Rede Geral: Serão utilizadas tomadas do tipo 2P+T Universal, 15A, 127V, do Sistema X, a serem instaladas com suas respectivas placas nas canaletas de PVC.

Canaletas de PVC: Serão adotadas canaletas de PVC do Sistema X da Pial, com dimensão 110x20mm, nos casos de alimentação de tomadas gerais.

Deverão ser instalados interruptores distintos, um para cada ambiente. Estes interruptores serão instalados em canaletas de PVC 50X20.

Quadros de Distribuição de Tomadas/Luz: Somente serão aceitos pela Fiscalização os quadros de distribuição de luz e força que atenderem aos requisitos técnicos mínimos estabelecidos nesta Especificação.

### a)Normas:

Salvo indicação em contrário nesta especificação, o equipamento deverá atender às últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes entidades:

ABNT :	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IEC :	Internacional Electrotechnical Comission
ANSI :	American National Standards Institute
NEMA:	National Electrical Manufatures Association
ASTM:	American Society for Testing Materiais

### b)Características Técnicas

b.1)Generalidades - Esta especificação comprehende basicamente Quadros de Iluminação e Tomadas para sobrepor e embutir em parede, cujo equipamento principal de manobra é disjuntor seco, de caixa moldada e a tensão nominal é de 220V (3 □ + N).

Os QL e QT's (Quadros de Luz e Tomadas) deverão ser projetados, fabricados e ensaiados de acordo com o prescrito na norma NEMA PBI aplicável a "PANEL BOARDS" em suas últimas revisões.

### b.2)Estrutura E Invólucro

A estrutura dos quadros deverá ser construída em perfis de chapa de aço dobrada com espessura mínima 16 USG, formando uma estrutura rígida e auto suportável. O invólucro metálico, portas e tampas deverão ser de espessura mínima 14 USG (ABNT 1,90mm).

Sobre os disjuntores deverá ser instalada uma chapa de proteção removível (painele frontal), para se evitar contato acidental com partes energizadas e de tal forma que o operador tenha acesso somente às manoplas de acionamento dos disjuntores.

Os quadros de luz (QL) deverão ser projetados para sobrepor em parede ou de embutir conforme indicado no Projeto, devendo possuir acesso frontal aos equipamentos. Deverão ser providos de suporte aparafusado para fixação em parede.

Os QL serão dotados de portas, providas de fechadura e maçanetas, na parte frontal.

As portas deverão possuir gaxetas para impedir a entrada de pó.

A conexão de eletrodutos será feita na parte superior e inferior dos QL, devendo ser previstos furos de acordo com cada caso.

Em todos os casos os quadros deverão ter espaço interno suficiente para acomodar os cabos de alimentação dos mesmos e os cabos de saída com bitolas variáveis entre 2,50 e 6,00mm<sup>2</sup>.

Todas as superfícies metálicas devem ser limpas por processo químico (desengraxamento ou decapagem) ou por processo mecânico (jateamento abrasivo) e submetidas a um tratamento igual ou superior à fosfatização.

Os quadros deverão ser protegidos adequadamente contra corrosão e ter acabamento perfeito, sem arestas e/ ou rugosidades em sua superfície.

A pintura deverá ser executada por processo eletrolítico, tipo pó de epóxi na cor bege RAL 7032.

### b.3)BARRAMENTO

Os barramentos (TRIFÁSICOS+NEUTRO) deverão ser construídos de cobre eletrolítico contendo 99,9% de cobre puro e deverão ser dimensionados para suportar a corrente nominal (em regime contínuo) e a de Curto-Circuito.

A temperatura ambiente deverá ser considerada igual a 40° C. Os barramentos serão sustentados por isoladores de epóxi.

Em cada quadro deverá ser colocada uma barra de terra com no mínimo dois conectores cabos #50mm<sup>2</sup>, mais conectores para aterramento dos circuitos de tomada

Os acessórios de Conexão, tais como: parafusos, porcas e arruelas de pressão serão de latão ou bronze.

Nos quadros em que houver circuito de alimentação para outro quadro, os barramentos de derivação devem ter capacidade adequada, aquela carga.

### b.5)IDENTIFICAÇÃO

Cada quadro deverá possuir uma placa de aço inoxidável ou de alumínio anodizado, fixado por meio de parafusos e colocada em posição de fácil visibilidade, contendo as seguintes inscrições:

- Nome do Fabricante

- Número de Série
- Data de fabricação
- Peso em Kg

A identificação dos circuitos de saída será feita através de plaquetas de plástico com fundo preto e gravações em letras brancas de 6mm de altura (conterá o nº do circuito que aparece no quadro de cargas). Os quadros terão identificação externamente da mesma maneira, sendo que a inscrição constante da plaqueta é o Código do quadro, que deve ser obtido nos desenhos de quadros de carga.

Na face interna da porta de cada quadro, deverá ser colocado um suporte para desenhos. Cada quadro deverá ser enviado com uma cópia encapsulada em plástico, de todos os desenhos inerentes a ele.

#### b.6) DISJUNTORES

Disjuntores secos, de caixa moldada, dotados de elementos térmico e magnético, isolamento de 600V, com nº de pólos, capacidade de ruptura e corrente nominal indicados na lista de componentes.

### **11.5 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS / SISTEMA E ATERRAMENTO**

Para o bloco novo, será adotado o sistema estrutural através de rebars incorporadas à ferragem do prédio, constituindo uma “Gaiola de Faraday”, completa com malha de captação e malha de aterramento. Para assegurar a equipotencialização de todos os quadros de energia deverá ser lançado um cabo terra interligando todas as barras de terra dos quadros, conforme projeto fornecido. Os cabos serão de cobre, isolamento 750V com revestimento na cor verde.

Todas as tomadas para microcomputadores, deverão ter o seu terceiro pino (meia-cana), conectado a um fio TERRA. Este fio terra deverá por sua vez estar ligado conectado à barra de terra do quadro de tomadas e esta a uma malha-de-terra com resistência ôhmica inferior a 5 ohm ( $R < 5 \square$ ).

Este fio terra será isolado exclusivo para a rede de computadores, não devendo ser conectado ao neutro da rede em hipótese alguma.

## **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.