



**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**(ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS)**

CER - CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO – TIPO II  
PATOS DE MINAS/MG



## **APRESENTAÇÃO**

O projeto trata-se da construção de um Centro Especializado em Reabilitação (CER) no município de Patos de Minas situado à Avenida Comandante Vicente Torres, nº 765, Bairro Jardim Peluzzo com área total de 1.445,15 m<sup>2</sup>, possuindo um bloco, dividido em 56 peças:

- Sala de recepção/espera, 2 sanitários PNE feminino, 2 sanitários PNE masculino, 1 sanitário PNE/ostomia, 1 arquivo, 1 sala de utilidades, 4 DMLs, 1 sala de macas e cadeiras, 8 CSTs clínico, 1 sala de reunião, 1 átrio, 2 salas de terapia em grupo adulto, 2 salas de terapia em grupo infantil, 1 sala de estimulação precoce, 1 sanitário infantil, 1 fraldário infantil, 1 fraldário adulto, 1 copa, 1 banheiro, 1 shaft, 1 sala AVD, 1 sala de orientação mobilidade, 1 CST enfermagem, 1 CST ortopedista, 1 laboratório prot. ocular, 1 sala de orientação BV, 1 CST oftalmológico, 1 sala de banho feminino, 1 sala de banho masculino, 1 depósito, 1 ginásio, 4 box terapia, 1 área de convivência interna, 1 copa/refeitório, 1 almoxarifado, 1 sanitário/vestiário funcionário masculino, 1 sanitário/vestiário funcionário feminino, 1 sala de administração, 1 sala de coordenador, e circulações.

Referem-se às presentes Especificações à execução dos serviços para construção do Centro Especializado de Reabilitação, no Bairro Jardim Peluzzo, em Patos de Minas - MG.

Estas Especificações estão em conformidade com as diretrizes básicas para a execução de obras e serviços de engenharia, preconizadas nas normas e especificações pertinentes a ABNT.

O construtor dimensionará e instalará o canteiro de obras em local aprovado pela Fiscalização, com área para estocagem de materiais, devendo colocar placa alusiva à obra com identificação do Responsável Técnico e demais dados relacionados à obra. Toda a mão-de-obra contratada para execução da obra inclusive técnica e administrativa é de responsabilidade do CONSTRUTOR deverá atender às normas de segurança, utilizando os Equipamentos de Proteção Individuais e Coletivos adequados e indicados.

As especificações a seguir seguem o padrão da Prefeitura Municipal de Patos de Minas e se aplicam a esta obra.

## **1-SERVIÇOS PRELIMINARES**



### **1.1- Preparação do terreno**

Se for necessário, deverá ser feita a limpeza, com “capina” do terreno, na região do canteiro de obras, tocos, raízes e vegetais serão ajuntados e removidos. A indicação do local do bota-fora será feita pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas.

As escavações serão feitas de maneira a compensar o volume do material de corte com os aterros, visando minimizar bota fora ou empréstimos. Materiais imprestáveis como raízes, grama ou elementos orgânicos não deverão ser utilizados.

Em caso de execução de camada de regularização compactada o construtor deverá apresentar a relação dos equipamentos a serem utilizados na escavação, transporte, lançamento, preparo e compactação dos materiais a fim de que Prefeitura possa avaliá-los, podendo a seu critério, rejeitá-los.

Caso seja necessário, os materiais selecionados serão compactados a 98% do próctor normal no mínimo, com desvio de umidade + ou - 2%. As espessuras das camadas de materiais a serem compactadas não devem exceder a 20 cm.

Os serviços de aterro interno, quando for o caso, serão acompanhados com o aval da Prefeitura. Superfícies muito secas deverão ser irrigadas e revolvidas adequadamente, até que possa assegurar boas condições de ligação. Superfícies com muita umidade deverão ser revolvidas até apresentar umidade adequada à compactação. O construtor deverá compactar 50 cm além da linha de projeto, e em seguida remover o material excedente.

Se for o caso, os taludes de aterros terão inclinação de dois na horizontal por um na vertical, e serão imediatamente protegidos com grama a critério do proprietário.

### **1.2- Locação da obra – Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras**

A locação da construção será feita conforme projeto. Serão verificadas todas as cotas de projetos, comparando-as com as medidas do terreno. As dúvidas que eventualmente possam surgir serão resolvidas antes do início da obra.

O Construtor será responsável pelos materiais utilizados, instalações provisórias de água e luz, locação da obra e pela execução de todos os serviços, inclusive transporte de pessoal, atendendo as normas gerais de segurança do trabalho e da vigilância sanitária, devendo sempre facilitar o acesso dos técnicos da Prefeitura.

O barracão de obras, que inclui o escritório/almoxarifado, sanitários/vestiários, deverá estar em conformidade com a NR-18. Considerou-se vedação vertical em painéis de chapa compensados estruturados com pontaletes de pinho seção média 3” x 3”. O pé direito do escritório/almoxarifado será de 2,60 m. O madeiramento dos telhados será feito de pinho e a cobertura com telhas de fibrocimento.



A placa de obra deverá ser de chapa metálica e terá dimensões de 2,00 x 3,00 m. Deverá ser fixada no terreno, em local indicado pela fiscalização municipal, apoiada em estrutura de madeira.

Será executado um tapume em chapas de compensado laminado estimando 200 m de fechamento afixados com pregos em montantes de eucalipto cravados no solo numa profundidade de 80 cm. A altura do tapume será a maior medida comercial das chapas, ou seja, 2,20 metros. Deverá ser mantido pintado com cal em sua face externa. O tapume ocupará toda a testada do lote e estará no eixo do passeio público. A outra metade do passeio será preservada para a passagem dos pedestres, ficando inteiramente livre de operários, materiais e entulhos.

## **2) Infraestrutura**

### **2.1) Fundação profunda**

#### **2.1.1) Estacas escavadas**

As fundações profundas deverão ser analisadas mediante os levantamentos planialtimétricos e laudos de sondagem de cada localidade onde se pretende implantar a construção. Para efeito de orçamento de referencia foi considerada fundação profunda com estacas tipo trado manual escavadas com ferramenta específica e preenchidas com concreto rodado em obra.

### **2.2) Fundações superficiais**

#### **2.2.1) Blocos, vigas baldrame e arranques**

##### **2.2.1.1) Escavação mecânica**

As escavações para os blocos de coroamento de estacas e vigas baldrames da fundação deverão considerar 20 cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura. As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado.

##### **2.2.1.2) Apiloamento**

Após a escavação, o fundo das valas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, antes da execução do lastro de concreto. A compactação se dará com maço de 30kg ou compactador vibratório de pequeno porte.

##### **2.2.1.3) Armadura CA-50/60**

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação. As armaduras deverão ser executadas mantendo os



afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto. A armadura deverá estar bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118. As emendas de armadura também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118; Os blocos e vigas baldrame da fundação deverão ser moldados “in loco” com concreto usinado e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

#### **2.2.1.4) Lastro de concreto magro**

No fundo das vigas baldrame e blocos, deverá ser executado lastro de concreto magro com espessura de 5 cm para evitar que a armadura entre em contato direto com o solo.

#### **2.2.1.5) Formas para infra estrutura**

A fôrma das vigas baldrame deverá ser em tábua, tipo pinho, obedecendo a NBR 6118 ou de chapa compensada tipo resinado esp. mínima de 10mm. A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados; Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro. As formas dos blocos serão confeccionadas com chapa de madeira compensada resinada com espessura mínima de 14mm. Deverão ser executadas de forma estanque para garantir qualidade da estrutura.

#### **2.2.1.6) Concreto convencional $F_{ck}=20\text{Mpa}$ para infraestrutura (estacas tipo broca)**

O concreto deverá ser lançado de acordo com cada situação. A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras.

#### **2.2.1.7) Retirada de terra com caminhão basculante**

O material proveniente de escavações e não aproveitado em reaterros deverá ser descartado para bota-fora específico com caminhão basculantes.

### **2.3) Reservatório inferior subterrâneo**

#### **2.3.1) Escavação manual**

As escavações para os blocos de coroamento de estacas e vigas baldrame da fundação deverão considerar 30cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura. As cavas para fundações e outras partes da



obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado.

### **2.3.2) Apiloamento**

Após a escavação, o fundo das valas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, antes da execução do lastro de concreto. A compactação se dará com maço de 30kg ou compactador vibratório de pequeno porte.

### **2.3.3) Lastro de concreto magro**

No fundo das vigas baldrame e blocos, deverá ser executado lastro de concreto magro com espessura de 5 cm para evitar que a armadura entre em contato direto com o solo.

### **2.3.4) Formas para infra estrutura**

A fôrma das vigas baldrame deverá ser em tábua, tipo pinho, obedecendo a NBR 6118 ou de chapa compensada tipo resinado esp. mínima de 10mm. A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados; Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro. As formas dos blocos serão confeccionadas com chapa de madeira compensada resinada com espessura mínima de 14mm. Deverão ser executadas de forma estanque para garantir qualidade da estrutura.

### **2.3.5) Armadura CA-50/60**

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação. As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto. A armadura deverá estar bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118. As emendas de armadura também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118; Os blocos e vigas baldrame da fundação deverão ser moldados “in loco” com concreto usinado e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

### **2.3.6) Concreto convencional $F_{ck}=25\text{Mpa}$ para infraestrutura**

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação



do mesmo. A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras. Dever-se-á evitar que o vibrador toque as formas e a armadura. Todos os serviços de concretagens deverão obedecer às normas brasileiras pertinentes ao assunto, com retirada de corpo de prova, de acordo com a NBR-6118, para posterior rompimento aos 7 e aos 28, para apuração do fck real do concreto aplicado.

### **2.3.7) Impermeabilização de cisterna**

As faces internas da cisterna deverão ser impermeabilizadas com aditivo impermeabilizante incorporado na argamassa de revestimento tipo SIKa 01 ou similar e cristalização com argamassa polimérica flexível, aplicadas em três demãos cruzadas, respeitando os intervalos especificados pelo fabricante do produto impermeabilizante.

### **2.3.8) Reaterro manual**

O material utilizado no reaterro deverá ser oriundo da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima. O aterro e o reaterro, de uma maneira geral, devem ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, porém especialmente escolhido para este fim. O restante da vala, deve ser preenchido com material de boa qualidade em camadas de 20 cm de espessura, compactadas manualmente, de sorte a adquirir uma compactação aproximadamente igual a do solo adjacente e o restante em camadas de no máximo 20 cm e compactadas manuais ou mecanicamente, com o solo próximo da umidade ótima conforme indicação do ensaio de “Proctor Normal” e, sendo que as últimas camadas para o preenchimento da vala deverão ser executadas com maior rigor.

### **2.3.9) Controle Tecnológico**

Será realizado o controle tecnológico do concreto lançado de acordo com as normas da ABNT. Os ensaios deverão ser feitos para cada caminhão que descarregar o concreto na obra. Deverão ser apresentados os resultados dos ensaios para a Fiscalização, de modo a ser aceito a concretagem de cada elemento.

## **3) Superestrutura**

### **3.1) Pilares, vigas e lajes**

#### **3.1.1) Formas para superestrutura**

As formas serão de compensado resinado de espessura superior ou igual a 12 mm, amarradas e contra-ventadas devendo possuir a resistência necessária





para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto. O Construtor será responsável por avarias no concreto causadas pela deformação das formas. As formas serão cuidadosamente removidas para se evitar trincas ou quebra de cantos.

As formas dos pilares aparentes com quinas chanfradas deverão ser confeccionadas de maneira a não danificar o concreto na ocasião da desforma. Não será permitida reparação de concreto aparente.

A Prefeitura poderá exigir a remoção e substituição de formas inadequadas.

### **3.1.2) Cimbramento pé-direito até 350cm**

O escoramento deverá obedecer, as especificações da NBR-6118, sendo que, nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela Fiscalização. O Escoramento deverá ser feito em estruturas tubulares de aço e/ou pontaletes de eucalipto com no mínimo 12 cm de diâmetro; e as lajes de pisos inferiores deverão permanecer com escoramento parcial enquanto houver concretagens e suas respectivas curas dos pórticos e lajes não atingirem a capacidade nominal. As formas e escoramentos só deverão ser retiradas após o endurecimento satisfatório do concreto. Serão removidas com cuidado, sem choques, a fim de não danificar o concreto. Nos casos de se deixarem pontaletes após a desforma, estes não deverão produzir momentos de sinais contrários aos do carregamento com que viga foi projetada, que possam vir a romper ou trincar a peça.

### **3.1.3) Armadura CA-50/60**

As armaduras de aço estão detalhadas nos desenhos de armação do projeto estrutural.

As ferragens deverão estar limpas antes de sua colocação nas formas. Poderão ser de classe CA 50 ou CA 60 e preferencialmente de um único fabricante idôneo.

A armadura deverá possuir dispositiva (tipo distanciadores de PVC) para garantir o recobrimento determinado no projeto estrutural.

### **3.1.4) Concreto bombeado $F_{ck}=25\text{Mpa}$ para superestrutura**

O concreto deve ser transportado, do local do amassamento para o lançamento, tão rapidamente quanto possível e o meio de transporte deve ser de tal que não acarrete segregação de seus elementos ou perda de quaisquer deles. Deverão ser usados equipamentos adequados para o transporte e lançamento do material nas formas. O concreto será lançado o mais próximo possível de sua posição final nas formas, de modo que o escoamento da massa e consequentemente segregação seja reduzida ao mínimo. O concreto será espalhado rapidamente, de modo que preencha os cantos e ângulos das formas e os espaços entre as armaduras e peças embutidas. A colocação será feita com velocidade tal que o concreto subjacente não tenha iniciado sua pega. Para peças altas o concreto será lançado por janelas abertas, ou por meio de funis ou trombas. Não será admitido o uso de concreto re-misturado ou com tempo de





mistura superior ao recomendado por norma. No caso de aplicação de aditivos retardadores de pega, o tempo será recomendado pelo fabricante. Cada camada de concreto será levada a uma vibração de forma a não deixar ninhos ou vazios no interior das peças. Deverá ser evitada uma vibração excessiva, que cause a segregação da nata e tendência a provocar presença indesejável de água na superfície. O vibrador será operado numa posição quase vertical, deixando que o cabeçote penetre sob a ação no próprio peso. A sequência da aplicação de vibração será linear em um único sentido, mantendo-se uma distância uniforme entre os diversos pontos de imersão, distância variável unicamente em função da capacidade de cada vibrador, cruzando-se levemente os sucessivos bolsões de influência do aparelho. Os vibradores serão do tipo de imersão, operando por ação elétrica ou pneumática. O equipamento de vibração será previsto em quantidade e potência unitária, para adensar adequadamente o concreto. Serão usados, sempre que possível, todos os materiais e equipamentos necessários para a cura adequada e proteção do concreto, antes que se inicie a concretagem de cada camada. Todas as superfícies serão curadas por meios úmidos. As superfícies do topo de paredes e pilares em formas serão umedecidas, cobrindo-se com material saturado suficientemente para impedir avarias causadas pelo ato. Essas superfícies, as de declive acentuado e as verticais, serão mantidas completas e continuamente úmidas antes da remoção das formas, aplicando-se água nas superfícies que não receberão formas e deixando a água descer entre estas e as faces de concreto. Devem-se manter as formas úmidas, ao ponto de saturação. As formas serão retiradas somente após a cura ser completada, a ponto de não causar efeitos contrários aos esperados. A desforma só será executada quando a estrutura apresentar a resistência necessária para suportar seu peso próprio e as cargas adicionais.

### **3.1.5) Estrutura metálica**

As telhas de cobertura e reservatório superior serão apoiadas sobre estrutura metálica de perfis de aço conforme detalhado em projeto específico. A estrutura deverá ser montada considerando as dimensões das peças indicadas nos projetos e sistemas de ligação especificados nos projetos específicos.

### **3.1.6) Lajes**

As lajes serão conforme projeto, com uma sobrecarga de 100 kg/m<sup>2</sup> para vãos até 3,50 m, com espessura de 10,0 a 12,0 cm com cobertura de concreto com capacidade  $f_{ck} = 25$  MPa, com as ferragens negativa e positiva conforme detalhamento do projeto.

O Construtor será o responsável pelo fornecimento, pelo devido escoramento, concretagem e cura da laje.

A impermeabilização das lajes aparentes quando for o caso será com manta asfáltica de 3 mm.



### **3.1.7) Controle Tecnológico**

Será realizado o controle tecnológico do concreto lançado de acordo com as normas da ABNT. Os ensaios deverão ser feitos para cada caminhão que descarregar o concreto na obra. Deverão ser apresentados os resultados dos ensaios para a Fiscalização, de modo a ser aceito a concretagem de cada elemento.

## **4) Alvenaria**

### **4.1) Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9x19x19cm**

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As alvenarias de blocos de cerâmicos serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10 mm.

A alvenaria de vedação será de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm, com espessura de 9,0 cm, em paredes cuja área líquida for maior ou igual a 6,0 m<sup>2</sup> com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.

Os blocos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa. O assentamento dos blocos será executado com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, no traço volumétrico 1:2:9, quando não especificado pelo projeto. As saliências superiores a 3 cm só poderão ser executadas com a própria alvenaria ou em concreto. Para a perfeita aderência das alvenarias de blocos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, quando especificado pelo projeto.

Neste caso, dever-se-á cuidar para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco. Deverá ser prevista ferragem de amarração da alvenaria nos pilares, de conformidade com as especificações de projeto. As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes.

### **4.2) Vergas e Contra-Vergas**

Os vãos de esquadrias serão providos de vergas. Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de blocos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas cintas de concreto armado, conforme indicação do projeto.

As vergas serão pré-moldadas para janelas com mais de 1,5 m de vão e deverão exceder o vão das esquadrias em pelo menos 30,0 para cada lado.

## **5) Cobertura**



As coberturas devem apresentar condições suficientes de vedação e estanqueidade contra águas pluviais. As coberturas devem obedecer ao projeto arquitetônico quanto ao tipo e qualidade e inclinações. As coberturas não devem apresentar ondulações e desnivelamento, nem existência de flechas, salvo quando o projeto o indicar. As telhas devem estar fixadas de tal maneira que não se movimentem pela ação dos ventos ou trepidações. E quando necessário, a furação das telhas devem ser executadas com brocas, sendo vedada a perfuração através de pregos, buris ou parafusos. As peças de fixação das telhas deverão ser vedadas com calafetador ou com arruela plástica, que apresentem boa aderência à telha e resistência à água e ao tempo. A montagem deverá ser feita sempre no sentido contrário ao dos ventos dominantes observando-se sempre, junto dos paramentos verticais nos rufos inclinados, a colocação de uma crista de onda de telha e não uma cava. Durante a execução do telhamento, a movimentação do pessoal deverá ser feita sempre sobre tábuas colocadas sobre as telhas, de tal forma que as suas extremidades se apoiem nas terças. Não é permitido pisar diretamente nas telhas. O manuseio, armazenamento e transporte das telhas, deverão observar as normas da ABNT e as instruções do fabricante. Serão utilizadas:

- Telhas trapezoidais comuns conforme projeto arquitetônico, de alumínio espessura 0,5 mm apoiada sobre engradamento metálico.
- Telhas trapezoidais termoacústicas conforme projeto arquitetônico, de alumínio, espessura 0,7 mm, espessura isolamento EPS de 50,0 mm, apoiada sobre engradamento metálico.
- Parafusos galvanizados e conjuntos de vedação específicos para o caso, atendendo às condições da estrutura de montagem definida no projeto, e às recomendações do fabricante das telhas.

Serão utilizados rufos, arremates laterais e terminais especificados nos projetos, que como as telhas, serão fixados à estrutura por meio de parafusos, seguindo as orientações do fabricante, e à alvenaria por meio de bucha e parafuso, conforme detalhe no projeto. Os rufos serão em chapa de aço galvanizado número 24, com corte de 25,0 cm e as calhas serão em chapa de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 100,0 cm.

## **6) Impermeabilização**

### **6.1) Impermeabilização com manta asfáltica**

As mantas asfálticas podem ser aplicadas em diversos tipos de substrato, cimento, zinco, alumínio, cimento amianto, madeira, etc. Depois de finalizados os trabalhos prévios de aplicação da manta, iniciará o pré-tratamento dos ralos e pontos emergentes. Estes deverão ser perfeitamente isolados com manta. Abrir o rolo totalmente para o alinhamento e seguida bobinar novamente. Queimar com o maçarico o polietileno protetor de alta densidade e também a tinta de imprimação para promover uma perfeita aderência. Recomenda-se que a manta seja totalmente aderida, já que se ela é soldada somente nas juntas (manta flutuante) se aparecer qualquer vazamento é muito difícil achar o ponto exato já que a água pode correr entre o concreto e a argamassa de regularização aparecendo o vazamento em outro ponto completamente diferente ao da infiltração na manta. A



manta deverá ser colocada no sentido contrário ao caimento começando da parte mais baixa para a mais alta até cobrir toda a área. Entre uma manta e outra deverá ter uma sobreposição de no mínimo 10 cm. Completar a aplicação até cobrir com a manta toda a área a impermeabilizar. Depois de coberta toda a superfície, deverá ser realizado o arremate de todas as juntas passando uma colher de pedreiro. As juntas deverão ser pintadas com tinta alumínio de base asfáltica para proteção do asfalto dos raios U.V, dando um acabamento perfeito.

## **6.2) Impermeabilização com argamassa polimérica**

As impermeabilizações com argamassa polimérica serão constituídas por cimento, areia e material hidrófugo, do tipo VEDACIT ou equivalente técnico. Será utilizada argamassa de traço 1:3, com 3,5% de material hidrófugo sobre o peso do cimento, ou proporção recomendada pelo fabricante.

## **7) Instalações elétricas prediais, CFTV, telefone, rede lógica e sonorização**

As instalações elétricas, CFTV, telefone, rede lógica e som, deverão ser executadas conforme projeto.

Todos os materiais deverão ser produtos novos ainda não utilizados e de 1ª qualidade. Quando o material a ser utilizado não for aquele especificado, este deverá ser igual em qualidade e será aprovado previamente pela fiscalização.

A instalação dos condutores nos eletrodutos, só poderá ser feita depois da execução dos seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação
- Pavimentação em geral
- Telhado
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

Para facilitar a enfição poderão ser usados como lubrificantes: talco, diatomita ou pedra sabão.

O desencapamento dos fios para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. Os fios serão limpos e revestidos com fita isolante. As caixas embutidas nas paredes deverão facear o parâmetro de alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois ao revestimento e serão niveladas e aprumadas.

Os pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centrados ou alinhados nos respectivos cômodos, ou conforme indicações do projeto.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50m do piso acabado. A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto, contra o qual deverão ser assentes os alisares das caixas.

Todas as extremidades livres dos eletrodutos serão antes da concretagem e durante a construção, conveniente obturada, a fim de evitar-se a penetração de detritos e umidade.

A entrada de serviço será subterrânea, com padrão trifásico 75 KVA em caixa CM-3 convencional, padrão CEMIG, que irá alimentar o quadro geral de



baixa tensão (QGBT), deste QGBT derivarão os alimentadores constituídos de cabos isolados tipo EPR que suprirão os quadros de iluminação e força 01 e 02, quadro de força de bombas e quadro de força de chuveiros elétricos. Essas alimentações serão em cabos unipolares do tipo termoplástico 0,75 KV instalados em eletrodutos, até aos Quadros respectivos. A alimentação foi projetada para uma distribuição trifásica 220/127V.

As caixas de inspeção, serão em alvenaria de tijolo maciço, rebocada internamente, com tampa de concreto.

Os quadros de distribuição de cargas serão de chapa aço SAE 1008, de embutir, com tampa, com barramento trifásico de 100A, barra de neutro e de terra.

Os disjuntores serão termomagnéticos, tipo "quick-lag" (com suportes e parafusos).

Os eletrodutos e curvas, de descida do medidor e do quadro até às caixas de inspeções e os eletrodutos com diâmetros superiores a 1", serão de PVC rígido, rosqueável. Serão fixados nas caixas com buchas e porcas-arruelas.

Os eletrodutos diâmetros de 1" e 3/4" serão do tipo mangueira de PVC ponta amarela.

Os cabos e fios condutores serão de cobre, com têmpera mole, isolados com composto termoplástico à base de Cloreto de Polivinila (PVC), permitindo uma temperatura normal de operação no condutor de 70 °C e tensões de isolamento de 450/750V, ante chamadas.

As luminárias para lâmpadas fluorescentes serão de sobrepor, com corpo e refletor de chapa de aço galvanizada e pintada, com reator eletrônico de alto fator de potência. As lâmpadas serão tubulares de 40W com tonalidade luz do dia.

As luminárias incandescentes, de teto e as arandelas serão do tipo globo de vidro leitoso.

As Caixas serão de embutir, em paredes e lajes de chapa preta com duas orelhas para fixação e respectivos parafusos.

Os interruptores serão do tipo silencioso, com teclas de embutir, unipolar, 110 V-10 A, com placa em poliestireno cinza de alto impacto.

As tomadas, serão de embutir, redondas, fosforescentes, do tipo universal para pinos chatos e redondos, ou para 3 pinos redondos, conforme projeto, com placa de poliestireno cinza de alto impacto.

Os circuitos elétricos terão proteção por meio de Dispositivos Diferenciais de Corrente Residual (DR) instalados na origem de cada instalação e, nos circuitos terminais de tomadas de uso geral, torneiras, fogão, etc.

### **7.1) Generalidades**

Os serviços de instalações elétricas da obra, compreendendo as instalações de força e luz serão executados rigorosamente de acordo com o respectivo projeto e com as Especificações complementares e sempre obedecendo as Normas Técnicas de Concessionária para baixa e alta tensão. As instalações elétricas deverão satisfazer às prescrições expressas na NBR-5410 e ser executadas por mão-de-obra sempre de alto padrão técnico. A entrada de luz e força deverá obedecer aos padrões da concessionária e aos projetos.



## **7.2) Sonorização**

Os materiais a serem usados deverão ser de boa qualidade e obedecer às especificações contidas no projeto específico, às Normas da ABNT no que couber e às exigências das locais. Dentre as normas ABNT pertinentes, especial atenção deverá ser dada as NBR-6114 e NBR-5410.

Foi projetado sistema de sonorização com caixas acústicas com alto-falantes coaxial 2-vias com potência 68W e amplificador de potência.

## **7.3) Rede de Dados (TV, Telefone, Lógica e CFTV)**

Os materiais a serem usados deverão ser de boa qualidade e obedecer às especificações contidas no projeto específico, às Normas da ABNT no que couber e às exigências das concessionárias locais. Dentre as normas ABNT pertinentes, especial atenção deverá ser dada as NBR-6114 e NBR-5410.

## **8) SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosférica)**

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas, será constituído de elementos de forma a constituir a "gaiola de faraday", sendo que as cordoalhas a serem fixadas na parte superior serão constituídas de cordoalha de alumínio nú seção 70 mm<sup>2</sup> e a malha de terra constituída em malha de cobre nú seção de 50 mm<sup>2</sup>, todos com seus respectivos isoladores, conforme detalhados em projeto, interligados as hastes de aterramento, nas quantidades de posições definidas em projeto.

## **9) Combate a incêndio**

As medidas preventivas contra incêndio serão aquelas apresentadas no PPCIP – Projeto de Prevenção Contra Incêndio e Pânico aprovado pelo CBMMG – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Compreendem: Instalação de reservatório inferior com reserva de incêndio de 8.000 litros de água, com bomba de pressurização de 2 CV, extintores de incêndio, Sinalização de emergência, Iluminação de emergência, Sistema de Alarme de Incêndio e outros meios de combate e prevenção determinados pelo corpo de bombeiros.

- Os extintores de incêndio deverão ser adquiridos de empresa cadastrada no CBMMG, tendo em vista a necessidade de apresentação da nota fiscal na vistoria final. Deverão ser respeitadas as capacidades extintoras mínimas dimensionadas e a altura de instalação.
- A Sinalização deverá possuir pintura fotoluminescente e cores e medidas determinadas conforme projeto.
- A Iluminação de emergência deverá ser ligada no circuito de energia. Diferenciando as luminárias de balizamento das de aclaramento.
- O construtor será responsável pela execução das instalações com aprovação e vistoria final do corpo de Bombeiros.





## **10) Instalações Hidráulicas de Água Fria:**

As instalações de água serão executadas de acordo com o projeto, com as especificações complementares e com as que se seguem: Todas as alterações feitas no decorrer da obra serão registradas e após o término da execução das instalações de água serão atualizados os desenhos do respectivo projeto. As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, salvo quando outros espaços forem previstos para tal fim, devendo, neste caso, serem fixadas por braçadeiras de 2 em 2 metros. As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto. Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde convier. Nas canalizações de sucção ou recalque só será permitido o uso de curvas nas deflexões a 90º e 45º, não sendo tolerado o emprego de joelhos. Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes de instalações, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies com benzina. Havendo rede de distribuição pública de água a alimentação será feita diretamente desta, provida de hidrômetro, o qual deverá ser instalado depois de calculado e aferido pela entidade responsável pelo fornecimento de água. Nas ligações de aparelhos ou metais (torneiras de pia, engates, chuveiros, etc.), com tubulação em PVC, serão usadas conexões azul de PVC com bucha de latão. Nas uniões PVC - metais sanitários não serão usados sisal ou zarcão, mas sim fita para vedação de rosca de politetrafluoretileno, tipo veda-rosca.

### **10.1) Tubos e conexões**

Deverão obedecer às normas da ABNT, atinentes a cada tipo. Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes: verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais; verificação da quantidade da remessa; verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, trincas, e outros defeitos possíveis; verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material. Os tubos de deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades. Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

### **10.2) Tubos e Conexões de PVC**





Serão de cloreto de polivinila (PVC), rígido, do tipo pesado. Os tubos serão testados com a pressão mínima de 5,0 Mpa. Para instalações prediais de água fria, os tubos de PVC, serão da Série A – terão espessuras e peso determinados pelas normas da ABNT. As conexões para canalizações de plástico obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, as características gerais dos tubos. Na execução das ligações devem ser observadas as seguintes diretrizes:

### **10.3) Juntas Soldadas**

A solda será executada conforme segue: Lixa-se a ponta do tubo e a bolsa da conexão com lixa d'água até remover o brilho das superfícies. Limpam-se com solução própria as partes lixadas, (solução limpadora). Aplica-se o adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando-se rapidamente e removendo-se o excesso com a solução própria. Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando-se, com essa medida, a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.

### **10.4) Juntas Rosqueadas**

Os tubos de PVC rígido, segundo a ABNT, serão conectados por meio de luvas rosqueadas de PVC rígido ou outro material adequado. A abertura de rosca será necessariamente efetuada com a utilização de ferramentas adequadas, sendo a tarraxa empregada na operação própria para esse fim, ou seja, exclusiva para tubos de PVC. O corte dos tubos será procedido rigorosamente em esquadro, o que evitará que as roscas se desenvolvam tortas. As roscas serão concêntricas à periferia do tubo. O número de filetes de rosca será tal que sejam os filetes integralmente cobertos pela luva. Para rosquear os tubos nas luvas será empregada a chave de cinta, evitando-se o uso de chave de grifo.

### **10.5) Juntas com Anel de Borracha**

Antes da montagem da junta, verificar se a luva, a bolsa, os anéis de borracha e a extremidade dos tubos a conectar se encontram bem secos e limpos, ou seja, isentos de areia, terra, lama, óleo etc. Montada a junta, deve-se provocar uma folga de no mínimo, 1 (um) cm entre as extremidades, o que permitirá eventuais deformações. Essa folga será obtida imprimindo-se, à extremidade livre do tubo recém-conectado, vários movimentos circulares. Verificar, em seguida, posição dos anéis, os quais devem localizar-se dentro das redes existentes para abrigá-los. Para facilitar a montagem, lubrifica-se o anel de borracha com glicerina e a ponta do tubo com produto específico para a finalidade, promovendo-se, então o encaixe. Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deve ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsa de ar.

### **10.6) Válvulas e Registros**

As válvulas e registros serão dos seguintes tipos:



#### **10.7) Válvulas de Bóia**

Tipo reforçado, com flutuador de chapa de cobre, latão repuxado, latão inteiro, “balão oval”, “meio balão”, “balão chato” - válvula de vedação e hastes de metal fundido.

#### **10.8) Registros de Gaveta**

Serão inteiramente de bronze com volante de ferro fundido ou estampado, ou volante maciço com acabamento cromado.

#### **10.9) Válvula Globo**

De metal fundido ou forjado ou de ferro fundido.

#### **10.10) Válvulas de Retenção**

Com roscas: inteiramente de bronze ou de ferro fundido, vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal. Com Flanges: de ferro, vedação de borracha ou bronze.

#### **10.11) Válvulas de Redução de Pressão**

Para usos diversos, com regulação ajustável.

#### **10.12) Execução dos Serviços**

##### **10.12.1) Processo Executivo**

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

##### **10.12.2) Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os blocos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as



tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

#### **10.12.3) Tubulações Aéreas**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

#### **10.12.4) Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

#### **10.12.5) Instalação de Equipamentos**

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

### **11) Instalações Hidráulicas de esgoto sanitário e drenagem pluvial**

#### **11.1) Condições Gerais:**

As instalações sanitárias serão executadas de acordo com o projeto, com as especificações complementares que seguem;

Os ramais internos deverão ser encaminhados às caixas de inspeção (passagem ou de gordura), de onde partirão os sub-coletores externos.

Os tubos e conexões serão de PVC rígido com ponta e bolsa soldável, de 1ª linha de fabricação serie “N” (NBR 5668), para as prumadas e coletores horizontais. Não será permitido o aquecimento de tubos para emendas ou curvas.



**As caixas sifonadas/ralos** serão em PVC com grelha quadrada de metal cromado, com opção de abrir ou fechar. Nas caixas sifonadas dos mictórios, serão utilizadas tampas cegas, metálicas.

**Caixa Sifonada** - de PVC diâmetro 150 mm, saída de 75 mm ou 50 mm (sete entradas) Marcas: TIGRE, BRASILIT ou equivalente.

**Ralo Seco** - de PVC diâmetro 100 mm com saída de 40 mm Marca: TIGRE EG – 59 ou equivalente; e ainda um ralo tipo abacaxi ou grelha flexível no início das prumadas de água pluvial, junto as calhas, para evitar obstruções nas tubulações.

**Caixas de inspeção e Caixa de areia** – As caixas de passagem e de gordura, serão executadas em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6, revestida internamente com argamassa de cimento e areia traço 1:3. As tampas serão de concreto armado, revestidas com o mesmo material do piso. Deverão oferecer perfeita vedação e serem facilmente removíveis, sua execução deverá ser de acordo conforme o projeto.

As águas pluviais serão encaminhadas através de caixa de passagem, caixa de areia e ainda as águas pluviais descobertas tais como pisos serão feitas por meio de grelhas nas caixas de areia. As redes serão conduzidas por tubos PVC serie “N” e seu lançamento será feito conforme projeto de drenagem das áreas externas, lançado na rede pública. Sendo escoada por gravidade e uma declividade mínima de 1%, exceto onde foi indicado conforme projeto, a partir dos pontos de contribuição.

Toda tubulação, depois de concluída, deverá ser inspecionada e ensaiada conforme os testes previstos pela ABNT. Após a execução e teste, a tubulação de esgoto no piso será envolvida com areia lavada para a proteção do material, antes do reaterro das valas.

## **12) Instalações GLP**

As instalações GLP deverá obedecer ao projeto de implantação da central com as tubulações enterradas conforme detalhamento, prevendo assim as notas de recomendações e segurança na instalação da mesma.

## **13) Esquadrias**

### **13.1) Esquadrias de madeira:**

Todos os serviços de marcenaria e carpintaria serão executados segundo técnica para trabalhos deste gênero e obedecerão rigorosamente as indicações constantes nos projetos, detalhes especiais e especificações gerais. Os tipos e dimensões básicas obedecerão rigorosamente o projeto de arquitetura, devendo todos os vãos ser confirmados na obra antes da fabricação. A madeira deverá ser de lei, bem seca, isenta de partes brancas, carunchos e brocas, sem nós ou fendas, que comprometam a sua durabilidade e aparência. O revestimento das portas está especificado nos quadros de esquadrias constantes dos desenhos. Os marcos de madeira serão de madeira de lei, com aduelas de largura idêntica as espessuras das paredes acabadas, com jabres de 3,5 cm., com espessuras condizentes com os vãos. As aduelas verticais dos marcos terão chumbadores



metálicos rígidos, executados com ferro chato de 1" x 1/4" , tipo rabo de andorinha e solidamente ligados às aduelas por parafusos resistentes. As faces das aduelas em contato com as alvenarias, serão providas de pregos de taco (15 x 1), para a aderência da argamassa de chumbação, na proporção de 30 pregos por metro linear de aduela. Durante os serviços de acabamento as arestas dos marcos deverão ser protegidas contra colisões de ferramentas e equipamentos, de modo a se apresentarem perfeitamente vivas no término da obra. Os marcos deverão ser instalados em perfeito esquadro, no prumo e no alinhamento das paredes. Não serão tolerados desvios nos respectivos planos que prejudiquem o enquadramento ajustado da folha da porta. Em batentes, os parafusos devem ter cabeças embutidas na madeira. Os furos de embutimento devem ser tapados com tarugos da mesma madeira do batente. A continuidade da superfície da madeira deve ser restabelecida por método adequado. As guarnições serão da mesma qualidade da madeira dos marcos e pregadas aos batentes de madeira ao longo e próximo da junta destes com as paredes. Os pregos devem ser do tipo sem cabeça, convenientemente espaçados. Os alizares deverão ser bem aparelhados, perfeitamente lixados e alinhados, para uma perfeita justaposição ao revestimento das paredes e obedecerão aos detalhes do projeto quanto às dimensões e seções. Nas esquadrias internas dos sanitários, as folhas, batentes e guarnições não devem ter contato com o piso lavável.

A colocação das folhas deve ser sempre posterior à execução dos pisos não podendo as mesmas serem forçadas no quadro formado pelo batente. Devem ser previstas folgas suficientes para livre movimentação das folhas no batente. As folgas devem ser mínimas e constantes na sua uniformidade dentro do conjunto. As variações das folgas devem ser imperceptíveis no conjunto. As ferragens, devem ser colocadas de preferência, pelo fabricante das esquadrias, de forma cuidadosa, não sendo admitidas folgas ou remendos. Para as ferragens não destinadas à pintura, devem ser adotadas precauções tais como isolamento com tiras de papel ou fita de celulose, para evitar escorrimento ou salpicos de tinta e verniz. As dobradiças, em número mínimo de três por folha, devem ser encaixadas em rebaixos feitos nos batentes e no enquadramento das folhas. Devem ser fixadas ao batente e à folha em perfeita conexão, de modo a evitar folgas ou apertos que exijam posterior correção. As distâncias entre as dobradiças devem ser adequadas para perfeito desempenho da esquadria e à estética do conjunto. As distâncias das dobradiças externas aos limites superior e inferior das folhas devem ser iguais. A relação entre essas distâncias deve ser mantida invariável no conjunto arquitetônico. Os parafusos das dobradiças devem ser de latão e acompanhar o acabamento das mesmas. O armazenamento, manuseio e aplicação do laminado fenólico melamínico deverão seguir estritamente as recomendações do fabricante.

### **13.2) Esquadrias de alumínio:**

As esquadrias serão do tipo especificado em projeto. As esquadrias serão equipadas com guias de alumínio extrudado anodizado, onde correrão patins de náilon dotadas de dispositivos que regula seu atrito contra as ranhuras das guias. Os rebites das articulações serão de aço inoxidável. Deverá ser considerado no preço das esquadrias o assentamento de vidro, bem como, baguetes e



assessórios de fixação. Haverá particular atenção para o disposto na NBR-7199, com relação ao cálculo da espessura do vidro. As esquadrias deverão ser fornecidas com roldanas deslizantes, pinos, freios etc fabricados em derlim ou nylon, escovas com felpas de polipropileno, gaxetas de vedação em neoprene, EPDM, ou outro método de mesma eficácia, desde que aprovado pela Fiscalização. Os fechos, comandos, puxadores etc serão do mesmo material das esquadrias. Os perfis de alumínio serão dimensionados adequadamente, de forma a resistir às cargas verticais resultantes de seu próprio peso e do peso dos vidros, bem como de maneira a suportar cargas equivalentes à pressão de ventos para a região. As esquadrias serão assentadas com a maior perfeição em contra-marcos de alumínio extrudado, anodizado e com características idênticas das esquadrias, de forma a garantir a fixação eficiente das mesmas.

### **13.2.1) Materiais**

#### **13.2.1.1) Perfis, Barras e Chapas**

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura, serão no mínimo da linha 25 (quando não especificado em projeto), com anodização Classe A13 (camada anódica de 11 a 15 micras). As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto. O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais. Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto- rebitagem. Na zona de solda não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças. A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização. Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos a alta temperatura. Os parafusos ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta à base de cromato de zinco. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra penetração de águas pluviais. O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o





momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

#### **13.2.1.2) Fita Vedadora**

Deve atender à Norma AAMA 701/1992. Para cumprir realmente a sua função, a Fita Vedadora deve ter os fios semiflexíveis, com hidrorrepelência comprovada. Sua composição é 100% de polipropileno, com fios semiflexíveis estabilizados contra raios ultravioleta, que permitem total resistência às intempéries, água, maresias e pó. Por possuir baixo coeficiente de atrito, sua base rígida desliza suavemente no encaixe do perfil de alumínio. O conceito de vedação utilizado mundialmente é duplo e contínuo para que não ocorra infiltração de água no interior do caixilho. As Fitas Vedadoras Poly Bond são formadas exclusivamente por fios de polipropileno e o grau de compressão recomendado é de 20 à 25%. As Fitas Vedadoras Fin-Seal, são formadas por fios e uma sólida barreira de polipropileno e o grau de vedação recomendado é de 15%. Ambos possuem alturas que variam de 2 a 12mm, bases convencionais e especiais e cores de acordo com as exigências de cada projeto.

#### **13.2.1.3) Perfis de Vedação**

Os Elastômeros de EPDM devem atender às especificações da Norma NBR 13756. O EPDM é um polímero sintético constituído por Etileno. Propileno. Dieno, Monomero, material que apresenta como característica principal uma excelente resistência à ação das intempéries, ao ozônio e altas e baixas temperaturas. É o único produto que está normatizado pela ABNT, e possui uma performance superior ao PVC, SBR e outros, que são incompatíveis com as grandes variações térmicas de nosso País. Produtos como vaselina, combustíveis em geral, solventes, querosene, tiner, gasolina, lubrificantes, tolueno, toluol, atacam as características físico químicas do EPDM.

#### **13.2.1.4) Características Físico-Químicas**

Condições específicas - Guarnições para esquadrias - Material - EPDM de acordo com a Norma NBR 13.756.

#### **13.2.1.5) Tipos de Selantes**

Em cada aplicação, os selantes devem atender satisfatoriamente às solicitações de dilatação e contração dos materiais suportes, sem romper ou descolar. As garantias de adesão e de dilatação compatíveis com os suportes determinam o tipo de selante ideal em cada caso. Ambas as características dependem do módulo de deformação do selante. Módulos de deformação correspondem à tensão necessária para provocar uma deformação (permanente ou não) de 100% num corpo-de-prova de selante. Juntas de muita movimentação requerem selantes de baixo módulo para reduzir o nível de tensão nos materiais e nas superfícies de contato, devido aos deslocamentos dos suportes. Assim, evita-





se a fadiga precoce na área de adesão. O caso inverso, ou seja, juntas de pouca movimentação, pedem selantes de médio ou alto módulos, e as aplicações típicas deste caso são as juntas de aquários e a colagem de vidros do tipo "Structural Glazing".

#### **13.2.1.6) Processo Executivo**

O início dos trabalhos de instalação das esquadrias deverá ser precedido por uma inspeção conjunta com o fabricante contratado, visando verificar condições de dimensões, prumo, nível e taliscas dos vãos. Não ocorrência de trabalhos adjacentes que possam prejudicar a qualidade das esquadrias, principalmente jato de areia, lavagens com produtos ácidos ou básicos, fatores que prejudicarão o acabamento e o desempenho estrutural. Na ocorrência de deflexões nas vigas e lajes, devidas a cargas acidentais durante a construção, principalmente por material estocado e equipamentos de obra.

Presença de vigas ou lajes ainda descimbradas e que poderão gerar deflexões posteriores. Acabamentos perimetrais, soleiras, peitoris, rejuntamentos etc, quanto à sua forma, interface com o alumínio e qualidade da impermeabilização.

Durante o chumbamento do contramarco é o processo do qual dependerá o bom desempenho da esquadria em relação à estanqueidade à água e à segurança estrutural do conjunto. Toda superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume de 3:1), qualquer fresta ou falha será ponto de infiltração. A folga razoável que permite "chapar" a argamassa é de 30mm entre o contramarco e a alvenaria, ou seja, o vão deve estar 60mm maior que as dimensões do contramarco. A folga poderá variar conforme a necessidade e a conveniência da obra, sendo importante apenas manter a boa qualidade do chumbamento. Devido à forma de fabricação do contra marco de alumínio, é necessária, no momento da instalação do caixilho propriamente dito, a vedação com mástique nestes cantos inferiores, impedindo assim qualquer possibilidade de infiltração por estes pontos. A patologia de maior ocorrência é a da infiltração pela parte inferior do contramarco, causada pela falha no chumbamento, resultando em contramarco "oco" no peitoril.

O embarrigamento pode se manifestar como ondulações ao longo dos perfis ou como torção no eixo transversal de cada perfil do conjunto do contramarco. A própria atividade de chumbamento do contramarco, "chapando" a argamassa entre o perfil de alumínio e a alvenaria, é uma situação propícia para o embarrigamento dos perfis perimetrais do contramarco. Esta patologia a princípio dificulta a instalação do caixilho no contramarco e, por consequência, prejudica o funcionamento e o desempenho quanto à estanqueidade. Para evitar este problema, devemos utilizar régua de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. Nas portas de correr de sacada é importante manter o desnível mínimo entre o trilho inferior e o piso interno do ambiente para se obter o desempenho de estanqueidade necessário. O desnível é resultante das características climáticas da localização da edificação. Nas posições de máxima abertura, o funcionamento da trava de segurança e a ausência de vibrações;



Na posição fechada, o ajuste e funcionamento do trinco ou fechadura bem como a ocorrência de movimento ou vibração e se foram instalados batedores de borracha nos montantes. A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, e adequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular. As armações não deverão ser distorcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos. Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente. Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento. As esquadrias de vãos envidraçados, sujeitos à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.

### **13.3) Esquadrias de aço:**

Todos os materiais utilizados nos corrimãos deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de falhas de laminação e defeitos de fabricação. Os perfis, barras, tubos e chapas de ferro (galvanizado ou não) utilizados na fabricação dos corrimãos serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto. Sempre que possível, a junção dos elementos do corrimão será realizada por solda, evitando-se rebites e parafusos. Todas as juntas aparentes serão esmerilhadas e aparelhadas com lixas de grana fina. Se a sua utilização for estritamente necessária, a disposição dos rebites ou parafusos deverá torná-los tão invisíveis quanto possível. Os cortes, furações e ajustes serão realizados com a máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão liberar folgas suficientes para o ajuste das peças de junção, a fim de não serem introduzidos esforços não previstos no projeto. Estes furos serão escariados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Se executados no canteiro de serviço, serão realizados com brocas ou furadeiras mecânicas, vedado a utilização de furador manual (punção). Todos os ângulos ou linhas de emenda serão esmerilhados ou limados, de modo a serem removidas as saliências e asperezas da solda. As superfícies das chapas ou perfis de ferro destinados aos corrimãos deverão ser submetidos a um tratamento preliminar antioxidante adequado. O projeto dos corrimãos deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura e da utilização usual, a fim de assegurar a indeformabilidade. O transporte, armazenamento e manuseio dos corrimãos serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos



ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco e cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. A instalação dos corrimãos deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. Os corrimãos serão rigidamente fixados na alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, como grapas, buchas e pinos, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. As armações não deverão ser torcidas quando aparafusadas aos chumbadores. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

## **14) Vidros**

### **14.1) Esquadrias de vidro**

As portas de vidro temperado e as portas de vidro temperado de correr deverão ser fornecidas em conformidade com as dimensões, espessuras e ferragens especificadas nos desenhos respectivos.

### **14.2) Vidraçaria**

A colocação dos vidros será executada de acordo com as especificações e os desenhos de detalhes das esquadrias constantes do Projeto de Arquitetura, seguindo os detalhes de fabricação das esquadrias. Os vidros a serem empregados não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, de vitrificação, empenos ou quaisquer outros defeitos. As espessuras dos vidros serão em função das áreas das aberturas, níveis das mesmas em relação ao solo, exposição a ventos fortes, tipos de esquadrias (móveis ou fixas), atendendo à NBR-7199/82. A fixação das chapas de vidro será sempre efetuada com o emprego de baguetes e guarnições de neoprene ou equivalente, de acordo com o projeto de execução das esquadrias, elaborado pelo fabricante das mesmas. Entre a chapa de vidro e o baguete terá um leito elástico para assentamento, garantidas as folgas necessárias para que os vidros não sofram com as contrações e/ou dilatações térmicas de outros materiais (caixilhos e estrutura). Os vidros serão fornecidos nas dimensões respectivas, evitando-se cortes e perfurações na obra. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas sem polimento. Vidros lisos e impressos

Serão empregados em conformidade com o quadro de esquadrias constante do projeto arquitetônico, obedecendo as condições gerais deste item.

## **15) Pisos e Pavimentação Interna**

### **15.1) Serviços complementares ao piso**

#### **15.1.1) Camada de regularização**



O piso liso cimentado ou “queimado”, como é popularmente conhecido, é um acabamento dado a um piso de concreto quando ainda não endurecido. Inicialmente, deve ser executado um contrapiso de concreto magro. Sobre este contrapiso endurecido e que deve estar nivelado, e com as declividades recomendadas no projeto, é que será construído o piso de concreto com a espessura e características especificadas no projeto. A sua superfície deverá ser sarrafeada utilizando-se desempenadeira de madeira ou uma régua metálica que “cortará” a superfície até ser atingido o nível do piso. O acabamento final da superfície do piso deve ser feito enquanto ele ainda estiver úmido, procedendo-se como indicado a seguir:

1º) Polvilhar cimento em pequenas quantidades (0,5 Kg/m<sup>2</sup>) o que pode ser feito com a mão (protegida com luvas) ou com o auxílio de uma peneira de arroz.

2º) Alisar (queimar) a superfície com a colher de pedreiro ou uma desempenadeira de aço, com movimentos em uma única direção.

Caso a superfície se apresentar seca, jogar um pouco de água com uma brocha. Concluindo o serviço, a área deve ficar isolada por 2 a 3 dias. A cura do piso deve prosseguir até, no mínimo 10 dias.

## **15.2) Pisos internos**

### **15.2.1) Pisos cerâmicos**

#### **15.2.1.1) Serviços Preliminares**

Antes de iniciar o assentamento propriamente dito, os seguintes serviços devem ser realizados:

Compactação mecânica com compactador de placa igual a 400,0 kg, considerando espessura de 10,0 cm.

Contrapiso/lastro de concreto não estrutural de espessura igual a 5,0 cm de preparo em betoneira.

Contrapiso em argamassa de traço 1:4 (cimento e areia), de preparo mecânico com betoneira 400,0 l, aplicado em áreas secas maiores que 10,0 m<sup>2</sup> sobre laje, aderido, de espessura igual a 2,0 cm e acabamento reforçado.

Verificar o esquadro e as dimensões da base a ser revestida para definição da largura das juntas entre as peças (respeitando as especificações do fabricante), buscando reduzir o número de recortes e o melhor posicionamento destes.

Locar, sobre a superfície a ser revestida, as juntas horizontais e verticais entre as peças cerâmicas.

Marcar os alinhamentos das primeiras fiadas, nos dois sentidos, com linhas de náilon, servindo então de referência para as demais fiadas, ou então a partir da fixação de uma régua de alumínio junto à base.

Arranjar as peças de forma que sejam feitos cortes iguais nos lados opostos à superfície a ser revestida.

Planejar a colocação das peças com relação: à decoração das peças, ao encaixe preciso dos desenhos, à colocação em diagonais e perpendiculares. Para o caso de assentamento de paisagens ou mosaicos, desenhar com giz as figuras



a serem formadas, colocando entre as linhas desenhadas o formato e a cor das peças que fazem parte do desenho.

#### **15.2.1.2) Materiais**

Será executado com cerâmica padrão PEI 5 (quando não especificado em projeto), conforme especificações de projeto, perfeitamente aparelhadas, de formas regulares com faces planas e arestas perfeitamente retas, obedecendo as dimensões e detalhes constantes do projeto de arquitetura. Deverá ser empregada argamassa do tipo AC-II para assentamento das placas cerâmicas.

#### **15.2.1.3) Aplicação da Argamassa colante**

Preparar a argamassa manualmente ou em misturador mecânico limpo, adicionando-se a água, na quantidade recomendada na embalagem do produto, até que seja verificada homogeneidade da mistura. A quantidade a ser preparada deve ser suficiente para um período de trabalho máximo exigido pelo fabricante, levando-se em consideração a habilidade do assentador e as condições climáticas. Após a mistura, a argamassa deve ficar em repouso pelo período de tempo indicado na embalagem, para que ocorram as reações dos aditivos, sendo a seguir re-amassada. No caso de preparo manual, utilizar um recipiente plástico ou metálico limpo, para fazer a mistura. Durante a aplicação do revestimento, nunca se deve adicionar água à argamassa já preparada.

#### **15.2.1.4) Aplicando a Argamassa**

O método de aplicação da argamassa colante depende da área da placa cerâmica a ser assentada. Para peças cerâmicas com área igual ou menor do que 400 cm<sup>2</sup>, a aplicação da argamassa pode ser feita pelo método convencional, ou seja, a aplicação da argamassa é somente na parede, estando a peça cerâmica limpa e seca para o assentamento. O posicionamento da peça deve ser tal que garanta contato pleno entre seu tardo e a argamassa. Para áreas maiores do que 400 cm<sup>2</sup>, a argamassa deve ser aplicada tanto no piso quanto na própria peça (método da dupla colagem). Os cordões formados nessas duas superfícies devem se cruzar em ângulo de 90º, e a cerâmica deve ser assentada de tal forma que os cordões estejam perpendiculares entre si. Se for usada desempenadeira metálica com dentes semicirculares, o assentamento pode ser feito pelo método convencional. A argamassa deve ser espalhada com o lado liso da desempenadeira, comprimindo-a contra a base num ângulo de 45º, formando uma camada uniforme. A seguir, utilizar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa, para formar cordões que facilitarão o nivelamento e a fixação das peças cerâmicas. Durante a colocação das peças os cordões de cola devem ser totalmente esmagados, formando uma camada uniforme, e garantindo o contato pleno da argamassa com todo o verso da peça. A espessura da camada final de argamassa colante deve ser de 5 a 6 mm, podendo chegar a 12 mm em pequenas áreas isoladas, onde existam irregularidades superficiais na base. As reentrâncias de altura maior que 1 mm, eventualmente presentes no tardo das peças cerâmicas, devem ser preenchidas com argamassa colante no





momento do assentamento. Devem sempre ser respeitados os tempos de uso, tempo em aberto e tempo de ajuste, indicados na embalagem do produto, levando-se em conta que em dias secos, quentes e com muito vento, estes tempos são diminuídos. O final do tempo em aberto da argamassa é indicado pela formação de uma película esbranquiçada sobre os cordões de cola. A partir deste momento as condições de assentamento ficam prejudicadas, podendo favorecer o descolamento precoce da peça cerâmica. Periodicamente durante o assentamento, devem-se arrancar peças aleatoriamente (1% das peças), verificando se estão com o verso totalmente preenchido com argamassa. Este procedimento é denominado de Teste de Arrancamento e se destina a avaliar a qualidade do assentamento, e fazer ajustes caso seja necessário.

#### **15.2.1.5) Colocação das peças cerâmicas**

O tardo das placas cerâmicas a serem assentadas deve estar limpo, isento de pó, gorduras, ou partículas secas e não deve ser molhado antes do assentamento. As placas cerâmicas devem ser colocadas, ligeiramente fora de posição, sobre os cordões de cola. O posicionamento da peça é então ajustado e o piso cerâmico é fixado através de um ligeiro movimento de rotação. Para a retirada do excesso de argamassa, devem ser dadas leves batidas com um martelo de borracha sobre a face da cerâmica, ou mesmo batidas com cabos de madeira de martelos comuns e colher de pedreiro. A argamassa em excesso deve ser limpa antes do seu endurecimento, evitando que esta prejudique a junta de assentamento (rejunte).

Não será permitida a passagem por sobre a pavimentação de cerâmica por de cinco dias do seu assentamento, devendo ainda a mesma ser protegida convenientemente, tábuas ou outro processo, durante a construção.

### **16) Pisos e pavimentação externa**

#### **16.1) Passeios**

Será constituído de concreto simples traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 1 e brita 2), com superfície sarrafeada e espessura de 6cm para passeios, lançado sobre o solo já compactado conforme orientações anteriores, e com aditivo impermeabilizante SIKa 1 ou VEDACIT. Serão previamente colocadas juntas de dilatação de ripas de madeira de lei de 6x1,2cm, impermeabilizadas. Cuidados especiais serão observados no adensamento do concreto junto às ripas, as quais terão espaçamento formando quadros de no máximo 4 m<sup>2</sup>, sendo sua maior dimensão igual ou inferior a 2 metros, ou igual a modulação do piso final, sendo concretados quadros intercalados, e retiradas as ripas formando juntas secas. O acabamento final dos pisos cimentados rústicos desempenados, dos passeios e demais locais onde houver será feito com argamassa de cimento e areia lavada média peneirada no traço A-3 ou 1:3, espessura de 1,50 cm sobre os quadros do contra piso, sendo que antes do lançamento da argamassa, proceder o chumbamento de junta de dilatação plástica 15x4 mm à cada 2,00 metros, lavagem da laje de contrapiso, espalhando-se nata de cimento e cola Bianco ou Viasfix com vassoura, e posteriormente a massa sarrafeada e desempenada.



## **16.2) Pisos intertravados**

O piso com blocos intertravados deverá ser executado dentro das especificações de projeto quanto a espessura, formato das peças e resistência característica do concreto. Deverão ser assentados sobre berço de areia com espessura, granulometria e grau de compactação indicados em projeto.

## **17) Revestimento de paredes internas**

### **17.1) Revestimentos internos**

#### **17.1.1) Argamassas**

Todas as alvenarias revestidas com acabamento final em pintura acrílica receberão reboco camurçado (reboco paulista). O reboco camurçado é o revestimento executado com argamassa industrial constituído por uma só camada de argamassa, devidamente sarrafeada, desempenada e acabada com desempenadeira de feltro ou espuma de borracha. A espessura de argamassa para este tipo de revestimento deverá ficar entre 2 e 2,5 cm. O reboco só será iniciado depois da completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações, bem como após a colocação de marcos de esquadrias e antes da colocação de peitoris, alizares e rodapés. Após a aplicação a feltro do revestimento e imediatamente após os sinais de início de endurecimento da argamassa, toda a superfície revestida deverá ser escovada com escova de pelo macio, para retirada dos grãos de areia soltos.

#### **17.1.2) Revestimentos cerâmicos**

##### **17.1.2.1) Considerações Iniciais**

Antes de iniciar o assentamento propriamente dito, os seguintes serviços devem ser realizados:

Verificar o esquadro e as dimensões da base a ser revestida para definição da largura das juntas entre as peças (respeitando as especificações do fabricante), buscando reduzir o número de recortes e o melhor posicionamento destes.

Locar, sobre a superfície a ser revestida, as juntas horizontais e verticais entre as peças cerâmicas.

Marcar os alinhamentos das primeiras fiadas, nos dois sentidos, com linhas de náilon, servindo então de referência para as demais fiadas, ou então a partir da fixação de uma régua de alumínio junto à base.

Arranjar as peças de forma que sejam feitos cortes iguais nos lados opostos à superfície a ser revestida.

Planejar a colocação das peças com relação: à decoração das peças, ao encaixe preciso dos desenhos, à colocação em diagonais e perpendiculares. Para o caso de assentamento de paisagens ou mosaicos, desenhar com giz as figuras





a serem formadas, colocando entre as linhas desenhadas o formato e a cor das peças que fazem parte do desenho.

#### **17.1.2.2) Método Executivo**

Serão utilizados revestimentos cerâmicos em conformidade com as especificações e detalhamentos constantes no projeto arquitetônico. O revestimento cerâmico deverá ser perfeitamente plano, de cor uniforme, sem nenhuma irregularidade na sua superfície e com dimensões padronizadas. Para tanto, deverão passar por uma triagem de aferição de dimensões e qualidade, no canteiro de obra. Não serão aceitas peças que apresentem defeitos de superfície, discrepância de bitola ou empeno. O sistema de aplicação deverá ser verificado no projeto arquitetônico, mantendo a espessura mínima constante, conforme recomendada pelo fabricante. No assentamento deverão ser empregados os espaçadores e seguidas todas as recomendações do fabricante, quanto ao preparo da superfície, manuseio das peças, aplicação e rejuntamento. As juntas verticais deverão ser perfeitamente aprumadas e as horizontais perfeitamente niveladas, para que haja coincidência de níveis em todas as paredes do perímetro da dependência. O assentamento deverá ser feito, considerando o arremate final junto ao rodapé, com altura de 10 cm, ou seguindo o detalhamento constante do projeto arquitetônico. Para o revestimento cerâmico, a superfície dos mesmos deverá estar no mesmo plano ou alinhamento dos marcos de madeira, para permitir um perfeito assentamento dos alizares. Na aplicação do revestimento cerâmico, deverão ser obedecidas as seguintes prescrições:

O revestimento cerâmico será assentado sobre a superfície perfeitamente emboçada, com argamassa pré-fabricada flexível, específica para o serviço, seguindo as recomendações do fabricante.

O revestimento cerâmico receberá acabamento em rejunte elástico impermeável, lavável, e anti-mofo, e selador.

O revestimento cerâmico para o arremate em peças de instalações sanitárias ou elétricas deverá ser cortado com equipamento adequado. As bordas dos cortes ou furos devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas, sem irregularidades e com arestas vivas. Não serão aceitas emendas ou ranhuras.

O assentamento do revestimento cerâmico nas paredes só poderá ser iniciado depois de efetuados todos os testes de vazamentos das instalações hidro-sanitárias.

### **18) Revestimento de paredes externas**

#### **18.1) Argamassas**

Todas as alvenarias revestidas com acabamento final em pintura acrílica receberão reboco camurçado (reboco paulista). O reboco camurçado é o revestimento executado com argamassa industrial constituído por uma só camada de argamassa, devidamente sarrafeada, desempenada e acabada com desempenadeira de feltro ou espuma de borracha. A espessura de argamassa



para este tipo de revestimento deverá ficar entre 2 e 2,5 cm. O reboco só será iniciado depois da completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações, bem como após a colocação de marcos de esquadrias e antes da colocação de peitoris, alizares e rodapés. Após a aplicação a feltro do revestimento e imediatamente após os sinais de início de endurecimento da argamassa, toda a superfície revestida deverá ser escovada com escova de pelo macio, para retirada dos grãos de areia soltos.

## **18.2) Revestimentos cerâmicos**

### **18.2.1) Considerações Iniciais**

Antes de iniciar o assentamento propriamente dito, os seguintes serviços devem ser realizados:

Verificar o esquadro e as dimensões da base a ser revestida para definição da largura das juntas entre as peças (respeitando as especificações do fabricante), buscando reduzir o número de recortes e o melhor posicionamento destes.

Localizar, sobre a superfície a ser revestida, as juntas horizontais e verticais entre as peças cerâmicas.

Marcar os alinhamentos das primeiras fiadas, nos dois sentidos, com linhas de náilon, servindo então de referência para as demais fiadas, ou então a partir da fixação de uma régua de alumínio junto à base.

Arranjar as peças de forma que sejam feitos cortes iguais nos lados opostos à superfície a ser revestida.

Planejar a colocação das peças com relação: à decoração das peças, ao encaixe preciso dos desenhos, à colocação em diagonais e perpendiculares. Para o caso de assentamento de paisagens ou mosaicos, desenhar com giz as figuras a serem formadas, colocando entre as linhas desenhadas o formato e a cor das peças que fazem parte do desenho.

### **18.2.2) Método Executivo**

Serão utilizados revestimentos cerâmicos em conformidade com as especificações e detalhamentos constantes no projeto arquitetônico. O revestimento cerâmico deverá ser perfeitamente plano, de cor uniforme, sem nenhuma irregularidade na sua superfície e com dimensões padronizadas. Para tanto, deverão passar por uma triagem de aferição de dimensões e qualidade, no canteiro de obra. Não serão aceitas peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepância de bitola ou empeno. O sistema de aplicação deverá ser verificado no projeto arquitetônico, mantendo a espessura mínima constante, conforme recomendada pelo fabricante. No assentamento deverão ser empregados os espaçadores e seguidas todas as recomendações do fabricante, quanto ao preparo da superfície, manuseio das peças, aplicação e rejuntamento. As juntas verticais deverão ser perfeitamente aprumadas e as horizontais perfeitamente niveladas, para que haja coincidência de níveis em todas as paredes do perímetro da dependência. O assentamento deverá ser feito, considerando o arremate final junto ao rodapé, com altura de 10 cm, ou seguindo



o detalhamento constante do projeto arquitetônico. Para o revestimento cerâmico, a superfície dos mesmos deverá estar no mesmo plano ou alinhamento dos marcos de madeira, para permitir um perfeito assentamento dos alizares.

## **19) Forros**

### **19.1) Forro de PVC**

Fornecimento e aplicação de forro em PVC cor branco, com régua frisada de largura de 200,0 mm.

## **20) Louças e metais**

### **20.1) Louças**

Compreende os aparelhos sanitários e seus respectivos pertences e acessórios tais como o expurgo completo em aço inox, a serem instalados em observância às indicações do projeto aprovado e às recomendações do fabricante. Todos os aparelhos sanitários e seus respectivos pertences e acessórios, serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado, às especificações do memorial descritivo dos serviços e às recomendações do fabricante. O encanador deverá proceder a locação das louças de acordo com pontos de tomada de água e esgoto. Nessa atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte à peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos. Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas utilizando parafusos S10, acabamento cromado, com buchas. A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa pré-fabricada. Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição.

### **20.2) Metais e Acessórios**

Os Metais e acessórios deverão, para sua colocação, obedecer às especificações do projeto. O encanador deverá proceder a remoção de todos os resíduos de argamassa, concreto ou outros materiais que porventura estejam presentes nas rosca e conexões das tubulações às quais serão conectados os metais sanitários. Deverá também, proceder uma verificação visual quanto a possíveis obstruções nas tubulações e removê-las quando for o acaso. Nas conexões de água deverá ser utilizada a fita veda-rosca. Sua aplicação deverá ser efetuada com no mínimo de 2 voltas na conexão que possuir a rosca externa, sempre no mesmo sentido de giro para acoplamento. Nas conexões de esgoto deverá ser utilizado o anel de borracha, fornecido pelo fabricante das peças visando a estanqueidade da ligação.

## **21) Bancadas e pedras**



Os materiais deverão satisfazer às normas da ABNT pertinentes ao assunto. Serão em granito polido da espécie especificada em projeto. Serão executados rigorosamente conforme especificações, dimensões e detalhes constantes do projeto de arquitetura em granito. As placas deverão ser protegidas durante a fase da obra, contra avarias e manchas.

Para instalação das bancadas e balcões deverão ser instalados tubos de metalon de dimensões 30x50mm (Chapa 18) fixados na parede.

## **22) Pintura**

### **22.1) Pintura Latex Acrílico**

#### **22.1.1) Considerações Gerais**

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante da tinta quanto ao preparo das superfícies e aplicação, o processo de pintura deverá se realizar nas seguintes etapas:

- Preparação das superfícies.
- Aplicação eventual de fundos.
- Aplicação da tinta de acabamento.

Toda superfície a ser pintada deverá estar seca, limpa, lisa e isenta de impurezas que possam danificar a pintura (óleos, ceras, resinas, sais solúveis, etc.). Deverão ser corrigidos quaisquer defeitos presentes no revestimento. Devem ser usados somente tintas, selantes, massas e outros coadjuvantes de qualidade comprovada indicada para a base a ser pintada. No preparo da superfície, será feita aplicação prévia de selantes, vedante de poros e fissuras, e outros produtos, quando indicado no projeto ou especificado pela Fiscalização. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente. Serão dadas tantas demãos quanto forem necessárias à obtenção de coloração uniforme para as tonalidades especificadas no projeto, não devendo nunca ser inferior a duas. A segunda demão e as subseqüentes só poderão ser aplicadas quando a precedente estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo especificado pelo fabricante. A aparência da pintura acabada deverá ser perfeita, sem nível de bolhas de ar, rastros de rolo de aplicação ou quaisquer outras imperfeições. Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicos de tinta em superfícies não destinadas a pintura (vidros, ferragens de esquadrias, pisos, louças, etc.), devido à dificuldade de posterior remoção de tinta aderida a superfícies rugosas ou porosas. Com a finalidade de proteger as superfícies acima referidas, serão tomadas precauções especiais tais como o isolamento das guarnições das esquadrias com tiras de papel, cartolina, pano, etc., e a separação com tapumes. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário. Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da Fiscalização uma amostra com dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m, sob iluminação equivalente e em superfície idêntica à do local a que se destina. A indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura e respectivas cores está determinada no projeto arquitetônico e especificações. Salvo



autorização expressa da Fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta. A pintura em superfícies externas não poderá ser realizada em dias chuvosos.

### **22.1.2) Métodos de Aplicação**

Para aplicação das tintas será utilizado pincel, rolo manual, conforme o tipo de tinta e o local. Para aplicação a pincel e a rolo manual, é essencial que a película não endureça antes que a operação esteja completada, isto é, a tinta deverá permanecer úmida o tempo suficiente para permitir a ligação das áreas separadas sem deixar marcas ou manchas que indiquem a descontinuidade ou interrupção da operação de aplicação da tinta. A tinta será considerada boa para ser aplicada a pincel ou rolo manual quando obedecer aos seguintes requisitos: Espalhamento efetuado com pequeno esforço (tinta não excessivamente viscosa ou espessa). Permanência da fluidez o tempo suficiente para que as marcas do pincel ou rolo manual desapareçam e evitem o escorrimento pelas superfícies verticais. Para reduzir a porosidade, uniformizar as superfícies e melhorar a textura facilitando a adesão da tinta de acabamento deve-se fazer uso de fundos, conforme recomendado a seguir: Para paredes e tetos com reboco ou gesso, usar fundo selador apropriado a base (composição líquida que visa a reduzir e uniformizar a absorção inútil e excessiva da superfície).

### **22.1.3) Etapas de Aplicação**

Preparo do revestimento pela limpeza do pó, gorduras, etc.

Aplicação de fundo selador, selador acrílico ou produto apropriado diretamente sobre o revestimento após 30 dias da execução.

Aplicação de massa PVA acrílica a espátula larga e lixa nº 40, adaptada à desempenadeira, nas áreas rebocadas.

Aplicação de lixa nº 120, nos pontos onde se fizer necessário uma terceira demão de massa, aplicar, lavando todo o pó.

Aplicar tinta, mínimo duas demãos.

Referência de tinta e cor constante da especificação básica.

## **22.2) Pintura esmalte sintético**

### **22.2.1) Considerações Gerais**

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante da tinta quanto ao preparo das superfícies e aplicação, o processo de pintura deverá se realizar nas seguintes etapas:

Preparação das superfícies.

Aplicação eventual de fundos.

Aplicação da tinta de acabamento.

Toda superfície a ser pintada deverá estar seca, limpa, lisa e isenta de impurezas que possam danificar a pintura (óleos, ceras, resinas, sais solúveis, etc.). Deverão ser corrigidos quaisquer defeitos presentes no revestimento.



Devem ser usados somente tintas, selantes, massas e outros coadjuvantes de qualidade comprovada indicada para a base a ser pintada. No preparo da superfície, será feita aplicação prévia de selantes, vedante de poros e fissuras, e outros produtos, quando indicado no projeto ou especificado pela Fiscalização. As superfícies de madeira serão preparadas com emprego de lixas, sucessivamente mais finas, até se obterem superfícies planas e lisas. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente. Serão dadas tantas demãos quanto forem necessárias à obtenção de coloração uniforme para as tonalidades especificadas no projeto, não devendo nunca ser inferior a duas. A segunda demão e as subseqüentes só poderão ser aplicadas quando a precedente estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo especificado pelo fabricante. A aparência da pintura acabada deverá ser perfeita, sem nível de bolhas de ar, rastros de rolo de aplicação ou quaisquer outras imperfeições. Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicos de tinta em superfícies não destinadas a pintura (vidros, ferragens de esquadrias, pisos, louças, etc.), devido à dificuldade de posterior remoção de tinta aderida a superfícies rugosas ou porosas.

Com a finalidade de proteger as superfícies acima referidas, serão tomadas precauções especiais tais como o isolamento das guarnições das esquadrias com tiras de papel, cartolina, pano, etc., e a separação com tapumes. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário. Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da Fiscalização uma amostra com dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m, sob iluminação equivalente e em superfície idêntica à do local a que se destina.

A indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura e respectivas cores está determinada no projeto arquitetônico e especificações. Salvo autorização expressa da Fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta. A pintura em superfícies externas não poderá ser realizada em dias chuvosos.

### **22.2.2) Métodos de Aplicação**

Para aplicação das tintas será utilizado pincel, rolo manual, conforme o tipo de tinta e o local. Para aplicação a pincel e a rolo manual, é essencial que a película não endureça antes que a operação esteja completada, isto é, a tinta deverá permanecer úmida o tempo suficiente para permitir a ligação das áreas separadas sem deixar marcas ou manchas que indiquem a descontinuidade ou interrupção da operação de aplicação da tinta. A tinta será considerada boa para ser aplicada a pincel ou rolo manual quando obedecer aos seguintes requisitos:

Espalhamento efetuado com pequeno esforço (tinta não excessivamente viscosa ou espessa).

Permanência da fluidez o tempo suficiente para que as marcas do pincel ou rolo manual desapareçam e evitem o escorrimento pelas superfícies verticais. Para reduzir a porosidade, uniformizar as superfícies e melhorar a textura facilitando a adesão da tinta de acabamento deve-se fazer uso de fundos, conforme recomendado a seguir:





Para madeira, usar também o fundo selador. Convém lembrar que as madeiras naturais contêm um grande número de substâncias inclusive materiais fenólicos, alguns dos quais poderão interferir na secagem das tintas.

### **22.2.3) Etapas de Aplicação**

Lixamento com lixas sucessivamente mais finas até a obtenção de superfícies planas e lisas.

Aplicação de 2 demãos de cupinicida.

Aplicação de 3 demãos de 30 µ/demão de esmalte sintético.

Seguir as recomendações do 3º, 5º, 6º, 7º e 8º parágrafos do item anterior.

Pintura em estrutura ou elementos metálicos de ferro ou galvanizados

Definição

Compreende a execução de pinturas em estruturas ou elementos metálicos que requeiram tratamento especial.

### **22.2.4) Método Executivo**

Uma vez que alguns ambientes apresentam características agressivas, torna-se necessária uma preparação adequada das superfícies a serem pintadas. A eficiência dos revestimentos depende principalmente desta preparação.

Uma superfície limpa, livre de ferrugem, graxa suja e umidade é o melhor substrato para um bom revestimento protetor.

A preparação para a pintura poderá ser feita através de um dos seguintes métodos:

Limpeza Mecânica - consiste na remoção das cascas de laminação e de outras impurezas através da utilização de ferramentas manuais ou mecânicas de raspagem, escovamento e lixamento.

Jateamento - consiste na projeção de um abrasivo, sobre a superfície metálica propelido pela ação de ar comprimido para a remoção das cascas de laminação e de outras impurezas.

Antes de preparar a superfície por qualquer método de jateamento, deverão ser removidas todas as sujeiras, óleos ou graxas, utilizando-se pano limpo embebido em solventes apropriados. As rebarbas e resíduos de solda devem ser tirados com talhadeira. Concluído o jateamento, toda a poeira da superfície deverá ser eliminada com aspirador de pó, ar comprimido ou escovamento, sendo protegida, até quatro horas após, com a primeira demão do sistema de pintura indicado.

## **23) Paisagismo**

### **23.1) Plantio de grama esmeralda em rolo**

As placas ou rolos de grama deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas, e sem a presença de ervas daninhas e/ou propágulos que possam vir a infestar as áreas do jardim.

As placas ou rolos deverão ser devidamente transportados para evitar danos às suas partes. O gramado deverá ser executado o mais brevemente





possível a partir de sua chegada à obra. O terreno a ser gramado deverá ser nivelado deixando uma profundidade de 3 a 5 cm abaixo do nível final para garantir a homogeneidade no plantio. Todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das placas, inclusive aqueles provocados ocasionalmente pela própria equipe de jardinagem. A terra deverá ser levemente umedecida antes da colocação das placas. Após o plantio o gramado deverá ser “batido” para favorecer uma melhor fixação e deverá receber uma camada de 5 kg por m<sup>2</sup> de substrato de cobertura que ajudará a corrigir eventuais diferenças de níveis. O gramado recém implantado deverá receber regas diárias abundantes durante a obra.

#### **24) Muros/Cercas**

O serviço de execução do cercamento, será erguida por alambrado em todo o seu entorno. O mesmo deverá ser em tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2” e altura de 2,1 metros fixados a cada 2 metros em blocos de concreto. As telas deveram ser de arame galvanizado revestido com PVC, fio de 12 BWG e malha de 20x5cm.

#### **25) Despesas Finais – Limpeza de final de obra**

Os serviços de limpeza geral deverão ser executados da seguinte forma: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos. Todas as pavimentações, revestimentos, cimentados, cerâmicas, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza. Haverá particular cuidado em remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies dos azulejos e de outros materiais. Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

**Engº Fabiano Soares Correia**  
**CREA - 175.151/D-MG**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS**  
RUA DOUTOR JOSÉ OLYMPIO DE MELLO, Nº 151, BAIRRO ELDORADO – SECRETARIA MUNICIPAL  
DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVOLVIMENTO ECÔNÔMICO