

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

Construção da Escola Municipal Aeronautas

01. INTRODUÇÃO

01.01. DESCRIÇÃO DA OBRA

A obra, objeto do presente Memorial Descritivo Básico, deverá ser executada em terreno da Prefeitura Municipal de Lagoa Santa, bairro Aeronautas, onde todas as edificações abrangidas pelo desenvolvimento desta obra seguirão as seguintes etapas:

Ensino Fundamental & Infantil:

- 1 – Serviços Preliminares;
- 2 – Administração Da Obra;
- 3 – Indiretos;
- 4 – Terraplenagem / Trabalho Em Terra;
- 5 – Fundação
- 6 – Superestrutura De Concreto;
- 7 – Quadra Poliesportiva;
- 8 – Cobertura;
- 9 – Impermeabilizações;
- 10 – Instalações Hidro-Sanitárias E Rede De Água Pluvial;
- 11 – Pavimentações;
- 12 – Alvenaria E Divisões;
- 13 – Cintas E Vergas;
- 14 – Esquadrias;
- 15 – Serralheria;
- 16 – Revestimentos;
- 17 – Pintura;
- 18 – Instalações Hidro-Sanitárias;
- 19 – Divisões E Bancadas;
- 20 – Vidros E Espelhos;
- 21 – Instalações Elétricas;
- 22 – Spda;
- 23 – Sistema De Combate E Prevenção À Incêndios;
- 24 – Auditório;
- 25 – Diversos;
- 26 – Limpeza Geral;
- 27 – Projeto Executivo;
- 28 – Urbanização Externa;



CONDIÇÕES GERAIS

Para o início da obra a CONTRATADA deverá apresentar relatório de Vistoria Cautelar o qual deverá ser aprovado pela Diretoria de Obras. O documento em referência deverá ser entregue 10 (dez) dias após a entrega da Ordem de Serviço.

A. DIÁRIO DE OBRA

Deverá ser fornecido pela CONTRATADA, um Diário de Obra, específico da obra contendo o objeto e dados contratuais impressos no seu cabeçalho, com 3 (três) vias, o qual deverá ser mantido no escritório da obra, desde a data de início dos serviços até a entrega final. O ENGENHEIRO PREPOSTO da CONTRATADA deverá elaborá-lo e mantê-lo atualizado. O Diário será o documento hábil para comprovação, registro e avaliação de todos os fatos e assuntos relacionados à execução da obra, onde tanto a CONTRATADA quanto a FISCALIZAÇÃO deverá lançar e anotar tudo o que julgar conveniente para a comprovação real do andamento da obra, como o número de funcionários por categoria, lista de equipamentos, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrência e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à FISCALIZAÇÃO e situação da obra em relação ao cronograma previsto, sendo visado diariamente por representantes credenciados de ambas as partes.

B. MÃO-DE-OBRA

Caberá a CONTRATADA manter, no canteiro de serviços, mão-de-obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Enquanto durar a obra e até sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá manter, em período integral, um Engenheiro Civil, e todos os funcionários descritos no item "Administração da Obra" da planilha de orçamento, com conhecimento e experiência suficientes para comandar as equipes de obra e atender às solicitações da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, um quadro de controle de mão-de-obra, com a qualificação e o número de pessoas trabalhando na obra, diariamente atualizado no diário de obra.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras, cópia da documentação de comprovação de vínculo empregatício e cópia da documentação do ASO - Atestado de Saúde Ocupacional, de toda a equipe de trabalho.

Toda a mão-de-obra, empregada pela CONTRATADA na execução dos serviços, deverá apresentar qualificação tal que proporcione produtos finais tecnicamente bem executados e com acabamentos esmerados conforme previsto na Planilha Quantitativa e Qualitativa. Caberá a CONTRATADA manter cópia da documentação comprobatória das qualificações dos profissionais à disposição da FISCALIZAÇÃO no escritório da obra e deverão passar por aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início da execução.

C. VIGIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA, durante o tempo de execução da obra, ficará responsável por todos os materiais, obras e instalações.

Deverá ser mantido pela CONTRATADA um perfeito e ininterrupto serviço de vigilância no



canteiro de serviços, cabendo-lhe total responsabilidade por qualquer dano decorrente de negligência nesse serviço. O responsável deverá ser oficialmente apresentado à FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou a CONTRATANTE não se responsabilizará por furtos, roubos ou danos causados à obra ou aos materiais nela depositados durante a execução da obra.

A obra ficará sob responsabilidade da CONTRATADA enquanto não tiver sido considerada aceita pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

D. HIGIENE E SEGURANÇA

A CONTRATADA obriga-se a cumprir todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais e outros; tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos, manutenção de extintores de incêndio em locais de fácil acesso; manutenção de estojo de primeiros socorros ou outros equipamentos julgados necessários.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro em condições de higiene que evitem a proliferação de doenças. As instalações sanitárias deverão ser lavadas e desinfetadas diariamente.

E. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Caberá à CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários a execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais. Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos incompatíveis com as especificações originais do fabricante (sejam eles defeitos de fabricação, transporte ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente, no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste Memorial Descritivo, dos projetos e dos memoriais específicos.

Todos os materiais cujas características e aplicação não sejam regulamentadas por disposições normativas da ABNT, deste Memorial Descritivo, ou dos Projetos Executivos, especialmente àqueles de fabricação exclusiva, deverão ser aplicados de acordo com as recomendações e especificações dos respectivos fabricantes.

Sempre que a qualidade de qualquer material, ou equipamento, ensejar dúvidas à FISCALIZAÇÃO, esta poderá, a qualquer tempo, exigir da CONTRATADA, a contratação de um laboratório, com notória especialização e capacidade técnica, para que sejam efetuados exames e/ou ensaios do referido material, ou equipamento, bem como exigir certificado de origem e qualidade do equipamento, correndo sempre essas despesas por conta da CONTRATADA.

Caberá sempre a CONTRATADA, submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO, amostras dos materiais a serem utilizados, antes de sua aplicação e em tempo hábil, cabendo à FISCALIZAÇÃO fazer as devidas anotações, no competente Diário de Obra, quanto à sua aprovação ou rejeição.

As amostras dos materiais reprovados pela FISCALIZAÇÃO deverão ser imediatamente



substituídas, cabendo à CONTRATADA, retirá-las do canteiro de serviços nos 3 dias úteis que se seguirem à impugnação lavrada no Diário de Obra.

Em eventuais casos de comprovada impossibilidade de se adquirir e/ou empregar determinado material especificado, deverá ser formalizada sua substituição, a juízo do arquiteto ou engenheiro fiscal da CONTRATANTE, ouvido o arquiteto autor do projeto.

Todos os materiais e equipamentos, especificados no projeto, deverão ser utilizados na execução das obras ou serviços correspondentes, e a sua substituição, por similares, só poderão ocorrer com autorização da FISCALIZAÇÃO, desde que o similar proposto apresente notória equivalência com o originalmente especificado, no que diz respeito à qualidade, resistência e aspecto.

F. EXECUÇÃO

A execução deverá ser de acordo com o disposto no presente Memorial Descritivo, Edital de Licitação, Contrato, Desenhos, FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE e demais normas relativas à boa técnica do ramo.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar e mandar demolir, ou substituir, serviços e equipamentos executados em desacordo com os projetos, com as especificações, ou mal executados. As despesas decorrentes dessas demolições, ou substituições, e do feitiço dos serviços correrão por conta exclusiva da CONTRATADA, inclusive nos casos em que os serviços tenham sido executados por firma terceirizada por ela CONTRATADA.

Caberá a CONTRATADA integral responsabilidade por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

A CONTRATADA deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de serviços, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem, durante as etapas de execução.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, o cronograma físico, por diagrama de barras, permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra e cópia do memorial descritivo, além dos projetos.

G. GARANTIAS

A CONTRATADA deverá oferecer garantia por escrito, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, sobre os serviços executados e materiais utilizados. Este prazo deverá ser contado a partir da data de entrega dos serviços pela CONTRATADA e do necessário recebimento dos mesmos pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Nos casos de execução de serviços técnicos específicos por firmas especializadas contratadas pela CONTRATADA, e nos casos de compra e instalação de equipamentos, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE as garantias de praxe por escrito.

A CONTRATADA se obriga, dentro dos prazos estabelecidos em cada caso, a substituir ou refazer, sem ônus à CONTRATANTE, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de



execução, desde que não sejam oriundos de mau uso.

H. PROJETOS EXECUTIVOS

Acompanham este memorial descritivo os seguintes projetos básicos, os projetos executivos deverão ser realizados pela empresa vencedora do certame:

Projeto de arquitetura; Projeto Básico de fundação; Projeto Básico de estrutura de concreto armado; Projeto Básico da estrutura de metálica para quadra; Projeto Básico de instalações hidro-sanitárias; Projeto Básico de drenagem (águas pluviais); Projeto Básico de combate a incêndio; Projeto Básico de instalações elétricas; Projeto Básico de sistema de proteção de descargas atmosférica; Projeto Básico de Telefonia e Lógica.

A CONTRATADA deverá realizar os as-built de todos os projetos executivos: arquitetura, fundações, estrutura de concreto, estrutura metálica, instalações hidráulicas, reservatórios de água, sanitárias, pluviais inclusive drenagem, combate a incêndio, instalações elétricas, pára-raios, luminotécnica, telefonia, rede de dados, CFTV e alarme, instalações especiais.

A Prefeitura Municipal de Lagoa Santa terá a propriedade do projeto, podendo utilizá-lo em outros locais, quando julgar necessário.

Os projetos deverão ser entregues em arquivo eletrônico com extensão DWG (AutoCad 2010), no modo PAPER SPACE, escala 1:1 e gravados em DVD.

1 SERVIÇO PRELIMINAR

1.1. LIMPEZA DO TERRENO

Sempre que as condições locais exigirem, os trabalhos relativos à implantação geral da obra deverão ser precedidos pela limpeza do terreno, isto é, pela execução de serviços de roçada e capina, remoção da terra ou entulho depositado, destocamento, remoção ou transplante de árvores e plantas ornamentais, gramados e etc.

1.2. REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL

Efetuar remoção da camada vegetal para implantação da obra.

1.3. CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL

Os materiais provenientes da raspagem, limpeza do terreno, demolições e excedente da terraplanagem deverão ser removidos, sendo vetado o seu acúmulo na obra.

Os caminhões deverão ser carregados de modo a se evitar derramamento de terra ou entulho ao longo do percurso.

O material proveniente da remoção (resíduos não absorvidos bota-fora) deverá ser transportado para um local adequado ao destino, de forma a atender a respectiva classe a qual pertence para acondicionamento diferenciado e transporte adequado.

1.4. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS



1.4.1. CANTEIRO DE OBRA

A locação do canteiro deverá ser feita de modo a permitir as facilidades de operação durante a execução da obra. Se a importância desta exigir, a juízo da CONTRATANTE, a instalação do canteiro deverá ser objeto detalhado, com especificação de todos os materiais que serão utilizados na sua edificação.

Deverão ser obedecidas as prescrições das normas NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.4 - Áreas de vivência e NBR 12284 - Áreas de vivência dos canteiros de obras.

Cuidados especiais deverão ser adotados no caso de armazenamento dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

No caso de materiais perecíveis, tais como: cimento, aditivos, resinas, etc., deverão ser tomadas medidas especiais para a correta proteção, evitando-se infiltrações de água e outros líquidos nos depósitos destes materiais.

Do mesmo modo os materiais metálicos, em geral de aço, deverão estar sempre protegidos, limpos e bem dispostos.

A CONTRATANTE dedicará especial atenção aos detalhes de armazenamento e utilização desses materiais, de maneira a garantir a sua correta aplicação nas peças a que se destinam.

Após a conclusão da obra, de acordo com as determinações da CONTRATANTE, o canteiro de serviços deverá ser totalmente retirado, procedendo-se à desmontagem de suas instalações, executando-se demolições necessárias, reaterros, regularizações diversas do terreno, eliminação de todas as interferências, removendo-se todo o entulho e materiais inservíveis.

Cuidados especiais deverão ser tomados para que não permaneçam remanescentes do canteiro, tais como; fossas e cortes do terreno, contas a pagar das concessionárias ou locais que forneceram ligações e instalações provisórias.

1.4.2. TAPUME E PLACA DE OBRA

O canteiro de obras deverá ser cercado com tapume em chapa compensado de 12 mm e pontaletes de H = 2,20 m.

Deverá ser providenciada a instalação da placa de obra em chapa galvanizada, (3,00 x 2,00) m conforme modelo do Município.

1.4.3. INSTALAÇÕES - PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS

Deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA, todas as providências junto às concessionárias de serviços (Sabesp, Telefônica, Bandeirante Energia S.A, etc), quanto aos pedidos de estudos, ligações provisórias e definitivas, bem como todas as ações necessárias para estas ligações.

1.5. LOCAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA, sob sua responsabilidade, deverá proceder aos serviços de locação, obedecendo rigorosamente às cotas, níveis e alinhamentos, conforme desenhos de arquitetura e formas da fundação nos desenhos de concreto armado.

Os pontos, construtivos, definidos no projeto, deverão ser verificados por processos adequados, sempre dentro dos limites de tolerância e precisão especificados.

Para a execução dos serviços previstos, deverá a CONTRATADA empregar equipamento de precisão, sendo que o responsável pelos serviços topográficos de verificação deverá ser de nível agrimensor e ter experiência comprovada no trabalho a ser desenvolvido.

Os trabalhos de locação deverão contar com a supervisão da FISCALIZAÇÃO, que esclarecerá possíveis dúvidas e deliberará sobre eventuais alterações que se fizerem necessárias, o que não eximirá a CONTRATADA nos caso em que não houver expressa deliberação de mudança por parte da FISCALIZAÇÃO, de responsabilidade por qualquer erro de alinhamento, nivelamento ou esquadro, que venha a ser constatado posteriormente.

1.6. ESCRITÓRIOS, BARRACÕES, ÁREA COBERTOS E SANITÁRIOS

A contratada deverá prever a instalação de canteiro de serviço para a execução das obras, até o seu término.

As edificações para Seção de Fiscalização, Empreitada e Pessoal serão instaladas próximas à obra, com o objetivo de efetuar rigoroso controle de frequência de entrada e saída de pessoal do canteiro. Deveram ser executadas áreas cobertas em telha de fibrocimento para bancas.

Quanto às instalações previstas, elas serão idealizadas obedecendo aos conceitos de planejamento, arquitetura e qualidade, bem como prescrições contidas na Norma Regulamentadora NR- 18 e NR-24 da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho.

1.7. VESTIÁRIOS E BANHEIROS DOS FUNCIONÁRIOS

Deverão ser construídos no terreno da edificação, com garantia perfeita de ventilação, iluminação e higienização.

A locação de obra será feita com fechamento em tábuas de madeira de cedro, seção transversal: 1"x9", fixadas com pontaletes de cedro de seção transversal: 3"x 3", seguindo os projetos e observando as posições das paredes e dos elementos estruturais.

1.8. ANDAIMES

A CONTRATADA deverá fornecer e realizar a montagem e desmontagem de andaime metálico para fachada, inclusive assoalho, rodapé e guarda-copo.

Os andaimes deverão ser utilizados com total segurança, cabendo a Contratada toda e qualquer responsabilidade quanto à utilização adequada dos equipamentos de prevenção de acidentes, que deverão ser fornecidos pela Contratada, dentro das normas de segurança do Ministério do Trabalho, Municipalidade e CREA.



A Contratada deverá montagem de andaimes e passarelas para execução dos serviços descritos nesta especificação

Os andaimes e passarelas deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas na agência e seu entorno, além de garantirem total segurança aos técnicos que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

Deverão ser obedecidas as seguintes normas, quando pertinentes:

- NR 18 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura - 18.15 - Andaimes - 18.7 - Carpintaria.
- NBR 7190 - Cálculo e execução de estruturas de madeira.
- NBR 7203 - Madeira serrada e beneficiada.
- NBR 6494 - Segurança nos andaimes.

2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A Contratada deverá manter Diário de Obras atualizado e fornecer lista dos funcionários da Empresa que serão efetivados para execução dos serviços.

É de inteira responsabilidade da Contratada o fornecimento de todo EPI necessário para execução dos serviços, bem como a utilização dos mesmos.

Deverão ser fornecidos e instalados pela Contratada os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, bem como nos demais dispositivos de segurança.

Deverão ser fornecidos pela Contratada, aos seus funcionários e/ou subcontratados, todos os Equipamentos de Proteção Individuais necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, bem como nos demais dispositivos de segurança.

O não fornecimento dos EPI's obrigatórios, bem como não utilização dos mesmos, implicará na suspensão dos serviços até que a situação seja regularizada. A reincidência poderá implicar na paralisação total dos serviços.

A Contratada deverá fornecer Uniforme, com a identificação da Empresa, a todos os funcionários prestadores dos serviços, no modelo da PMLS.

3. INDIRETOS (PESSOAL)

Os profissionais, abaixo relacionados, permanecerão integrando a equipe de trabalho durante todo o tempo de execução dos serviços, podendo a SEOS, a seu critério, paralisar as atividades caso constate a ausência de qualquer dos profissionais mencionados. A paralisação, nesse caso, não implicará em qualquer prejuízo aos prazos estabelecidos. A Contratada apresentará relação nominal, com respectivos horários de trabalho, de todas as pessoas que farão parte de sua equipe.

Será permitida a substituição de funcionários, quanto de notória capacidade, devidamente



demonstrada e aceita pelo contratante.

Toda a equipe se apresentará uniformizada e identificada.

a) Engenheiro de obras pleno (Supervisor)

A Contratada deverá manter um engenheiro responsável pela obra, coordenando o bom desempenho dos serviços.

b) Mestre de Obras

A Contratada deverá manter um mestre de Obras de comprovada competência. O contratante se reserva o direito de solicitar a substituição do Mestre de Obras, caso ele demonstre comportamento inadequado ou competência duvidosa, que se verificará através de serviços mal executados, desperdício de materiais, ou ainda ausência do local de serviço.

c) Encarregado de Obra

A Contratada deverá manter um encarregado permanente no local da obra, responsável pelo recebimento e manutenção dos materiais entregues na obra orientando todos os serviços e atendendo a Fiscalização todas as vezes que for solicitado.

d) Almoxarife

A Contratada deverá manter um almoxarife responsável pelas seguintes atividades: receber, conferir, entregar e acompanhar remessas de materiais, atualizar fichas de materiais em estoque; estocar e distribuir (mediante requisição) os materiais, informar e orientar sobre os estoques existentes, solicitar a aquisição de materiais para reposição do estoque, zelar pela conservação dos materiais, zelar pela área de trabalho providenciando higiene e segurança, arquivar documentos pertinentes ao almoxarifado e desempenhando outras tarefas semelhantes.

e) Apontador

A Contratada deverá manter um apontador responsável pelas seguintes atividades: levantamentos e registros diários de mão-de-obra no canteiro; fiscalização do registro de ponto; informar a área administrativa sobre as necessidades dos trabalhadores a respeito de alimentação, vestuário, vale-transporte e controle dos crachás; orientar o pessoal quanto às normas da empresa; verificar documentos; acompanhar a circulação de visitantes e fornecedores pela obra; preparar documentos com informações para rescisões de funcionários e para a folha de pagamento; encaminhar novos funcionários para fazer a integração de segurança de trabalho; fiscalizar o uso dos equipamentos de segurança;

f) Chefe Administrativo I

A Contratada deverá manter um chefe administrativo responsável pelas seguintes atividades: atuar na mobilização e desmobilização de obras de grande porte; estruturar os processos e organizar todas as áreas, envolvendo o gerenciamento de equipes nos setores administrativo, financeiro e logística.

g) Operador de Betoneira

h) Operador de Guincho

i) Técnico de Segurança do Trabalho

j) Vigia ou Segurança

4. TERRAPLENAGEM / TRABALHO EM TERRA

4.1. CONDIÇÕES GERAIS

Modificação do relevo e/ou do tipo de solo superficial do terreno e níveis, através de trabalhos de corte e/ou aterro, executado manual e/ou mecanizado, dependendo das condições



técnicas e do volume de terra a ser movimentado.

Somente será permitido o serviço manual nos casos de movimento de terra inferior a 300m³ ou se for constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado. Deverão ser obedecidas as cotas e perfis no projeto, permitindo fácil escoamento das águas superficiais, devendo a CONTRATADA comunicar a FISCALIZAÇÃO quando tal não se der.

Ainda que não perfeitamente caracterizada em projeto, deverá ser executada sob orientação da FISCALIZAÇÃO, a regularização das áreas externas, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.

Deverão ser escorados e protegidos: os passeios dos logradouros públicos, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possa ser atingida pelos trabalhos. Os materiais empregados no aterro deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Nos locais onde estiver prevista a implantação dos blocos deverá ser convenientemente estudada a execução dos aterros visando: Evitar recalque do solo local pela carga do aterro que venha a prejudicar os pisos. Evitar cargas não previstas no estaqueamento. No caso de necessidade de execução de aterro sobre terrenos com cota próxima ao nível d'água do solo, deverá ser previsto drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.

Deverão ser lançados os aterros em camadas de aproximadamente 20cm de espessura, aproximadamente, paralelas aos greides dos platôs. No caso de terrenos da primeira camada (forro de argila) deverá ser estabelecida de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Dentro da característica da obra, os aterros deverão ser executados com materiais de empréstimo e deverão ser compactados em camadas de 20cm, a 95% PN (Proctor Normal).

4.2. COMPACTAÇÃO

Para os aterros os lançamentos deverão ser efetuados em camadas de aproximadamente 20cm de espessura, paralelas aos greides dos platôs.

No caso de terrenos da primeira camada (forro de argila) deverá ser estabelecida de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Os planos de ensaios para verificação do grau de compactação e umidade ótima deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

5. FUNDAÇÃO

5.1. ESCAVAÇÃO DE VALAS

A escavação poderá ser mecânica ou manual de acordo com a dimensão dos serviços.

Liberada a cota de assentamento das fundações a superfície deverá ser preparada através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação de lastro de brita.

As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam às obras permanentes deverão ser executadas de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambos.

As cavas para fundações, e outras partes da obra abaixo do nível do terreno, deverão ser

executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos de obra, natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado.

A execução dos trabalhos de escavação deverá obedecer, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR 6122, concernentes ao assunto.

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência e estabilidade das mesmas.

Nos reaterros finais utilizar, de preferência, a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deverá ser manual ou mecânica de modo a se atingir densidade homogênea, aproximadamente à do terreno natural adjacente.

O material retirado será transportado para bota fora com autorização da Prefeitura Municipal de Lagoa Santa.

5.2. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS

5.2.1. ESTACAS

Deverão estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as normas de ABNT, e para obra em questão serão utilizadas estacas escavadas mecanicamente e deverá possuir a carga admissível conforme indicada em projeto. A perfuração das estacas será iniciada após sua locação topográfica.

5.2.2. NORMAS

NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento

NBR 6122: 2010 - Projeto e execução de fundações - Procedimento

NBR 6484:2001 - Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos - Método de Ensaio NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

NBR 9062:2006 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento

NBR 12131:2006 - Estacas - Prova de carga estática - Método de ensaio

NBR 13208:2007 - Estacas - Ensaio de carregamento dinâmica



5.2.3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá oferecer equipamentos apropriados ao tipo de fundação proposto e adequados às peculiaridades da obra, os quais receberão aprovação da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A fundação tipo ESTACA MOLDADA "IN-LOCO" correspondem aos requisitos de uma estaca de concreto armado no que diz respeito à resistência do aglomerado, à interação ferro aglomerado, à proteção da armadura, etc., portanto, deverão ser utilizados materiais (cimento, areia e aço) compatíveis com estas características. Para o armazenamento destes materiais deverão ser tomados os mesmos cuidados dos materiais a serem utilizados na estrutura de concreto armado propriamente dita (ver comentários específicos no item dedicado aos materiais para execução da estrutura de concreto armado).

5.2.4. DO COMPRIMENTO DAS ESTACAS

Está previsto em projeto uma profundidade média de 25m com perfuração de estaca broca a trado mecanizado $d = 400$ mm, porém o comprimento real a ser executado deverá ser confirmado na execução dos serviços.

5.2.5. LOCAÇÃO DAS ESTACAS

As locações das estacas deverão ser feitas pela CONTRATADA utilizando-se métodos e equipamentos compatíveis com a obra.

As tolerâncias máximas permitidas, quanto à locação das estacas e quanto à verticalidade na execução serão àquelas expressas na NBR 6122.

6. SUPERESTRUTURA EM CONCRETO

61. LAJES – MACIÇAS

6.1.1. FÔRMAS PARA EXECUÇÃO

Deverão ser executadas em forma e desforma de compensado resinado espessura 12mm, exclusive escoramento (3x). Para o concreto aparente deverá utilizada fôrma plastificada.

Deverão ser em madeira maciça, madeira plastificada, ou poderão ser em metal ou outros materiais.

Quando usadas anteriormente, deverão ser limpas, cuidadosamente inspecionadas a fim de se constatar o estado de sua superfície, e se estão em condições de suportar nova concretagem. Para os pilares que serão em concreto aparente em todo o entorno do prédio e os dois da rampa, deverão ser em fôrma plastificada.

As buchas, "bonecas" e formas para produzir vãos de passagem e espaços livres, deverão ser de Styropor, ou material que não absorva água, e que possa ser retirado com facilidade após a concretagem, porém suficientemente rígido para garantir a obtenção do espaço livre nos seus contornos originais.

As formas deverão ser executadas respeitando-se as plantas, os níveis e dimensões da peça, devendo ser devidamente travadas apresentando-se como um conjunto suficientemente rígido, de forma a suportar a vibração do concreto.

As peças deverão ser devidamente alinhadas e niveladas e suficientemente escoradas. As peças com grandes vãos, deverão observar a contra-flecha, indicada ou não.

As peças deverão apresentar janelas de inspeção nos topos e nos pés das colunas, cortinas e outras peças equivalentes, as quais somente poderão ser fechadas após a inspeção da FISCALIZAÇÃO.

As formas especialmente para peças em concreto aparente deverão estar limpas e preparadas com produtos específicos que impeçam a aderência ao concreto. Deverão apresentar-se perfeitamente ajustadas evitando "barrigas", reentrâncias ou saliências, sendo de primeiro uso.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção de água de amassamento de concreto.

O escoramento sempre que oportuno, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverá obedecer aos seguintes critérios, estabelecidos pela NBR 6118 (NB-1).

- a) - O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.
- b) - Não serão admitidos pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular, inferior a 5cm para madeiras duras e 7cm para madeiras moles.
- c) - Os pontaletes com mais de 3m de comprimento deverão estar contraventados, salvo se for demonstrada desnecessária esta medida, para evitar flambagem.
- d) - Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

6.1.2. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS:

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração, além de serem mantidas rigidamente em posição.

As formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda de argamassa.

Qualquer vedação que seja necessária deverá ser feita com materiais aprovados pela CONTRATANTE.

6.1.3. QUALIDADE DAS FORMAS

Onde for necessário deverão ser feitas aberturas nas formas para facilitar a limpeza, inspeções e adensamento de concreto.

Todas as aberturas temporárias para fins de construção, deverão ser submetidas a aprovação prévia da CONTRATANTE.

6.1.4. AÇOS

Em todos os casos os aços deverão ser aqueles especificados pelo projeto estrutural e deverão

obedecer rigidamente as especificações da ABNT. As barras de aço deverão ser endireitadas e limpas de ferrugem antes de serem submetidas ao dobramento. Para assegurar a rigidez e indeformabilidade da armadura, retendo as barras de aço nos espaçamentos corretos, os estribos deverão ser amarrados nos ferros negativos e positivos com arame de ferro recozido, na bitola indicada. Para manter a altura correta da ferragem negativa, deverão ser utilizados "caranguejos" em número suficiente, executados com ferro na bitola adequada. O afastamento entre a ferragem e a forma deverá ser assegurado pelo uso de peças apropriadas de plástico. Outras disposições sobre este item deverão ser fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.

IMPORTANTE: De todos os lotes enviados serão exigidos testes de escoamento e rupturas determinados nas Normas Técnicas, em laboratórios indicados pela CONTRATADA e a serem aprovados pela CONTRATANTE. Os resultados deverão ser entregues à CONTRATANTE antes da utilização do referido material. Deverá ser respeitado cobrimento de 3cm da armadura para fundação e é vedado qualquer solda nas ferragens de estrutura de concreto. Serão aceitas as barras de aço que atendam as especificações correspondentes, sejam barras lisas ou torcidas, conforme projeto. A retirada de amostras para ensaio das barras de aço deverá satisfazer aos procedimentos adotados pela FISCALIZAÇÃO.

6.1.5. CONCRETO ARMADO

Trabalhos em concreto armado abrangerão:

A construção, montagem e desmontagem de formas e escoramento.

O fornecimento e a colocação das armaduras de aço, barras ou ganchos de ancoragem, amarrações, travas e outras peças embutidas previstas no projeto estrutural de concreto armado, inclusive para juntas construtivas.

O fornecimento dos materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária ao preparo de concretos com as características exigidas nos projetos, adensamento, acabamento e cura, tudo de acordo com os planos de concretagem aprovados pelo CONTRATANTE.

A realização dos serviços de identificação da concretagem das peças e a prestação de informações sobre a construção das armaduras.

A realização de ensaios especiais de comprovação estrutural na execução da obra exigido pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá atender a todas as recomendações da CONTRATANTE e do autor do Projeto, com relação à garantia de qualidade dos concretos por ela lançados. No caso de falha inadmissível de qualidade da estrutura ou peças, parcial ou totalmente concretadas, deverá ser providenciada medidas corretivas compreendendo demolições, remoção de material demolido, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de enchimentos adequados de argamassa ou concreto, injeções e providências outras de acordo com as instruções do CONTRATANTE, em função de cada caso particular.

O uso de concreto usinado na execução de elementos estruturais, quando não for determinado nos projetos ficará a critério da CONTRATADA, cabendo-lhe sempre a responsabilidade pelo controle de qualidade. À CONTRATANTE caberá referendar ou não este uso.

A execução das estruturas de concreto simples e armado, bem como o material aplicado e

seu manuseio, deverão obedecer às Normas, Especificações e Métodos da Associação Brasileira de Normas técnicas ABNT em suas edições recentes mais atualizadas.

Os aditivos retardadores ou aceleradores de pega, plastificante, etc., só poderão ser utilizados quando indicados ou aprovados pela CONTRATANTE e desde que obedeçam às especificações nacionais, ou apresentem propriedades verificadas experimentalmente por laboratório nacional idôneo.

O concreto armado aparente deverá ser composto de cimento concreto estrutural usinado fck ≥ 30 mpa, brita 1 e módulo de elasticidade conforme NBR 6118, água e aditivos (caso seja necessário), conforme indicação do projeto estrutural.

6.1.5.1. CIMENTO

O cimento a ser utilizado deverá ser do tipo denominado cimento Portland Comum (CP1, classe 250, 320 ou 400) que satisfaça às exigências das Especificações EB-1/937 da ABNT.

Deverá ser do tipo Portland, de procedência aceita pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser entregue em sacos originais de 50 kg, os quais deverão ser armazenados em local fechado, seco, sobre o assoalho de madeira ou estrados, em pilhas de no máximo 10 sacos. Deverão ser separados por lote, classificados pela sua data de fabricação.

Quando entregue a granel, deverá ser conservado em silos próprios, porém devendo a FISCALIZAÇÃO aprovar esse tipo de fornecimento.

Em hipótese alguma deverá ser utilizado cimento com mais de 90 dias da data de sua fabricação.

6.1.5.2. AGREGADOS

Os agregados miúdos a serem utilizados deverão ser constituídos de areia lavada de rio, sílicoquartzosa, com composição granulométrica de média para grossa. A presença de grânulos de argila, matéria orgânica e quaisquer outros agentes nocivos ao cimento, só deverá ser permitida quando dentro dos limites estabelecidos pela especificação pertinente da ABNT.

Os agregados graúdos deverão ser constituídos de pedra britada, proveniente de rochas inertes, ou pedregulho, isentos de agentes nocivos ao cimento e com composição granulométrica adequada às dimensões das peças a serem concretadas.

6.1.5.3. ADITIVOS

Os aditivos para o concreto deverão ser usados somente quando indicados ou aprovados pela CONTRATANTE.

6.1.5.4. ÁGUA

A água a ser aplicada na mistura do concreto deverá ser potável, sem presença de óleo, ácidos, álcalis e matéria orgânica. O fator água cimento deverá ser compatível com a resistência indicada para o concreto e para trabalhabilidade a concretagem. A água a ser utilizada deverá ser limpa, livre de sal, óleo, álcalis e qualquer matéria orgânica ou estranha. A água fornecida para fins potáveis, pela rede de abastecimento poderá ser aceita à critério da

FISCALIZAÇÃO.

6.1.5.5. ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

A CONTRATADA deverá ser responsável pelo armazenamento, em condições adequadas, de todos os componentes necessários à preparação de concretos, abrigando o cimento e estabelecendo a rotatividade correta dos seus depósitos, protegendo as pilhas agregados contra a contaminação por materiais estranhos ou contra a segregação e tomando todas as providências complementares, inclusive em atenção à determinação particular da FISCALIZAÇÃO, na guarda e manutenção dos materiais.

6.1.6. DOSAGEM E MISTURA DO CONCRETO

6.1.6.1. DOSAGENS

A CONTRATADA deverá providenciar a realização das diferentes dosagens necessárias à construção de todas as partes da estrutura, objetivando a obtenção de traços de conveniente trabalhabilidade e adequados à execução da obra, conforme orientação do cálculo estrutural.

No caso da CONTRATADA contratar o fornecimento de concreto pré-misturado, o eventual fornecedor deste concreto estará sujeito a todas as exigências desta especificação.

6.1.6.2. CONTROLE E MEDIDA DOS MATERIAIS

A CONTRATADA deverá providenciar todo equipamento e instalações necessárias ao controle da qualidade exata de cada um dos materiais que compõe a mistura.

A medida dos materiais se fará em peso e volume com a determinação da umidade dos agregados, por método preciso e correspondente correção da relação água-cimento para manter inalterado o traço.

Os métodos e resultados do controle deverão ser aprovados pela CONTRATANTE.

6.1.7. EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá providenciar equipamento adequado ao preparo de todo o concreto necessário à obra, nas suas diferentes condições de qualidade fixadas em projeto para garantir o cumprimento de cronograma de construção. Indicações particulares serão feitas pela CONTRATANTE no que se refere às características de operação das betoneiras, tempo de mistura e outros correlatos. O tempo mínimo de mistura, após introdução dos materiais na betoneira, deverá ser de 03 (três) minutos.

6.1.8. CONTROLE TECNOLÓGICO

6.1.8.1. CRITÉRIO GERAL

É obrigatório o controle tecnológico da produção de concretos que se estenderá a todas as fases, desde à qualificação dos materiais, a mistura dos concretos, ao seu transporte lançamento, deverá ser realizado pela CONTRATADA de conformidade com as Normas, Especificação e Métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em suas edições mais recentes, submetendo todos os resultados à apreciação da FISCALIZAÇÃO e sendo por ela atestados.

A CONTRATADA deverá facilitar as tarefas da CONTRATANTE, prestando os esclarecimentos necessários à formação do juízo quanto à qualidade e procedência dos materiais, tempos e métodos construtivos, quantidades utilizadas e outros dados correlatados.

Da mesma forma deverá acolher as indicações específicas feitas pela CONTRATANTE no curso dos trabalhos construtivos, sejam as referentes à observância das presentes especificações, sejam as decorrentes de soluções de boa técnica fortemente recomendável para utilização ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, em condições que não são explícitas, ou previstas nas presentes especificações.

6.1.8.2. TRANSPORTE

O concreto deverá ser transportado do seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, empregando-se métodos que evitem a segregação dos agregados ou a perda de material em especial, o vazamento de natas de cimento ou argamassas.

Os meios de transporte deverão ser proporcionados pela CONTRATADA em condições adequadas no ritmo de colocação em consonância com as exigências do cronograma, orientados por programação cuidadosa que evite congestionamento, perda de partidas e outros incidentes prejudiciais à qualidade dos concretos e andamento normal das obras, dependendo do método adotado pela CONTRATADA, a CONTRATANTE exigirá o uso de aditivo retardador de pega nos concretos.

6.1.8.3. LANÇAMENTO DO CONCRETO

Antes do início da concretagem, as formas deverão receber uma rigorosa limpeza, removendo-se todo e qualquer material estranho, tais como: terra, lascas de madeira, pregos, etc., que estejam depositados em seu interior ou aderente às paredes internas.

Qualquer lançamento só deverá ser permitido desde que o concreto esteja fresco. Não será permitido que um concreto parcialmente endurecido seja remisturado com adição de água.

Antes do início da concretagem as formas deverão ser molhadas até a saturação, para permitir a drenagem do excesso de água.

Nas concretagens em geral, o concreto não poderá ser lançado de uma altura livre superior a 2,00 m (dois metros).

O concreto deverá ser lançado continuamente em camadas de espessura, tais que, uma nova camada não seja depositada sobre a anterior, já parcialmente endurecida.

Desde que indicado nos desenhos, o lançamento do concreto em blocos de fundação, deverá ser feito sobre uma camada, previamente executada, lastro de brita 1 e 2 de 5 cm de espessura. O lançamento deverá ser procedido de uma cuidadosa limpeza das cavas de fundação.

Durante o lançamento até a cura do concreto, toda a zona de construção em que se estiver executando concretagem, deverá ser protegida contra chuva.

O concreto que for encharcado por chuva deverá ser removido inteiramente.

Na necessidade de juntas de concretagem, estas deverão estar distantes do apoio 1/5 do vão. A junta deverá ser lavada com jato d'água para remoção da nata de cimento ou qualquer material estranho ao concreto. Caso haja necessidade, utilizar escovas de aço para remoção e limpeza, seguindo de jato d'água para total limpeza.

Após a limpeza, deverá ser utilizado na junta de concretagem, adesivo específico à base de EPOXI, observando rigorosamente às prescrições do fabricante, principalmente no que se refere ao tempo em que se pode aplicar o adesivo e iniciar o lançamento do concreto.

Todo o concreto deverá ser adensado por meio de vibração durante o seu lançamento, com a finalidade de se eliminar toda a porosidade e qualquer segregação de agregados.

Deverão ser usados vibradores internos, externos ou superficiais, dependendo do tipo de elemento estrutural que esteja sendo vibrado.

Deverá ser tomado o devido cuidado para evitar o excesso de vibrações bem como o contato do vibrador com a armadura.

Nenhuma peça estrutural poderá ser concretada antes de todas as peças embutidas, tais como: eletrodutos, luvas, chumbadores, pendurais, etc., tenham sido devidamente instalados e suas posições verificadas. A aprovação para concretagem deverá ser toda dada pela CONTRATANTE.

Nenhuma peça estrutural poderá ser concretada antes de rigorosa verificação de dimensões e posição das formas, resistência dos escoramentos e colocação das barras de armação. Após a verificação, a concretagem deverá ser aprovada formalmente no Diário de Obra pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

6.1.8.4. CURA DO CONCRETO

O concreto recém lançado deverá ser protegido contra temperaturas excessivamente altas, devendo ser mantido permanentemente molhado durante, pelo menos, nos 07 (sete) primeiros dias que se seguem à data do fim do lançamento.

A moldagem e os corpos de prova deverão ser executados de acordo com o método das Normas da ABNT, relativas ao assunto, especialmente a NBR 5738 (MB-2), NBR 5739 (MB-3) E NBR 6118 (NB-1) em seus itens 15 e 16 ou em edições mais recentes e atualizadas. Segundo este método, os corpos de prova serão cilíndricos, de diâmetro igual a 15 cm e de altura igual a 30 cm. Nos ensaios de compressão, deverá ser medida a resistência cilíndrica do concreto.

Todo o trabalho referente à retirada, moldagem, cura e testes dos corpos de prova deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA, que inclusive, deverá identificá-los por uma numeração crescente e pela data de moldagem.

Os corpos de prova deverão ser enviados ao laboratório de controle tecnológico e, os resultados dos ensaios enviados, por escrito a CONTRATANTE. Os ensaios constarão de ruptura, por compressão axial dos corpos de prova cilíndricos, aos 7, 14 e 28 dias de idade.

No relatório que o laboratório enviará à CONTRATANTE deverão constar todos os dados recomendados pela NBR (6118-81) (NB-1/78) ou em suas edições mais recentes e atualizadas.

Ficará a cargo da CONTRATANTE, julgamento dos resultados dos ensaios do laboratório, cabendo à mesma aceitar ou rejeitar, em parte ou totalmente, as estruturas executadas.

6.1.8.5. CORPOS DE PROVA

Os ensaios de resistência à compressão deverão obedecer a NB-02, e as disposições da FISCALIZAÇÃO.

Os resultados de todos os testes exigidos deverão ser fornecidos em 2 vias, com parecer conclusivo, que enviará à FISCALIZAÇÃO uma das vias autenticada e, se for o caso, acompanhada de comentários que julgar oportuno tendo em vista o resultado dos testes.

Caso o resultado dos testes mencionados no item anterior não seja aceitável, a CONTRATADA arcará com todo o ônus que advenha dos testes adicionais solicitados, a critério da FISCALIZAÇÃO.

6.1.9. CONCRETO DE USINA

A obra deverá utilizar concreto estrutural usinado, com $f_{ck} \geq 30\text{Mpa}$, observando os procedimentos impostos pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto deverá ser descarregado do caminhão betoneira, diretamente nos carrinhos ou nas formas por meio da bica móvel não sendo permitida a descarga total ou parcial do mesmo, em qualquer tipo de depósito, para distribuição posterior.

É aceitável o uso de concreto bombeado, sendo que neste caso o traço do mesmo deverá ser adequado a esse tipo de lançamento, utilizando-se os agregados nos diâmetros máximos permitidos para este caso, obtidos a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

6.1.10. CONCRETO VIRADO NA OBRA

O concreto virado na obra deverá ser preparado em betoneira de capacidade adequada ao uso, devendo apresentar-se perfeitamente homogeneizado. O tempo máximo permitido entre a betonagem e a concretagem é de 30 minutos, em nenhuma hipótese permitindo-se a pré-mistura da massa.

O transporte do concreto deverá ser feito de maneira a não haver separação de seus elementos e/ou perda de água.

Junta de dilatação é a separação entre duas partes de uma estrutura, para que estas partes possam movimentar-se, uma em relação à outra, sem que haja qualquer transmissão de esforços entre elas.

A Junta referência será expansível nucleada estrutural com lábios poliméricos, modelo UT 35 OAE da Uniontech, ou JJ 3550 VV da Jeene o equivalente.

6.1.11. JUNTAS DE CONCRETAGEM

As juntas de concretagem deverão ser antecipadamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO,

observando-se nas interrupções da concretagem, as normas estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO e adequadas a cada caso. As juntas de fachadas, determinadas no projeto, corresponderão às juntas de concretagem.

6.1.12. LIBERAÇÃO DA CONCRETAGEM

A liberação para concretagem deverá ser fornecida pela FISCALIZAÇÃO, após a inspeção final do Engenheiro da CONTRATADA, acompanhando pela FISCALIZAÇÃO.

6.1.13. DESMONTAGEM

A retirada das formas deverá obedecer a NBR 6118, devendo-se atender para os prazos recomendados:

- . Faces laterais: 3 dias;
- . Faces inferiores: 14 dias;
- . Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos deverá ser feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

Após a retirada das formas, o elemento concretado deverá ser exibido a FISCALIZAÇÃO para exame.

Somente após este controle, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá a CONTRATADA proceder à reparação de eventuais lesões ("ninhos de abelha", vazios e demais imperfeições) e a remoção das rugosidades, estas no caso de concreto aparente, a fim de que superfícies internas e externas venham apresentar-se perfeitamente lisas.

Em caso de não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga a demolir-lo imediatamente, procedendo a sua reconstrução, sem ônus para a CONTRATANTE, tantas vezes quantas sejam necessárias até a aceitação final.

6.1.14. JUNTA DE DILATAÇÃO

6.1.14.1. PROCEDIMENTO EXECUTIVO

A sede da junta deverá estar seca, isenta de produtos graxos, livres de elementos sólidos no seu interior, com abertura constante e bordas sem esborcinamento. Caso a sede não atenda as condições mencionadas, a mesma deverá ser recomposta.

Depois de verificadas as condições citadas acima, iniciamos o processo de instalação como descrito abaixo:

- Limpeza mecânica das bordas da sede para remoção de qualquer tipo de impureza, até chegar no substrato são;
- Aplicação de primer PR 15 de alta penetrabilidade a fim de promover uma melhor ancoragem;
- Aplicação de adesivo epoxídico nas laterais do perfil, espalhando-o de forma contínua e uniforme;
- Tamponamento do perfil elastomérico e instalação da válvula de pressurização;

- Instalação do perfil elastomérico na sede da junta;
- Pressurização do perfil elastomérico durante a cura inicial do adesivo epoxídico que deve durar em torno de 24 horas.
- Limpeza do excesso de adesivo que foi expulso durante o processo de pressurização;
- Remoção da válvula para liberação do ar, restabelecendo assim o equilíbrio isobárico.

6.1.15. ESTRUTURA PARA RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO

Toda estrutura deverá ser em concreto armado e a execução da mesma deverá obedecer às normas da ABNT.

6.1.15.1. CAMADA IMPERMEABILIZADORA

A camada impermeabilizadora será em concreto com $fck \geq 30\text{Mpa}$ lançado sobre lona plástica, na espessura de 10cm (dez centímetros).

A garantia do controle geométrico será feita após a regularização do aterro, definição de mestras e posterior nivelamento através de aparelho a laser ou nível Alemão.

A fiscalização deve ser convocada para o acompanhamento contínuo do nivelamento a laser, ou nível Alemão.

Na hipótese do construtor optar sua programação de execução da superestrutura após conclusão da camada impermeabilizadora, dever-se-á executar inicialmente os trechos de saída dos pilares em concreto estrutural com "fck" da superestrutura, na forma de damas em dimensões suficientes para a colocação dos futuros galhos. Após a confecção e cura dessas damas, dar-se-á início a execução da camada impermeabilizadora propriamente dita. Na interface damas e camada impermeabilizadora, existirão juntas estruturais. A finalidade desse procedimento é evitar o risco do uso de concreto magro nos Pilares Estruturais.

6.1.15.2. IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA

Todas as superfícies em contato com água, inclusive calhas, deverão ser impermeabilizadas com mantas aluminizadas.

7. QUADRA POLIESPORTIVA

7.1. INFRA-ESTRUTURA - BROCAS E BALDRAMES

A quadra poliesportiva deverá ser cercada com alambrado de tela galvanizada com altura de 4,00m nos fundos e nas laterais. A estrutura do alambrado consiste em tubos verticais de diâmetro 2" e três linhas de tubos galvanizados diâmetro 2", na horizontal, fixados aos postes verticais da face inferior da base, médio e extremidade do alambrado, conforme detalhe do projeto.

A base do alambrado deverá ser executada em viga corrida com dimensões acabadas de 20cm de largura por 25cm de altura, e brocas de diâmetro 20cm e aproximadamente 1,50m de profundidade (de acordo com o tipo de terreno) as brocas deverão ser executadas no mesmo espaçamento dos tubos verticais que compõem o alambrado. Os tubos galvanizados

verticais deverão ser concretados junto com as brocas, conforme detalhe do projeto.

A viga baldrame deverá ser armada na dimensão acabada de 20cm de largura e 25cm de altura. A armadura da viga deverá ser a seguinte:

- Estribos: diâmetro 6,3mm a cada 20cm;
- Armadura longitudinal: 4 x diâmetro 10,0mm, sendo 2 na face superior e 2 na face inferior;
- Emenda da armadura longitudinal (transpasse): 60cm.

O concreto da viga baldrame deverá ser $F_{ck} \geq 30\text{MPa}$.

7.2. SUPERESTRUTURA - MATERIAIS

7.2.1. FÔRMA

Poderão ser de madeira, metal ou outros materiais. Quando usadas anteriormente deverão ser limpas, cuidadosamente inspecionadas, a fim de se constatar o estado de sua superfície, e se estão em condições de suportar nova concretagem.

As formas deverão ser executadas respeitando-se as plantas, os níveis e dimensões da peça, devendo ser devidamente alinhadas, niveladas e travadas apresentando-se como um conjunto suficientemente rígido, de forma a suportar a vibração do concreto.

As peças deverão apresentar janelas de inspeção nos topos e nos pés das colunas e outras peças equivalentes, as quais somente poderão ser fechadas após a inspeção da FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção de água de amassamento de concreto.

7.2.2. ARMADURA

Serão aceitas as barras de aço que atendam as especificações correspondentes, sejam barras lisas ou torcidas, conforme projeto.

7.2.3. CONCRETO ARMADO

A obra deverá utilizar concreto usinado, observando os procedimentos impostos pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto virado na obra deverá ser preparado em betoneira de capacidade adequada ao uso, devendo apresentar-se perfeitamente homogeneizado. O tempo máximo permitido entre a betonagem e a concretagem é de 30 minutos, em nenhuma hipótese permitindo-se a pré-mistura da massa.

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 1 (uma) hora.

Os aditivos para fins específicos, somente poderão ser usados quando aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

O adensamento deverá ser feito mecanicamente, de forma a permitir que o concreto

preencha todos os espaços da forma, envolvendo todas as armaduras. O adensamento mecânico deverá ser feito de maneira a evitar excessos, a fim de não favorecer a segregação dos materiais.

Todas as superfícies do concreto deverão ser protegidas por meios adequados, de modo a conservarem úmidas por pelo menos 7 (sete) dias, a contar do seu lançamento.

A liberação para concretagem deverá ser fornecida pela FISCALIZAÇÃO, após a inspeção final do Engenheiro da CONTRATADA, acompanhado pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto a ser utilizado na construção da superestrutura deverá ter o $f_{ck} = 25\text{MPa}$.

7.2.4. DESMONTAGEM

A retirada das formas deverá obedecer a NBR 6118, devendo-se atender para os prazos recomendados:

- ☐ Faces laterais: 3 (três) dias;
- ☐ Faces inferiores: 14 (quatorze) dias;
- ☐ Faces inferiores sem pontaletes: 21 (vinte e um) dias.

Em caso de não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga a demolir-lo imediatamente, procedendo a sua reconstrução, sem ônus para a CONTRATANTE, tantas vezes quantas sejam necessárias até a aceitação final.

7.3. IMPERMEABILIZAÇÃO - BALDRAME

Sobre as vigas baldrame, deverá ser executada pintura com impermeabilizante a base de emulsão asfáltica, em toda a face superior e até 10cm nas laterais, de cima para baixo, não sendo permitido falhas na cobertura da área.

7.4. PINTURA - CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços deverão ser executados por profissionais de comprovada competência.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre duas demãos sucessivas.

Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco e brilhante).

Só poderão ser aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. As tintas deverão ser entregues na obra em sua embalagem original de fábrica intacta; as tonalidades poderão ser preparadas ou não na obra. As tintas só poderão ser afinadas ou diluídas com solventes apropriados e de acordo com as instruções do respectivo fabricante.

Os portões deverão ser previamente lixados com o uso adicional de removedores a fim de eliminar todos e quaisquer pontos ou áreas de oxidação. A seguir deverão receber duas

demãos de tinta antioxidante, antes de receber a pintura final, não se admitindo aqui o uso de preparados à base de óxido de ferro: deverão ser utilizados produtos à base de cromado de zinco (zarcão), das marcas CORAL, SUVINIL, YPIRANGA ou similar.

7.5. DEMARCAÇÃO DE QUADRA ESPORTIVA

Demarcação com tinta a base de resina acrílica com agregado antiderrapante com trincha, de faixas com 5 cm de largura para quadra de esportes.

As cores das faixas serão as oficiais para cada tipo de jogo.

7.5.1. LÁTEX ACRÍLICO EM PAREDE E GUIA DE CONCRETO

Deverá ser aplicada com rolo de lã de carneiro, pincel ou revolver sobre a superfície limpa, plana e livre de graxas. Cada demão da pintura deve ser aplicada somente após a secagem completa da demão anterior, com intervalo de tempo mínimo de 4 horas. Sobre superfície não selada, a primeira demão deve ser diluída de 1:1 em volume de tinta e água.

7.5.2. ESMALTE EM ESQUADRIAS METÁLICAS

Pintura esmalte em esquadrias de ferro sobre fundo anticorrosivo, com pincel ou revólver.

7.5.3. CORES

As cores serão definidas posteriormente dentre os processos computadorizados disponíveis no mercado (Suvil selfcolor, Coral color service, Ypiranga MYX Machyne, ou similar).

7.6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES - ALAMBRADOS

Em todo o perímetro da quadra poliesportiva, deverá ser instalado alambrado em tela de arame galvanizado conforme especificações a seguir.

Especificação dos materiais dos alambrados:

- Fundos: alambrado de tubo de aço galvanizado Ø=3", espessura de 3mm, e altura livre de 6,00m;
- Laterais: alambrado de tubo de aço galvanizado Ø=3", espessura de 3mm, e altura livre de 6,00 m;
- Tela em malha de 2"x2", fio 12;
- Portões de 1,00x2,00m requadrados nas laterais da quadra em posições alternadas, tela articulada de arame fio 12, malha quadrangular de 2", requadros de perfil laminado L de 1" x 1" x 1/8", quadros estruturais em tubo de aço galvanizado Ø=3", e espessura de 2mm;
- Na parte inferior a tela do alambrado deverá ser fixado em tubo de aço galvanizado Ø=3".

7.7. PISO DA QUADRA POLIESPORTIVA

O piso da quadra deverá ser executado de modo a constituir uma superfície absolutamente plana, nivelada (dotada de inclinações pré-estabelecidas, quando for o caso) e isento de rebaixos ou saliências entre seus elementos componentes.

O piso de concreto da quadra deverá ser executados sobre lastro de concreto, espessura

mínima de 8cm.

O concreto do piso, com $F_{ck} = 25\text{MPa}$ deverá ser lançado e adensado convenientemente com régua vibratória mecânica, de modo a constituir uma superfície absolutamente desempenada e nunca inferior a 8cm.

O piso deverá apresentar uma declividade de 0,6% no sentido do centro para os fundos da quadra.

O acabamento do piso deverá ser executado com acabadora mecânica e o piso deverá ter um acabamento final tipo camurçado.

Deverão ser executados os procedimentos adequados para perfeita cura do concreto, evitando trincas devido a sua retração.

Após acabamento do piso, deverão ser executadas as juntas de dilatação com serra para pavimento de concreto, dois dias após a execução do piso.

7.7.1. EXECUÇÃO:

• COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas soldadas;

Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

• EMENDAS

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

• BARRAS DE TRANSFERÊNCIA

As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este. Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa.

Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.

Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente.

É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por

exemplo, com emulsões asfálticas.

- **PLANO DE CONCRETAGEM**

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

- **LANÇAMENTO DO CONCRETO**

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira;

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região;

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

- **ADENSAMENTO**

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

- **ACABAMENTO SUPERFICIAL**

A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

O desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o

adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.

Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% à anterior.

Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

O alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se.

O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.

Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência.

Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

• **SERRAGEM DAS JUNTAS**

As juntas do tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

- As juntas do tipo construção (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes;

As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas em profundidade mínima de 3cm.

7.8. RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.

Para o piso armado, verificar as especificações da tela soldada. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às Normas Técnicas.

7.9. ACESSÓRIOS DE QUADRA

As traves de ferro para futebol de salão em ferro galvanizado com D=76mm deverão ser fixadas em buchas previamente chumbadas no concreto do piso da quadra e terão dimensões de 2,00m de altura por 3,00m de largura, deverá ser provida de requadro para fixação de redes de nylon duplas que também será fornecida pela CONTRATADA.

Deverão ser instaladas buchas no piso de concreto para posterior montagem dos mastros para rede de vôlei em tubo de ferro galvanizado D=76 mm e pedestal para juiz, inclusive rede de nylon.

As tabelas de basquete deverão ser removíveis. Ref. "sportin, mod. Ibirapuera" ou similar.

7.10. RAMPAS

FUNDAÇÕES - SUPERESTRUTURA - ALVENARIA E REVESTIMENTOS

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente as NBR 6122 (NB-51) e NBR 6118 (NB-1), e aos Códigos e Posturas dos órgãos oficiais da localidade onde deverá ser executada a obra.

Ao efetuar a fundação em profundidade, não deverá a CONTRATADA cingir-se às profundidades preestabelecidas em projeto, mas prosseguir na cravação e/ou escavação até onde a camada de base apresentar resistência compatível com as cargas previstas para as fundações.

As soluções adotadas para elaboração do projeto deverão ser baseadas nas seguintes normas, publicadas pela ABNT.

NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado

NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações.

Após as fundações e superestrutura estiverem concluídas o seu fechamento será realizado com bloco de concreto de 14 x 19 x 39cm.

Seu interior será devidamente aterrado e compactado.

Com revestimento das paredes externas e acabamento em textura.

7.11. GRADIL EXTERNO

• FUNDAÇÕES - GRADIL E PINTURA

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente as NBR 6122 (NB-51) e NBR 6118 (NB-1), e aos Códigos e Posturas dos órgãos oficiais da localidade onde deverá ser executada a obra.

Ao efetuar a fundação em profundidade, não deverá a CONTRATADA cingir-se às profundidades preestabelecidas em projeto, mas prosseguir na cravação e/ou escavação até

onde a camada de base apresentar resistência compatível com as cargas previstas para as fundações.

As soluções adotadas para elaboração do projeto deverão ser baseadas nas seguintes normas, publicadas pela ABNT.

NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado

NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações.

Após as fundações estarem concluídas o seu fechamento deverá ser executado GRADIL de ferro, colocação e acabamento, inclusive a instalação de portões, altura de 2m, barras verticais em ferro chato 1 1/4" x 1/4", espaçamento entre as barras 12,0cm, colunas de tubo quadrado de 100x100mm e tubos quadrado na horizontal de 50x 30mm, com suas colunas metálicas fixadas sobre as brocas.

Após a instalação do gradil deverá ser efetuada pintura em esmalte sintético.

• **CONDIÇÕES GERAIS**

Os serviços de serralharia deverão ser executados rigorosamente de acordo com as determinações do projeto, e de seus respectivos detalhes, no que diz respeito ao seu dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, caberá à CONTRATADA apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à aprovação dos setores competentes da CONTRATANTE, antes da execução dos serviços.

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento, etc., quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, ouvido o setor competente, da CONTRATANTE, responsável pelo projeto arquitetônico.

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

A instalação das peças de serralharia deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo, exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria, ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação, não sendo permitida a instalação forçada, de qualquer peça, em eventual rasgo ou abertura fora de esquadro.

A montagem e a fixação, das peças de serralharia, deverão ser tais que não permitam deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento. Peças de grandes dimensões deverão, necessariamente, ser dotadas de dispositivos telescópicos, hábeis a permitir a absorção de esforços, através de articulações.

As peças de serralharia deverão ser executadas exclusivamente com material de primeira

qualidade, novo, limpo, perfeitamente desempenado e absolutamente isento de qualquer tipo de defeito de fabricação, utilizando-se exclusivamente para os fins indicados nos respectivos detalhes, ficando vedado o emprego de elementos compostos, não previstos em projeto, obtidos pela junção de perfis singelos, através de solda ou qualquer outro meio.

Todas as esquadrias de ferro deverão ser postas no canteiro de serviços absolutamente limpas (isentas de pontos de ferrugens, rebarbas, respingos de solda, etc.), desempenadas e integralmente protegidas: as ferragens envoltas em papel crepe, ou recobertas por filme plástico adequado, e os perfis pintados com duas demãos de tinta anti-ferruginosa.

O gradil será composto por travessas de tubo metalon 20x20 mm, moldura em tubo metalon 40x20 mm, coluna em tubo metalon 50x50 mm e travas em tubo metalon 40x20mm.

8. COBERTURA

8.1. CONDIÇÕES GERAIS

As coberturas deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações do projeto, conforme medidas e inclinações contidas no projeto fornecido pela CONTRATANTE, conforme seus detalhes e exclusivamente com materiais que atendam as determinações das Normas, Especificações e Padronizações da ABNT, específicas para cada caso.

As estruturas de madeira da cobertura do prédio das salas de aula e pátio deverão ser de madeira de 1ª categoria, tratadas com material imunizante. As peças deverão ser dimensionadas para que sejam evitadas as deformações por excesso de carga;

A cobertura deverá ser executada com Telhas Ecológicas em aparas de tubos de creme dental, ECOTOP ou similar apresentando as seguintes características: espessura de 8mm, ser de 1ª qualidade e apresentar resistência a compressão mínima de acordo com as Normas ABNT e serem devidamente fixadas no engradamento.

8.2. TELHADOS

O telhado deverá apresentar recobrimentos adequados à inclinação adotada, de modo que sua estanqueidade às águas pluviais seja absoluta, inclusive quando da ocorrência de chuvas de vento de grande intensidade, normais e previsíveis.

Todo o telhado deverá ser executado com as peças de concordância e com os acessórios de fixação, vedação, etc., recomendados pelo fabricante dos elementos que os compõe, e de modo a apresentarem fiadas absolutamente alinhadas e paralelas entre si.

O assentamento das peças de cumeeira, qualquer que seja o tipo de telhado, deverá ser feito em sentido contrário ao da ação dos ventos dominantes.

As eventuais aberturas destinadas à passagem de chaminés, dutos de ventilação, antenas, pára-raios, etc., deverão ser providas de arremates adequados, executados com chapa de ferro galvanizado nº 26, cobre ou alumínio, de modo a evitar toda e qualquer infiltração de águas pluviais.

O sistema do telhado será composto por telha trapezoidal:

- telha em aço galvanizado, pintura em uma FACE PO/COIL-COATING TRAPEZ $e=0,65\text{mm}$
 $h=100\text{mm}$.

8.3. CALHAS E RUFOS

As calhas, rufos, pingadeiras e demais peças necessárias, deverão ser em chapa galvanizada pré-pintada na cor a azul cobalto, de N. 24, sendo utilizada solda 70/30 nas suas emendas e junções e deverão seguir as especificações estabelecidas no projeto de águas pluviais. Para fechamento da treliça será fixado em toda extensão chapa de alumínio composto (ACM), em cor a definir.

As calhas devem ser estanques com inclinação para permitir o escoamento da água.

9. IMPERMEABILIZAÇÕES

9.1. CONDIÇÕES GERAIS

Não será tolerada a penetração ou desenvolvimento de umidade em qualquer superfície, ficando a cargo da CONTRATADA as providências necessárias para eliminar os defeitos.

Os lastros de concreto, para pisos executados sob o solo ou lajes rebaixadas deverão conter em sua argamassa, substância impermeabilizante, quando não especificado de modo inverso. As áreas a serem impermeabilizadas deverão ser interditadas ao trânsito de operários estranhos aos serviços, antes, durante e após a conclusão destes, até a sua liberação pela CONTRATANTE.

Na argamassa impermeabilizante, a areia a ser empregada deverá ter granulometria ótima-bom, com grãos máximos de 3mm isentas de substâncias orgânicas ou argilosas.

Os impermeabilizantes de massa ou superfície deverão ser empregados de acordo com as recomendações do fabricante, quer na dosagem, quer na forma de aplicação.

Os materiais a serem utilizados em sistemas impermeabilizantes, bem como a execução destes sistemas, deverão obedecer rigorosamente, além das presentes especificações, todas as determinações da NB-279/75 e demais normas complementares da ABNT que regem o assunto, bem como as recomendações dos respectivos fabricantes.

O sistema impermeabilizante adotado deverá ser compatível com as características funcionais e estruturais dos elementos impermeabilizados, com as condições de solicitação pela água, de modo a garantir uma perfeita estanqueidade a esses elementos, inclusive quando da ocorrência de pequenas fissuras, ou restritas deformações estruturais, normais e previsíveis.

Quando se verificarem condições especiais que tornem aconselhável o emprego de sistema diferente daquele especificado no projeto, caberá a FISCALIZAÇÃO, constatada a efetiva existência de tais condições e avaliadas as necessidades locais específicas, indicar o sistema impermeabilizante a ser adotado.

Todos os materiais, destinados aos serviços de impermeabilização, deverão ser postos na obra em suas embalagens originais, intactas, e armazenados estritamente de acordo com a recomendação do fabricante, em local seco, ventilado e abrigado das intempéries.

Não será permitida a execução de qualquer serviço de impermeabilização em tempo excessivamente úmido.

Os serviços de impermeabilização só poderão ser executados por mão-de-obra especializada, que apresente suficiente qualificação e experiência no manuseio e aplicação dos produtos componentes do sistema impermeabilizante especificado.

A CONTRATADA poderá utilizar mão-de-obra própria, não especializada, única e exclusivamente na aplicação de argamassa impermeável, em respaldos de alvenaria de fundação e em elementos com área impermeabilizada igual ou inferior a 12m², desde que não haja determinação contrária no projeto e a mão-de-obra utilizada reúna condições técnicas suficientes para executar os serviços a contento.

Perante a CONTRATANTE, a responsabilidade pela mão-de-obra e materiais empregados nos serviços de impermeabilização e, conseqüentemente, pela qualidade desses serviços, caberá a CONTRATADA.

A CONTRATANTE exigirá garantia por um prazo mínimo de 05 (cinco) anos para que qualquer sistema de impermeabilização, cabendo-lhe o direito de, sempre que considerar conveniente dilatar esse prazo mínimo e/ou exigir a formalização dessa garantia, através de documento específico, fornecido pela CONTRATADA.

Os concretos destinados à execução de lajes ou cortinas em contato direto com o solo, e de outros elementos a serem impermeabilizados, especialmente em se tratando de reservatórios e lajes de coberturas de grande responsabilidade, deverão ser dosados com fator água/cimento igual ou inferior a 0.50, consumo mínimo de 300kg por metro cúbico, e aditivo impermeabilizante diluído na água de amassamento na proporção indicada pelo respectivo fabricante.

A cura úmida de concretos impermeáveis deverá ter início quando decorrido 3 (três) horas do final da concretagem, prolongando-se por período mínimo de 14 (quatorze) dias. Durante todo o período de cura, deverão ser tomados os cuidados necessários para que sejam evitadas a incidência de jatos d'água, ou de precipitações pluviométricas sobre o concreto.

Todas as superfícies do concreto destinadas à impermeabilização, qualquer que seja o sistema adotado deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se eventuais pontas de ferros emergentes, excessos de argamassa, restos de formas e de líquidos desmoldantes, pó e outras partículas desagregadas, etc., ou quando for o caso, todo e qualquer vestígio do sistema impermeabilizante anterior até a exposição completa do concreto estrutural.

Os eventuais "ninhos" de concretagem, assim como outras pequenas falhas detectadas nas superfícies de concreto, deverão ser abertos, vigorosamente apicoados, limpos com escova de aço, umedecidos e Integralmente preenchidos com argamassa de cimento e areia 1:3, após prévia aplicação de solução adesiva apropriada para concretos e argamassas.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados ou chanfrados a 45°, com argamassa cimento e areia de traço adequado e compatível com o concreto utilizado na base, de modo que o revestimento impermeável possa ser executado de forma absolutamente contínua.

Todos os elementos emergentes, que resultem em descontinuidades das superfícies (dutos, vigas invertidas, etc.), deverão receber arremates adequados que garantam a continuidade e quando necessário, a ancoragem vertical do revestimento impermeável.

Sempre que a regularização das superfícies for necessária, deverão ser observadas medidas preliminares que garantam uma perfeita aderência da capa regularizadora à base, tais como: apicoamento de toda a superfície de concreto, quando necessário, aplicação de chapisco de cimento e areia 1:2 em todos os planos verticais ou muito inclinados, lavagem e saturação

de todas as superfícies, etc..

A argamassa regularizadora deverá ser composta exclusivamente por cimento e areia no traço volumétrico 1:3, sem aditivos impermeabilizantes, aplicada com espessura mínima de 2cm e perfeitamente desempenada a fentro.

9.2. IMPERMEABILIZAÇÃO CONTRA UMIDADE DO SOLO

Todos os elementos de alvenaria, situados até 30cm acima e abaixo do respaldo das fundações, deverão ser assentes com argamassa de cimento e areia 1:3, preparada com aditivo impermeabilizante diluído, na água de amassamento, na proporção recomendada pelo fabricante, com mínimo de 3% (três por cento) do peso do cimento e espessura mínima de 2cm.

Todos os respaldos de alvenarias de fundação e, no mínimo, os 30cm superiores de seus parâmetros, deverão receber revestimento impermeável contínuo.

Nas construções executadas ao nível do solo, todas as alvenarias emergentes deverão ter seus paramentos, que fiquem expostos às intempéries, impermeabilizados continuamente, desde o respaldo das fundações, até a altura mínima de 60 cm, acima do piso externo contíguo, acabado.

As alvenarias perimetrais de subsolo deverão ter seus parâmetros interno e externo, impermeabilizados em toda a sua extensão prevista para ficar em contato direto com o solo e, no caso de subsolos emergentes, esse revestimento impermeável deverá se estender, continuamente, até uma altura mínima de 60cm, acima do piso externo contíguo, acabado.

9.3. PINTURA BETUMINOSA

Solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, que forma uma película impermeável e elástica após seca.

Para reservatórios utilizar os protótipos atóxicos especificados porque não alteram a potabilidade da água.

Consumo médio: 0,4 a 0,5 litros/m² / 2 demãos. A superfície deve estar limpa e seca.

A argamassa rígida deve estar áspera, desempenada e bem seca para que haja boa aderência da tinta. Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em reservatórios

Aplicar 2 a 3 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.

Aguardar secagem completa entre demãos - mínimo de 24 horas.

Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água. Em recintos fechados, manter o ambiente ventilado.

Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em subsolos, baldrame, alvenaria de elevação e muros de arrimo.

Aplicar 2 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola. Pode ser aplicado sobre superfície úmida.

9.4. MANTA ASFÁLTICA

Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de

"não tecido" de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termofixada, boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento.

Espessura de 4 mm.

Acabamentos:

- para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia;
- para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granito ou aluminizada.

Aplicação com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico. As mantas devem estar de acordo com as seguintes especificações:

- resistência à tração longitudinal: mín. 400N/50mm;
- resistência à tração transversal: mín. 400N/50mm;
- alongamento médio longitudinal: min. 30%;
- alongamento médio transversal: min. 30%;
- absorção de água (120h/50 graus centígrados): máx 3%;
- flexibilidade a baixas temperaturas (4h a 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos;
- resistência ao impacto (4,9 J após 2h a 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos;
- puncionamento estático (1h/25kg): sem perfuração e sem vazamentos;
- escoamento sob ação do calor (2h/95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa alfáltica ou pontos com acúmulo de material;
- determinação da estabilidade dimensional (72h/80graus centígrados): variação dimensional + ou - 1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície;
- envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672h/80graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais;
- flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4h/5graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas.

A superfície deve ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água.

Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume).

Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60cm por baixo dos

batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.

Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0cm.

No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço.

As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação.

Aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem. Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do primer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180oC a 220oC, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.

Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.

A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.

A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.

Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.

Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia).

Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica. Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3cm, com juntas perimetrais.

A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações, conforme o detalhe ilustrativo abaixo:

10. ÁGUA PLUVIAL

As instalações serão executadas de acordo com as Normas da ABNT e com o projeto básico específico fornecido.

Tipos, marcas e fabricantes não expressamente citados nesta Especificação, no projeto ou na lista de materiais, serão definidos pela fiscalização.

As tubulações de águas pluviais serão de dois tipos de materiais: tubos de PVC rígido com junta elástica e tubos de concreto simples classe C1.

- **REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS**

As águas pluviais deverão ser captadas através de calhas, condutores, canaletas e sarjetas junto às calçadas, conduzidas através de tubulações de PVC e concreto, e despejadas na sarjeta e na rede pública de coleta de drenagem.

11. PAVIMENTAÇÕES

Os pisos e as pavimentações deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações do projeto, no que diz respeito aos tipos de materiais a serem utilizados, e sua aplicação deverá ser feita rigorosamente de conformidade com as presentes especificações ou, em casos não explicitados conforme as recomendações dos respectivos fabricantes.

Os materiais de capeamento adotados deverão apresentar características compatíveis com as solicitações e usos previstos, em função das particularidades funcionais de cada ambiente, cabendo unicamente à CONTRATANTE, ouvir o setor competente, o responsável pelo projeto arquitetônico e efetuar qualquer alteração nas especificações originais do projeto, quando algum fator superveniente assim o exigir.

Os serviços de capeamento de pisos deverão ser executados exclusivamente por mão-de-obra especializada, com suficiente experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produtos finais resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenado, com nível, inclinações, caimentos, curvaturas, etc., rigorosamente de acordo com as determinações de projeto.

Os pisos internos laváveis, bem como os pisos externos impermeáveis, deverão ser executados com caimento adequado, em direção ao captor mais próximo, de modo que o escoamento de água seja garantido em toda sua extensão, sem a formação de quaisquer pontos de acúmulo.

Os pisos deverão ser executados de modo a constituírem superfícies absolutamente planas, niveladas (dotadas das inclinações e caimento preestabelecidos, quando for o caso) e, sempre que se tratar de pisos não monolíticos, isentos de rebaixos ou saliências entre seus elementos componentes.

Os pisos só poderão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, muros, ou outros elementos contíguos, bem como, no caso específico de ambientes internos, após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das respectivas aberturas para o exterior.

Antes de se dar início a execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas e, no caso específico das redes condutoras de fluídos em geral, testados à pressão recomendada, sanados os eventuais vazamentos assim detectados.

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

Os pisos recém aplicados, em ambientes internos ou externos, deverão ser convenientemente protegidos da incidência direta de luz solar e da ação das intempéries em geral, sempre que

as condições locais, e o tipo de piso aplicado, assim o determinarem.

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

Todos os pisos, quando não forem aplicados sobre laje de concreto armado, deverão ser assentes sobre uma camada regularizadora de concreto (lastro), lançada após o perfeito nivelamento e compactação do solo, concluída a instalação de todas as canalizações subterrâneas que os atravessam, e quando for o caso, concluídos os respectivos serviços de drenagem.

11.1. LASTROS E PISOS DE CONCRETO

Na execução de lastros e pisos de concreto, para trânsito leve, poderão ser utilizados concretos preparados manualmente, desde que sejam observadas as seguintes condições básicas:

- O preparo deverá ser feito sobre estrado de madeira, ou qualquer outra superfície plana, impermeável e resistente, com o auxílio de pás, ou quaisquer outros instrumentos manuais adequados.
- Os materiais utilizados na composição da mistura deverão atender integralmente às especificações estabelecidas para os concretos estruturais.
- O agregado miúdo e o cimento deverão ser misturados a seco, até a obtenção de uma mistura de cor absolutamente uniforme.
- O agregado graúdo deverá ser lançado sobre a mistura areia com cimento, previamente espalhada de modo a formar uma camada de espessura aproximadamente constante, e também misturado a seco.
- O lançamento da água deverá ser feito de modo que não ocorra fuga de nata de cimento, procedendo-se o amassamento aos poucos, até a obtenção de uma mistura de aspecto rigorosamente uniforme.
- O aditivo impermeabilizante, diluído na água de amassamento dos lastros de piso, deverá atender integralmente às especificações estabelecidas.
- Não poderá ser preparado, de uma só vez, volume de concreto que corresponda a um consumo de mais de 100kg de cimento.

Os lastros e pisos de concreto deverão ser executados sobre bases firmes e uniformes, convenientemente umedecidas por ocasião de seu lançamento, e de modo a apresentarem espessura constante e nunca inferior a 8,0cm.

Os lastros de concreto, bem como os pisos de concreto simples desempenado e ripado, deverão ser executados com traço 1:4:8, consumo mínimo de 200kg de cimento por metro cúbico e fator água cimento nunca superior a 0,60, com adição de 3,0% de hidrófugo, em relação ao peso de cimento, sempre que se tratar de execução de lastros para assentamento de pisos internos e de pisos externos impermeáveis.

Os passeios de via pública, previstos com piso de concreto desempenado e ripado, deverão ser pavimentados com concreto fck=13.5MPa, na largura prevista em projeto.

Todos os pisos de concreto deverão ser executados com juntas de dilatação plástica disposta de modo a formarem quadriláteros com lado maior de dimensão nunca superior a 1,20m.

Os concretos de lastro e de piso, depois de lançados e distribuídos sobre a base, deverão ser convenientemente adensados com equipamento mecânico, especialmente nas proximidades das juntas de dilatação dos pisos, e cuidadosamente sarrafeados, com régua de alumínio ou de madeira aparelhada, de modo a constituírem superfícies absolutamente desempenadas.

Antes do endurecimento do concreto, os lastros de piso deverão ser cuidadosamente "varridos", com vassoura ou escova de piaçava de modo a constituírem superfícies ásperas, o suficiente para facilitar a aderência dos revestimentos a que se destinam.

Os pisos de concreto deverão ser alisados com desempenadeira de aço, de modo que todas as irregularidades superficiais sejam eliminadas, e mantidos sob cura úmida durante os 7 dias que se seguirem à sua conclusão.

11.2. PISOS DE CONCRETO ARMADO

- ESTRUTURA DO PISO

- Espessura do piso deverá ser de: 8cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm.
- Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11 578, NBR 5735 e NBR 5733.
- O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

EXECUÇÃO:

- Preparo da sub-base

- O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.
- A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

- Isolamento da placa e sub-base

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

- As formas devem ser metálicas e cumprir os seguintes requisitos

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m.

- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto.
- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo réguas vibratórias quando estas são empregadas.
- A fixação das formas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.
- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

- Colocação das armaduras

- O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores - cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.
- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.
- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.
- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.
- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

11.3. PISOS - PARA ACESSIBILIDADE

Para proporcionar acessibilidade à pessoa com deficiência e atendimento ao decreto e lei NBR 9050, deverão ser assentados os pisos para acessibilidade conforme indicado no projeto.

• PISO TÁTIL

Por suas características diferencia das de textura e coloração, os pisos táteis servem para orientar as pessoas com deficiência visual, em qualquer nível, durante sua passagem pela via. Estes pisos permitem identificar, pelo contato dos pés ou de bengalas, eventuais desníveis, mobiliários sobressalentes, rampas, de graus e rotas recomendadas.

Os pisos táteis podem ser de alerta ou direcionais. Ambos devem atender aos seguintes requisitos básicos:

- possuir cor contrastante com o piso do entorno.
- não estarem locados junto a pisos com rugosidade similar, que podem confundir a

percepção das pessoas com deficiência visual.

- quando as peças forem sobre postas ao piso existente, o desnível entre os pisos deve ser chanfrado e não exceder 2mm de altura.
- quando as peças forem integradas ao piso do entorno não deve existir desnível.

• **PISO TÁTIL DE ALERTA**

O piso tátil de alerta deve ser utilizado para sinalizar locais ou situações que ofereçam ao pedestre algum tipo de risco. Assim, deve ser empregado nas seguintes situações:

- no início e término de rampas, escadas fixas e passarelas, com largura entre 0,25m e 0,60m, afastado no máximo a 0,32m do ponto de mudança de plano.

Esta sinalização pode ser de alerta ou direcional.

A sinalização de alerta deverá ser utilizada na identificação de início e término de rampas, escadas fixas, escadas rolantes, junto à porta dos elevadores e desníveis de palco ou similares, para indicar risco de queda.

O dimensionamento deverá estar de acordo com a figura abaixo, com altura dos relevos entre 3mm e 5mm. Piso tátil de alerta

• **PISO TÁTIL DIRECIONAL**

A sinalização tátil direcional deve:

- ser instalada no sentido do deslocamento.
- ter larguras entre 0,20 e 0,60m.
- ser utilizada como referência para o deslocamento em locais amplos, ou onde não houver guia de balizamento.
- atender ao dimensionamento da figura abaixo, com altura dos relevos entre 3 e 5 mm.

Ambos os pisos (de alerta e direcional) devem ter coloração contrastante com o piso do entorno. Piso tátil direcional

• **GUIA DE BALIZAMENTO**

Nas rampas de acesso quando não existirem paredes laterais, deverá ser executado as guias de balizamento com altura mínima de 0,05m executadas nas projeções dos guarda-corpos.

11.4. PISOS CERÂMICOS

Os pisos cerâmicos encontram-se definidos em projeto, onde estão especificados o local de aplicação, o tipo e a cor.

Os pisos cerâmicos deverão ser aplicados sobre bases de concreto rigorosamente niveladas (lastro ou laje), com peças selecionadas e aplicadas segundo os critérios e métodos

estabelecidos, para a execução de serviços similares em paredes, exceto no que diz respeito ao preparo da base.

No assentamento de peças cerâmicas, deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia 1:4 com adição de 10% de cal, em volume, estendida sobre a base, de forma contínua e homogênea, com espessura nunca superior a 2,5cm, ou argamassa colante de comprovada eficiência contra destacamentos, previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO e aplicada de acordo com as recomendações do respectivo fabricante.

Quando o desnível entre dois trechos de piso exigir a aplicação da argamassa de assentamento com espessura superior ao limite de 2,5cm, a diferença deverá ser eliminada pela aplicação inicial de uma camada regularizadora, executada com argamassa de cimento e areia 1:5, sobre a qual decorrido um período de cura úmida nunca inferior a 7 (sete) dias, deverá ser estendida a argamassa de assentamento.

Antes da aplicação da argamassa de assentamento, as bases, de concreto ou de argamassa regularizadora, deverão ser molhadas, escovadas e chapiscadas, com pasta de cimento e areia grossa 1:2, conforme especificado para aplicação de contrapisos e cimentados comuns.

O tempo decorrido, entre a aplicação da argamassa de assentamento e a colocação dos elementos de piso, deverá ser tal que as condições de fixações não sejam prejudicadas, em virtude do endurecimento da argamassa, ou da perda de quantidade significativa da água de superfície.

Antes da colocação das peças cerâmicas, deverá ser espalhada uma camada fina e homogênea de pó de cimento sobre a argamassa de assentamento recém estendida, e com umidade superficial suficiente para converter em pasta o pó de cimento lançado.

Imediatamente após terem sido batidas e niveladas, as peças cerâmicas deverão ser limpas com pano úmido ou esponja, removendo-se todo e qualquer vestígio de argamassa ou nata de cimento, proveniente de simples respingos ou de refluxo através das juntas de assentamento.

Concluindo o assentamento, os pisos cerâmicos deverão ser mantidos sem trânsito por um período mínimo de 48 horas, ao fim do qual deverão ser rejuntados com nata de cimento, novamente limpos e mantidos sem trânsito por mais de 24 horas.

11.5. SOLEIRAS

Deverá ser assentada nos vãos de porta, soleira em granito natural na cor Cinza Corumbá, conforme locais indicado em projeto.

• ASSENTAMENTO

Contrapiso: Concreto traço 1:3:4, com espessura mínima de 5cm nos trechos para pedestres e com espessura mínima de 7cm, armado com tela de aço CA 60 de 4,2 mm e malha 100x100mm, nos trechos sujeitos ao tráfego de veículos leves.

Assentamento das peças: Sobre argamassa levemente úmida, utilizando-se argamassa pré-fabricada.

Liberação ao tráfego: Logo após a cura da argamassa.

- **LIMPEZA**

Jato de água e sabão neutro ou limpa pedras.

12. ALVENARIA E DIVISÕES

O muro de divisa será em tijolo furado, E=10 cm, H = 4,0m, chapiscado, rebocado e pintado com tinta látex, inclusive sapata (50 x 55) cm, de concreto armado $F_{ck} = 15$ MPa.

As paredes serão executadas em alvenaria de bloco cerâmico espessura de 10 e 20cm e deverão obedecer às normas Técnicas ABNT (NBR 8545). Em todos os vãos das portas e janelas deverão ser colocadas vergas e contra vergas em concreto armado.

As divisórias dos box sanitários, serão em granito cinza Corumbá e deverão ter altura de 1,80m, espessura de 3,0cm e serem elevadas a 0,15m do piso. Os metais serão de acabamento cromado.

12.1. PAREDES E PAINÉIS

As alvenarias deverão ser em blocos cerâmicos furados (furos verticais) nas seguintes dimensões: 09 x 19 x 39cm, 14 X 19 X 39cm, e de 19 X 19X 39cm, conforme indicado em projeto.

As alvenarias deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as dimensões, espessuras e alinhamentos, indicados no projeto, de modo a constituírem paredes, muros, etc., com parâmetros perfeitamente planos e a prumo, e com juntas executivas de espessura compatível com os materiais utilizados. Quando se tratar da execução de alvenarias com parâmetros curvos e/ou inclinados, o método executivo deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Analogamente para alterações de projeto que provoquem mudança de locação das alvenarias.

O assentamento dos elementos de alvenaria deverá ser feito de modo que as fiadas sejam perfeitamente niveladas, as juntas apresentem espessura uniforme e o preenchimento das superfícies de contato, pela argamassa de assentamento seja total.

Deverão ser deixados arranques para o perfeito vínculo entre estrutura e alvenaria.

Todas as alvenarias deverão ser executadas a partir dos extremos para o meio, evitando-se, sempre, que as emendas de fiada ocorram predominantemente numa só vertical.

As alvenarias de fundação, em edificações com estrutura de concreto armado, deverão ser levantadas sobre vigas baldrame de concreto armado.

As alvenarias quando apoiadas sobre vigas contínuas, deverão ser levantadas simultaneamente em vão contíguos, de modo que em nenhum ponto haja diferença de altura de mais de 80 cm.

O levantamento de alvenarias, para fechamento de vãos em estrutura de concreto armado, deverá ser feito até a altura que possibilite seu posterior encunhamento, contra os elementos estruturais imediatamente superiores.

As superfícies de concreto, quando destinadas a ficar em contato com qualquer alvenaria,

deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:3.

Nos casos de execução de peças de concreto armado, destinadas a atribuir rigidez às alvenarias, todas as superfícies destas, destinadas a servir de forma para o concreto, deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa 1:3 e, quando necessário, dotadas de reentrâncias ou outros artifícios que lhes proporcionem maior aderência ao concreto.

Na execução de alvenarias com espessura igual ou inferior a 10cm e, sempre que inferiores a meio tijolo, deverão ser introduzidos ferros corridos para reforço de amarração, em número e bitola que sejam compatíveis com as dimensões destas alvenarias, no que respeita a altura e desenvolvimento dos respectivos vãos.

Principalmente durante o tempo de cura da argamassa de assentamento, deverão ser tomados os cuidados necessários para que sejam evitados choques ou batidas violentas nas alvenarias já levantadas.

Em tempo excessivamente quente e seco, as alvenarias deverão ser periodicamente molhadas, durante sua fase de cura, de modo que seja evitada uma evaporação brusca de água incorporada à argamassa de assentamento.

Os serviços de encunhamento só poderão ser iniciados quando decorridos, pelo menos, 05 (cinco) dias do término do levantamento das respectivas alvenarias e quando estiver concluído o levantamento de todas as alvenarias do pavimento imediatamente superior ou, no caso específico de últimos pavimentos, quando estiver concluída a cobertura.

Os encunhamentos deverão ser executados necessariamente, com tijolos maciços de barro cozido, assentados com argamassa de cimento e areia 1:3 e, em plano inclinado, com inclinações simetricamente convergentes em relação ao centro do vão; os vazios resultantes deverão ser preenchidos com as mesmas argamassas de cimento.

A abertura de rasgos em alvenaria, para embutir canalizações, etc., só poderão ser feitas com equipamentos adequados a cada tipo de material e somente quando decorridos, pelo menos, 3 (três) dias do término do encunhamento, ou 8 (oito) dias do término do levantamento, das respectivas alvenarias.

O corte de elementos de alvenaria deverá ser executado com equipamentos adequados a cada tipo de material e, única e exclusivamente, para a obtenção de peças com medidas complementares, inexistentes no mercado, e de peças com dimensões e formatos adequados aos serviços de encunhamento e de requadração de vãos.

As saliências superiores a 3 (três) cm só poderão ser executadas segundo detalhe específico do projeto básico, ou de acordo com a orientação da FISCALIZAÇÃO, não sendo permitida sua execução exclusivamente com argamassa.

As argamassas mistas, para assentamentos de elementos de alvenaria, deverão ser preparadas com cimento, agregado miúdo e água, que atendam as determinações, e com cal hidratada de primeira qualidade e com características gerais integralmente de acordo com as determinações da EB-153/72 da ABNT.

Na substituição de cal hidratada por cal virgem, quando autorizada pela CONTRATANTE, deverá ser utilizada cal de primeira qualidade e isenta de impurezas, com características gerais integralmente de acordo com as determinações da EB-172/61 da ABNT.

A hidratação da cal, na obra, deverá ser feita em tanques apropriados e com o rigor técnico necessário, observando-se, para aplicação em argamassa de assentamento um período de extinção nunca inferior a uma semana.

A cal, virgem ou hidratada, deverá ser posta na obra convenientemente acondicionada, em sacos de 20 kg ou em tambores de maior capacidade, permanecendo na embalagem original, até sua utilização, armazenada em lugar seco, ventilado e suficientemente protegido das intempéries.

As argamassas deverão ser preparadas em quantidades compatíveis com as necessidades de cada etapa de serviço, com amassamento feito mecanicamente, de forma contínua e com duração nunca inferior a 90 segundos, contados a partir do momento em que todos seus componentes, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira.

O amassamento manual deverá ser permitido sempre que a quantidade de argamassa a ser manipulada não justifique o emprego de betoneira, desde que executado, com o rigor técnico necessário, em masseiras, tabuleiros ou estrados, suficientemente planos, impermeáveis e resistentes.

A adição dos agregados, no preparo de argamassa, deverá ser feita por intermédio de caixas de madeira confeccionadas com volume de 35 litros, ou respectivos múltiplos, de modo a proporcionar o rigor necessário à obtenção dos traços recomendados.

12.2. DIVISÓRIAS EM GRANITO

O granito a ser utilizado deverá ser o Cinza Corumbá, com painel de 3cm de espessura, polido nas duas faces.

Deverão ser instalados reforços metálicos em aço galvanizado, $e=3\text{mm}$, conforme detalhes ilustrativos abaixo:

A placa deve ser instalada executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

Os encaixes entre a divisória frontal e as divisórias laterais devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:3).

Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com argamassa de cimento branco.

• ELEMENTO VAZADO

Sobre os vãos de acessos serão utilizados elementos vazados, (Ref. "Neo-rex" 72A ou equivalente técnico). Os blocos decorativos de concreto deverão permitir a passagem de iluminação e de ventilação além de proteger contra a chuva e deverão ser assentados conforme recomendações do fabricante.

• DESCRIÇÃO

Elementos vazados de concreto simples, sem função estrutural, com as seguintes características: constituído de argamassa de cimento Portland, agregados e água; suficientemente homogêneos, compactos e moldados em fôrmas metálicas ou de madeira; acabamento perfeito, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fissuras, lascas ou outros) que possam prejudicar o assentamento ou comprometer a resistência e durabilidade das peças e/ou do conjunto. Argamassa de assentamento: traço 1:3, cimento e areia.

O detalhamento estrutural é obrigatório, devendo ser considerados os seguintes itens: estrutura que define cada painel; armadura de amarração dos elementos e seu cobrimento; juntas,

arremates, engates, encontros, impermeabilização da base, etc.

- **EXECUÇÃO**

A execução deverá obedecer estritamente ao projeto executivo de arquitetura e de estrutura. Utilizar os elementos vazados de concreto após, no mínimo, de 20 dias de cura.

Antes de iniciar o assentamento, confirmar a distribuição das peças no vão, de forma a criar o gabarito das juntas.

As faces em contato com a argamassa devem ser molhadas previamente.

No assentamento, verificar o posicionamento das peças de modo que a inclinação das canaletas conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.

Assentar com juntas a prumo, uniformes, rebaixadas e rejuntadas sem desalinhamentos ou desníveis.

O rejunte deve ser executado com argamassa traço 1:2, cimento e areia fina, não devendo ficar com a superfície muito profunda, utilizando-se um molde sulcador, para assegurar a uniformidade do rejuntamento.

Quando a primeira fiada ocorrer próxima ao nível do chão, executar impermeabilização na alvenaria de base, conforme indicação em projeto.

- **RECEBIMENTO**

O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de projeto, fornecimento e execução. Verificar dimensões das peças (tolerância admissível: +3mm e -2mm).

Deverá ser feita inspeção tátil e visual nas peças, consistindo na verificação da consistência do material, sua porosidade e firmeza e da ausência de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. As peças que apresentarem defeitos devem ser descartadas e, caso estas ocorrências atinjam mais de 5%, todo o lote deverá ser rejeitado.

13. CINTAS E VERGAS

Cintas serão preenchidos com concreto usinado FCK = 15MPa e armadas com aço CA50/60. As cintas de fundação serão impermeabilizadas com pintura asfáltica.

- **VERGAS RETAS**

O respaldo das alvenarias não encunhadas contra a estrutura deverá ser encimado por cinta de concreto armado, de dimensões adequadas a garantir seu travamento e, também, para atuar como elemento de distribuição de cargas nas alvenarias.

As alvenarias com respaldo livre, quando apresentarem comprimento igual ou superior a 2 metros, deverão ser estruturadas por cinta e pilares de concreto armado, estes distantes entre si, no máximo, 2 metros de eixo a eixo.

Todas as aberturas, em paredes de alvenaria, que não atingirem a estrutura em sua parte

superior, deverão ser encimadas por verga feita com canaleta conforme a espessura da parede em questão, com apoios laterais compatíveis com as cargas concentradas, respeitado o mínimo de 30cm como comprimento de contato entre a verga e alvenaria de apoio da mesma.

Nas aberturas de janelas, ou de outros vãos como peitoril, deverão ser executadas contra-vergas de canaletas, segundo os mesmos critérios estabelecidos para as vergas.

Apenas as vergas para aberturas de até 2,40m poderão ser executadas diretamente no vão. Nas aberturas com vão livre superior a esse limite, as vergas deverão ser previamente fundidas, curadas e posteriormente, aplicadas no vão correspondente.

Nas aberturas com vão livre superior a 2,40m as vergas deverão ser calculadas como vigas e, sempre que esses elementos apresentarem grandes cargas concentradas nos apoios deverão ser executados coxins de concreto armado para melhor distribuir as cargas sobre a alvenaria.

As dimensões das vergas e contra-vergas são indicadas em projeto, deverão ser armadas com aço CA50/ CA60 e estribos de mesma espessura com espaçamento a cada 10cm.

14. ESQUADRIAS

14.1. ESQUADRIAS DE MADEIRA

a) Portas em Madeira maciça;

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

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, caberá a CONTRATADA apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à aprovação dos setores competentes da CONTRATANTE, antes da execução dos serviços.

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento, etc., quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, ouvido o setor competente, da CONTRATANTE, responsável pelo projeto arquitetônico.

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

As ferragens, bem como os demais componentes desmontáveis das peças de madeira, deverão ser fixadas exclusivamente com parafusos de latão, ficando vedado, nesses locais, o uso de quaisquer parafusos possíveis de corrosão.

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

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

A montagem e a lixação das peças de marcenaria, deverão ser tais que não permitam deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrente de seu próprio funcionamento.

As esquadrias expostas às intempéries, logo após sua conclusão, deverão ser submetidas a jato d'água com pressão adequada, para avaliação de suas reais condições de estanqueidade, cabendo à CONTRATADA corrigir as eventuais falhas assim detectadas.

Todas as peças dotadas de componentes móveis deverão ser entregues em perfeito estado de funcionamento, cabendo à CONTRATADA efetuar os ajustes que se fizerem necessários, inclusive a substituição total ou parcial da peça, até que tal condição seja satisfeita.

As esquadrias deverão ser executadas exclusivamente com as madeiras aqui especificadas para os serviços padrão, ou com outra madeira de lei que apresente resistência, durabilidade e demais características, comprovadamente equivalentes, cuja utilização tenha sido previamente aprovada pela CONTRATANTE, ou ainda, quando se tratar de serviços especiais, como as madeira especificadas no projeto básico.

É vedada a utilização de madeiras brancas, como o pinho e seus similares, bem como a utilização de chapas de madeira reconstituídas e de aglomerados de qualquer natureza. Toda a madeira a ser utilizada nos serviços de marcenaria, maciça ou compensada, deverá ser de primeira qualidade, com bitolamento e esquadramento perfeitos, absolutamente desempenadas, convenientemente imunizadas contra o ataque de fungos, cupins, etc., e seca em estufa (grau de umidade não superior a 15% quando se tratar de madeira maciça).

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

Na execução de peças previstas com acabamento em cera ou verniz, além da utilização de madeira absolutamente isenta de defeitos, deverão ser tomados cuidados especiais, no sentido de se obter conjuntos visualmente harmoniosos.

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

As esquadrias e as demais peças de marcenaria deverão ser postas no canteiro de serviços com pré-acabamentos esmerados, de modo que os retoques finais, executados na própria obra, sejam reduzidos ao mínimo indispensável.

14.1.1. PORTAS PARA DIVISÓRIAS SANITÁRIAS

14.1.1.1. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Produto: Portas serão em chapa metálica. Pintadas com esmalte sintético na cor branco polar

Observações:

-Abertura das portas: o sistema permite desde que pré-determinado, a instalação das portas

com abertura interna ou externa sem a necessidade de acessórios especiais.

Limpeza:

Painéis: em se tratando de material em fórmica, sem porosidade superficial, os painéis podem ser limpos com esponja ou pano macio em solução de detergente neutro.

Estrutura de alumínio e ferragens: também de fácil limpeza como os painéis, jamais utilizando produtos químicos corrosivos e /ou esponjas abrasivas na sua limpeza.

Importante: Nunca utilizar produtos químicos agressivos para limpeza ou lavagem do piso, após a instalação das divisórias.

14.1.2. BATENTES

Os batentes de madeira deverão ser executados com itaúba, angelim, angico preto ou jatobá, dotados dos rebaixos que se fizerem necessário ao perfeito funcionamento de suas respectivas folhas, e com dimensões básicas nunca inferiores a 70x30mm, nas esquadrias fixas e armários, ou 140x40mm em todos os demais casos.

A largura dos batentes de portas internas, ou de portas externas, instaladas em paredes deverão ser exatamente igual à espessura da parede acabada.

Nos batentes de porta os umbrais deverão apresentar comprimento total, sem prejuízo do vão luz vertical estabelecido, seja possível o seu embutimento no piso, numa extensão nunca inferior a 30mm.

Os montantes horizontais (vergas, peitoris e soleiras) deverão apresentar dois rebaixos de ligação posicionados a não menos que 10mm de suas extremidades, ficando vedada o uso de batentes cujos topos de montante horizontal sejam coplanares às faces dos umbrais.

Todas as ligações de batentes deverão ser com prego 19x36, aplicados, após a pré-furação dos montantes horizontais em número de 2 (dois) por ligação.

Os rebaixos de batentes deverão apresentar arestas absolutamente íntegras, profundidade mínima de 10mm e largura igual à espessura de sua respectiva folha, acrescida de 1mm.

As esquadrias com acabamento em cera ou verniz deverão ser dotadas de contra-batentes de peroba rosa ou mogno, com espessura mínima de 30mm, largura idêntica à do batente e arestas externas ao vão chanfrados, a 60°, de modo a apresentar topos longitudinais com espessura igual ou inferior a 17mm.

Os batentes para pintura, bem como os contra-batentes deverão ser fixados por meio de grapas metálicas apropriadas, devidamente chumbadas na alvenaria com argamassa de cimento e areia 1:3, ficando absolutamente vedado o uso de prego, ou artifícios semelhantes, na fixação de qualquer tipo de batente.

A fixação de batentes com acabamento em cera, ou verniz, deverá ser feita por meio de parafusos instalados com as cabeças devidamente embutidas e recobertas por cavilhas, da mesma madeira, executadas e aplicadas de tal maneira que, depois de lixadas, proporcione perfeita continuidade às superfícies.

Os elementos de fixação, grapas ou parafusos, deverão ser utilizados em quantidade compatível com as dimensões de cada peça, respeitando-se, sempre, os mínimos de: 03 unidades em cada umbral de porta; 02 em cada umbral de janela; uma em cada soleira ou peitoril de janela.

Os batentes para pintura deverão ser previamente protegidos, por uma demão de óleo de

linhaça, e sua instalação, assim como a dos contra-batentes, só poderá ser feita após o término das alvenarias que os receberão.

14.1.3. GUARNIÇÕES

As guarnições para pintura deverão ser executadas com mogno, cedro ou imbuía, e as guarnições para esquadrias com acabamento em cera, ou verniz, com o mesmo tipo de madeira utilizado na execução das respectivas folhas e batentes.

Todas as guarnições deverão apresentar faces lisas, arestas externas ligeiramente arredondadas, largura igual ou superior a 50mm e espessura regularmente variável: a mínima entre 7 e 9 mm; e máxima entre 13 e 15mm.

Nas esquadrias dotadas de contra-batentes será obrigatório o uso de guarnições com largura igual ou superior a 65mm, mantidas as demais características estabelecidas para as guarnições em geral.

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

A fixação das guarnições deverá ser feita com prego sem cabeça, convenientemente repuxados e amassados ou recobertos com cera, conforme o tipo de acabamento previsto.

Sempre que o projeto básico apresentar determinação neste sentido, o arremate das guarnições cujos batentes não tenham sido previstos acima do piso, em locais sujeitos a freqüentes lavagens, deverá ser feito através de sócos com dimensões e formato que propiciem a obtenção de conjuntos visualmente harmoniosos.

- **Cera ou verniz.**

O capeamento das folhas lisas com estrutura interna semi-oca, deverá ser executado com chapa de madeira compensada de espessura igual ou superior a 4mm, folheada com lâminas de cedro, mogno ou imbuía, cuidadosamente combinadas e juntadas.

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

As folhas lisas e maciças (para armário, guichê, alçapão, etc.) deverão ser executadas com madeira compensada de virola, espessura mínima de 14mm, encabeçadas com sarrafos de mogno (ou madeira equivalente) ou, quando destinadas a esquadrias com acabamento em cera ou verniz, encabeçadas com sarrafos de madeira de acabamento especificadas e folheadas, nas duas faces com lâminas da mesma madeira.

As folhas maciças, tipo calha, deverão ser executadas com sarrafo de cedro, mogno, imbuía ou peroba, aparelhados com dimensões mínimas de 110x35mm, dotados de encaixes longitudinais tipo mechaespiga e solidamente parafusados, ou encavilhados, a três travessas horizontais da mesma madeira, com dimensões mínimas de 100x15mm, neles embutidas transversalmente.

As folhas almofadadas e as folhas tipo veneziana deverão ser inteiramente executadas com cedro, mogno ou imbuía, e todas as ligações de montanhas e travessa deverão ser do tipo mecha-respinga, solidamente coladas e encavilhadas.

As travessas perimetrais e os montantes, nas folhas almofadadas deverão apresentar dimensões mínimas de 120mmx35mm e sulco longitudinais contínuos, para encaixe das almofadas, com profundidade mínima de 12mm.

Nas folhas externas as almofadas deverão ser executadas com madeira maciça, com 25mm de espessura (exceto nas extremidades rebaixadas em 5mm com relação a cada uma das faces), e dotadas de cordões perimetrais de arremate, colados e pregados sem cabeça.

Nas folhas internas as almofadas deverão ser executadas com madeira maciça ou compensada, com 15mm de espessura e sem rebaios de topo, dotadas, ou não, de cordões perimetrais de arremate,

14.1.5. FERRAGENS

As ferragens para esquadrias de madeira deverão ser de primeira qualidade, com funcionamento preciso, acabamento esmerado, características gerais integralmente de acordo com as especificações, quando se tratar de serviços especiais e quando estiverem envolvidos tipos incomuns de esquadria.

Na instalação e fixação das ferragens, os rebaios, desbastes e furações, deverão apresentar forma e dimensões exatas, não sendo permitidas instalações forçadas, ou com folgas excessivas, que exijam correções posteriores com massa, lascas de madeira ou outros artifícios, especialmente em se tratando de esquadrias com acabamento em cera ou verniz.

Todos os parafusos de fixação deverão ser de latão amarelo, com acabamento idêntico ao das ferragens onde forem aplicados, e com dimensões compatíveis com os esforços previstos sobre a peça fixada.

Antes da execução dos serviços de pintura, encerramento ou envernizamento, das esquadrias de madeira, todas as ferragens deverão ser removidas (exceto as dobradiças, que deverão ser convenientemente mascaradas), sendo vedada a aplicação de tinta ou verniz, em qualquer tipo de ferragem.

As folhas de abrir deverão ser dotadas de dobradiças de aba, em número de duas unidades, nas folhas com altura igual ou inferior a 0.70m, e em número de três unidades, nas folhas com altura superior a esse limite.

As dobradiças de copo, utilizadas exclusivamente em folhas de armário, deverão apresentar acabamento zincado em todos os componentes metálicos, mola de fecho, sobreposição mínima de 5mm e calços de nylon com parafusos zincados, para ajustes de posição.

As dobradiças de aba deverão ser de aço laminado (com eixo, bola e eventuais anéis de reforço, em latão), fabricadas estritamente de acordo com as determinações da EB-965/79, com furação escareada para três parafusos, acabamento cromado e dimensões compatíveis com os esforços previstos e com os seguintes parâmetros mínimos:

Folhas com espessura de 35mm, em portas de passagem com largura máxima de 0.90m - 3 ½ "x3", espessura de 2mm e peso mínimo de 145g.

Todas as fechaduras para esquadrias de madeira deverão ser de embutir, com cubo, lingüeta, trinco, contrachapa e chapa testa (ou falsa chapa-testa), integralmente executados em latão amarelo e acabamento cromado em todas as partes externas aparentes, ficando vedado o uso de fechaduras que apresentem os referidos componentes executados em ferro, zamak, ou outros materiais.

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

Em portas de passagem não será permitido o uso de fechaduras com distância de broca inferior à 55mm, exceto, além das portas internas de instalações sanitárias, em portas com folhas de correr, ou com folha de montante estreito (tipo veneziana), onde deverão ser instaladas fechaduras de cilindro com caixa rasa, distância de broca igual a 23mm e 25mm, respectivamente, ambas com peso mínimo de 660g.

Os cilindros das fechaduras de segurança deverão ser de latão perfilado, tipo monobloco, com seção oval e parafuso central de fixação, com cinco pinos de segredo, contrapinos, alavanca de canhão e anéis externos de arremate, executados em latão, com molas de aço inoxidável e acabamento externo cromado.

As maçanetas das portas de passagem deverão ser de bola ou de copo, ambas com acabamento externo cromado e dotadas de roseta circular de arremate.

As maçanetas de copo deverão ser de latão repuxado, com seção normal circular, de dimensão ligeiramente decrescente a partir da face frontal, diâmetro externo máximo igual a 50mm, altura do corpo nunca inferior a 40mm e altura total, com relação à face da folha, igual a 60mm.

As maçanetas de bola, altura do corpo nunca inferior a 40mm e altura total, com relação à face da folha, igual a 60mm.

Todas as rosetas e as guarnições para tranquetas de banheiro, deverão ser circulares, diâmetro de 45mm, executadas em latão laminado, com chanfro perimetral, furação escareada para dois parafusos de fixação e acabamento cromado.

Os fechos, tranquetas e demais ferragens a serem utilizadas em armários, janelas, guichês, etc., deverão ser de qualidade idêntica à das ferragens padrão aqui especificadas, cabendo à FISCALIZAÇÃO indicar o tipo de material a ser utilizado em cada caso.

- BARRAS ANTIPÂNICO DUPLAS

Em algumas portas deverão ser instaladas barras antipânico, conforme as observações abaixo:

- DESCRIÇÃO

- Barra antipânico dupla, com componentes em aço, com sistema de travamento horizontal e vertical, e maçaneta com ou sem chave (conforme indicado em projeto), na cor preta, em conformidade à NBR 11785:

- A barra de acionamento deve conter inscrita a palavra "EMPURRE", de maneira indelével e perfeitamente visível;

- Identificação do fabricante (sigla ou marca) gravada de forma legível e indelével no corpo do equipamento.

- Os fabricantes deverão fornecer, conforme NBR 11785:

- Manual de instalação e manutenção;

- Termos de garantia, específicos para seu tipo de produto, nos quais devem constar instruções para transporte, estocagem, instalação e manutenção.

- APLICAÇÃO

- Em portas de duas folhas localizadas em saídas emergência, corredores integrantes de rotas de fuga, áreas de refúgio, auditórios ou outro ambiente com capacidade acima de 100 pessoas, conforme indicado em projeto.

- Obs.:

- O projeto deverá indicar se a maçaneta é com ou sem chave;

- Deverá ser instalada em portas com no mínimo 3 dobradiças, conforme NBR 11785;

- Deverá ser aplicada, preferencialmente, em portas metálicas. Caso seja aplicada em porta de madeira, a mesma deverá ser sarrafeada.

- EXECUÇÃO

- O conjunto da barra antipânico deve ser instalado conforme orientação do fabricante.

- Instalar a sinalização de acordo com o projeto.

- RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

- Verificar a fixação do conjunto.

- Verificar o acionamento e o travamento das barras e o funcionamento da maçaneta.

- Exigir o manual de instalação e manutenção, fornecidos pelo fabricante.

- Verificar a instalação da sinalização de emergência.

- SERVIÇOS INCLUÍDOS NO PREÇO

- Barra antipânico dupla com maçaneta (com chave).

- Sinalização de emergência.

- CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- cj. - por conjunto fornecido e instalado.

- NORMAS

- NBR 11785 - Barra antipânico - Requisitos.

15. SERRALHERIA

Serviços de serralheria deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações do projeto, e de seus respectivos detalhes, no que diz respeito ao seu dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

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

A instalação das peças de serralheria deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo, exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria, ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação, não sendo permitida a instalação forçada, de qualquer peça, em eventual rasgo ou abertura fora de esquadro.

A montagem e a fixação, das peças de serralheria, deverão ser tais que não permitam deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento. Peças de grandes dimensões deverão, necessariamente, ser dotadas de dispositivos telescópicos, hábeis a permitir a absorção de esforços, através de articulações.

As peças de serralheria deverão ser executadas exclusivamente com material de primeira qualidade, novo, limpo, perfeitamente desempenado e absolutamente isento de qualquer tipo de defeito de fabricação, utilizando-se exclusivamente para os fins indicados nos respectivos detalhes, ficando vedado o emprego de elementos compostos, não previstos em projeto, obtidos pela junção de perfis singelos, através de solda ou qualquer outro meio.

Todos os perfis e chapas, a serem utilizados nos serviços de serralheria, deverão apresentar dimensões compatíveis com o vão e com a função da esquadria, de modo a constituírem peças suficientemente rígidas e estáveis, não sendo permitida a execução de emendas intermediárias para a obtenção de perfis com as dimensões necessárias, para aproveitamento de material, não previstos em projeto.

16. REVESTIMENTOS

16.1. REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS

16.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os revestimentos deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações do projeto, no que diz respeito aos tipos de acabamentos a serem utilizados, e sua execução deverá ser feita rigorosamente de acordo com a presente especificação ou, em casos não explicitados, de acordo com as recomendações dos respectivos fabricantes e/ou da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser empregados os seguintes tipos de revestimentos nas paredes:

- Chapisco;
- Emboço;
- Reboco;
- Cerâmica fosca 20 x 20cm (Ref. Eliane ou equivalente técnico).

Os materiais de revestimentos adotados deverão apresentar características compatíveis com as condições e usos previstos, em função das particularidades funcionais de cada ambiente, cabendo unicamente à CONTRATANTE, ouvido o setor competente, o responsável pelo projeto arquitetônico, efetuar qualquer alteração nas especificações originais do projeto, quando algum fator superveniente assim o exigir.

Os serviços de revestimento deverão ser executados exclusivamente por mão-de-obra especializada,

com experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenado, com prumo, nível, inclinações, caimentos, curvaturas, etc., rigorosamente de acordo com as determinações de projeto.

A recomposição parcial de qualquer tipo de revestimento só deverá ser aceita pela FISCALIZAÇÃO quando executada com absoluta perfeição, de modo que, nos locais onde o revestimento houver sido recomposto, não sejam notadas quaisquer diferenças ou discontinuidades.

Antes de ser dar início à execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas, com seus rasgos (ou vazios) de embutidura devidamente preenchidos e, no caso específico das redes condutoras de fluidos em geral, testadas à pressão recomendada e sanados os eventuais vazamentos assim detectados.

Particular cuidado deverá ser tomado para a harmonização de conjunto, tendo em vista a instalação de pontos de tomadas, interruptores, dimers e luminárias, convindo sempre, levar em conta o sistema de iluminação na elaboração do projeto executivo dos forros, mormente quando as luminárias serão embutidas.

Os revestimentos de parede, em qualquer uma de suas etapas executivas: preparo da base (chapisco e emboço) ou revestimento final (azulejos, etc.) só poderão ser aplicados sobre superfícies limpas, varridas com vassoura ou escova de piaçava (e água, quando necessário), de modo que sejam completamente eliminadas as partículas desagregadas, bem como eventuais vestígios orgânicos que possam ocasionar futuros empreendimentos, tais como: gordura, fuligem, limo, grãos de argila, etc.

Todas as superfícies de paredes destinadas a receber revestimento de qualquer espécie sejam elas de alvenaria ou concreto, deverão ser integralmente recobertas por chapisco de cimento e areia grossa 1:3 com 5mm de espessura, de consistência fluída e vigorosamente arremessado.

A aplicação do chapisco inicial e de camadas subseqüentes de argamassa (emboço), bem como aplicação de outros revestimentos fixados com argamassa, só poderá ser feita sobre superfície previamente umedecida, o suficiente para que não ocorra absorção da água necessária à cura da argamassa.

Os emboços só poderão ser executados após a pega do chapisco de base, instalação dos batentes (ou os contra-batentes), bem como os contra-marcos de caixilhos, e após a conclusão da cobertura do respectivo pavimento, quando se tratar de parâmetros, internos ou externos, de edificação em geral.

Os emboços deverão ser executados com argamassas mistas 1:6 (cimento:areia) nos parâmetros internos e externos, respectivamente, e de modo a apresentarem, depois de terminados, espessura média de 20mm.

As argamassas de emboço, aplicados entre mestras distantes não poderão ser mais que 2,00m entre si, devendo ser fortemente comprimidas contra o suporte e cuidadosamente sarrafeadas, com régua de alumínio, de modo a constituírem superfícies absolutamente desempenadas e ásperas o suficiente para permitir uma boa aderência do revestimento final.

A aplicação dos revestimentos finais só poderá ser feita sobre emboços suficientemente curados, decorrido um período mínimo de 3 (três) dias do término de sua execução, e após a instalação dos respectivos peitoris, soleiras, e demais elementos, engastados ou embutidos, cuja pré-instalação seja recomendável ao bom acabamento dos serviços.

Externamente, deverá ser aplicada sobre o emboço, argamassa de forma contínua e uniforme, desempenada e devidamente alisada.

Os rebocos comuns deverão apresentar espessura média em torno de 5mm e poderão ser executados com argamassa de cal e areia fina peneirada, traço 1:1,5 ou ainda com argamassas pré-fabricadas, específicas para este fim, cuja utilização tenha sido previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

• EMBUTIMENTO DE INSTALAÇÕES

O embutimento de instalações cujos diâmetros sejam pequenos (menor que 1/3 da espessura dos blocos), o corte da alvenaria poderá ser realizado com rasgador manual, elétrico ou com serra com disco para corte de materiais pétreos. Os rasgos devem ser preenchidos com argamassa forte (1:3 ou 1:4) de cimento e areia. As tubulações devem ser fixadas previamente com grampos de arame galvanizado.

No caso de tubulações de grande diâmetro e não se adotando o uso de "shafts", a alvenaria deve ser interrompida, tratando-se esta região como uma junta amplamente solicitada. O arremate dessas regiões deve ser executado através de envelopamento das tubulações de prumada com tela tipo "DEPLOYÉE" ou de arame galvanizado e ou preenchimento do vão com cacos de bloco e argamassa. No revestimento deverá ser inserida uma tela metálica galvanizada, tipo pinteiro, malha 1/2", fio 24, transpassando 20cm para cada lado da abertura.

16.1.2. REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Deverão atender à NBR 7169 - classe A. E deverão seguir a paginação estabelecida nas áreas internas, conforme o projeto executivo, colocado até o teto e deverão ser assentados nas paredes devidamente chapiscadas e com emboço, empregando cimento colante.

Para a obra em questão onde houver revestimento cerâmico em parede deverão ser assentados o (revestimento cerâmico fosco 20 x 20cm, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo) - (Ref. Eliane ou equivalente técnico).

Os revestimentos cerâmicos deverão ser executados com peças cuidadosamente selecionados no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote, pelo fabricante, ou com as presentes especificações, ou ainda, a juízo da CONTRATANTE, sempre que peças ou lote em desacordo devam ser substituídos.

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

Os revestimentos cerâmicos deverão seguir as especificações de ortogonalidade, resistência à gretagem, módulo de ruptura, etc., determinadas pela EB-301 da ABNT.

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

As peças refugadas poderão ser utilizadas na execução de arremates, desde que quando cortadas, seja completamente eliminado o defeito responsável por sua recusa, durante a seleção.

O assentamento das peças cerâmicas deverá ser executado juntas perfeitamente alinhadas, de espessura compatível com a regularidade de bitola, característica de cada tipo de material, e o mais constante possível; a prumo, ou de acordo com as determinações do projeto.

Imediatamente antes do assentamento, todas as peças cerâmicas deverão permanecer imersas em água limpa, por um período de tempo compatível com seu grau de absorção e nunca inferior a 1 hora.

Sempre que necessário, a critério da CONTRATANTE, as peças cerâmicas em geral, especialmente os azulejos, deverão ser assentes a seco, sem prévia imersão em água, com argamassa colante ou cola específica para esse fim, de comprovada eficiência contra destacamentos, previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Os revestimentos cerâmicos deverão ser assentes com cimento colante, após um período mínimo de imersão em água limpa por 24 horas, formando juntas de assentamento com espaçamento nunca superior a 1,5 mm (quinze décimos de milímetro).

O rejuntamento dos revestimentos cerâmicos deverá ser executado quando decorrido um período mínimo de 7 (sete) dias, posterior ao assentamento, com pasta de cimento branco e alvaíade 3:1, tomando integralmente todas as juntas, retirando-se os excessos com pano ligeiramente úmido.

Quando aplicados sobre suportes a grandes movimentações, após a imersão em água limpa, os azulejos deverão ser vigorosamente chapiscados na face não vidrada, com argamassa de cimento e areia média 1:3, e assentes, conforme especificado anteriormente, após o endurecimento do chapisco ao abrigo do sol, e após nova imersão em água limpa por um

período de 12 (doze) horas.

Todas as arestas de elementos revestidos com azulejos, horizontais ou verticais, deverão ser convenientemente acabadas e protegidas contra choques mecânicos, por intermédio de cantoneiras de alumínio apropriadas, aplicadas em toda sua extensão.

Após o assentamento das peças cerâmicas, deverá ser feita uma inspeção rigorosa, em toda a extensão das superfícies revestidas. Todas as peças que, por percussão, apresentarem som cavo, denunciando desprendimentos ou vazios internos, deverão ser substituídas.

16.2. REVESTIMENTO DE TETOS

Deverão ser empregados nos tetos forros de gesso acartonado estruturado com junta de dilatação metálicas.

16.3. REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERNAS

Deverão ser empregados os seguintes tipos de revestimentos:

- Chapisco;

- Emboço;

- Reboco.

Os revestimentos deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações do projeto, no que diz respeito aos tipos de acabamentos a serem utilizados, e sua execução deverá ser feita rigorosamente de acordo com especificações ou, em casos não explicitados, de acordo com as recomendações dos respectivos fabricantes e/ou da FISCALIZAÇÃO.

Os materiais de revestimentos adotados deverão apresentar características compatíveis com as condições e uso previstos, em função das particularidades funcionais de cada ambiente, cabendo unicamente à CONTRATANTE, ouvido o setor competente, o responsável pelo projeto arquitetônico, efetuar qualquer alteração nas especificações originais do projeto, quando algum fator superveniente assim o exigir e conforme projeto e tabela abaixo, deverão ser aplicados revestimentos cerâmicos, do tipo pastilha;

Os serviços de revestimento deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada, com experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resulte em superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenadas, com prumo, nível, inclinações, caimentos, curvaturas, etc., rigorosamente de acordo com as determinações de projeto.

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

Antes de se dar início à execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas, com seus rasgos (ou vazios) de embutidura devidamente preenchidos e, no caso específico das redes condutoras de fluidos em geral, testadas a pressão recomendada e sanados os eventuais

vazamentos assim detectados.

Os revestimentos de parede, em qualquer uma de suas etapas executivas: preparo da base (chapisco e emboço) ou revestimento final (reboco de gesso, azulejos, etc.) só poderão ser aplicados sobre superfícies limpas, varridas com vassoura ou escova de piaçá (e água, quando necessário), de modo que sejam completamente eliminadas as partículas desagregadas, bem como eventuais vestígios orgânicos que possam ocasionar futuros empreendimentos, tais como: gordura, fuligem, limo, grãos de argila, etc.

Todas as superfícies de paredes destinadas a receber revestimento de qualquer espécie sejam elas de alvenaria ou concreto, deverão ser integralmente recobertas por chapisco de cimento e areia grossa 1:3 com 5mm de espessura, de consistência fluída e vigorosamente arremessado.

A aplicação do chapisco inicial deverá conter adesivo tipo Bianco em sua mistura, para impermeabilização das paredes, tendo em vista que as paredes internas serão revestidas com gesso diretamente sobre o bloco; e as camadas subseqüentes de argamassa (emboço), bem como aplicação de outros revestimentos fixados com argamassa, só poderá ser feita sobre superfície previamente umedecida, o suficiente para que não ocorra absorção da água necessária à cura da argamassa.

Os emboços só poderão ser executados após a pega do chapisco de base, instalados os batentes (ou os contra-batentes), bem como os contra-marcos de caixilhos, e após a conclusão da cobertura do respectivo pavimento, quando se tratar de parâmetros, internos ou externos, de edificação em geral.

Os emboços deverão ser executados com argamassas mistas de traço 1:2:11 no forro, argamassas mistas de traço 1:2:6 nas paredes externas e argamassas de cal hidratada e areia sem peneirar de traço 1:3 nas paredes internas, e de modo a apresentarem, depois de terminados, espessura média de 20mm.

As argamassas de emboço, aplicados entre mestras distantes não mais que 2,00m entre si, deverão ser fortemente comprimidas contra o suporte e cuidadosamente sarrafeadas, com régua de alumínio, de modo a constituírem superfícies absolutamente desempenadas e ásperas o suficiente para permitir uma boa aderência do revestimento final.

A execução de pintura só ser feita sobre emboços suficientemente curados, decorrido um período mínimo de 3 (três) dias do término de sua execução, e após a instalação dos respectivos peitoris, soleiras, tacos e chumbadores metálicos (para fixação de rodapés, aparelhos sanitários, etc..). e demais elementos, engastados ou embutidos, cuja pré-instalação seja recomendável ao bom acabamento dos serviços.

17. PINTURA

• CONDIÇÕES GERAIS

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinadas.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

Para limpeza utilizar pano úmido ou estopa, e com thinner em caso de superfícies metálicas.

Toda vez que uma superfície estiver lixada, esta será cuidadosamente limpa com uma escova e, depois, com um pano úmido para remover o pó, antes de aplicar a demão seguinte.

As pinturas serão executadas de cima para baixo e deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos, que caso não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se o removedor adequado.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfície não destinada à pintura.

Na aplicação de cada tipo de pintura, todas as superfícies adjacentes deverão ser protegidas e empapeladas, para evitar respingos.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre 2 demãos sucessivas, ou conforme recomendações do fabricante para cada tipo de tinta. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e a massa, convindo observar um intervalo de 24 horas após cada demão de massa, ou de acordo com recomendações do fabricante.

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. Se as cores não estiverem definidas no projeto, cabe a FISCALIZAÇÃO decidir sobre as mesmas. Deverão ser usadas de um modo geral as cores e tonalidades já preparadas de fábrica, e as embalagens deverão ser originais, fechadas, lacradas de fábrica.

Para todos os tipos de pintura indicados a seguir, exceto se houver recomendação particular em contrário ou do fabricante, serão aplicadas tintas de base, selador ou fundo próprio em 1 ou 2 demãos, ou tantas quanto necessárias para obter-se a perfeita cobertura das superfícies e completa uniformização de tons e texturas.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta uniformidade quanto à cor, textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco, e brilhante).

No emprego de tintas já preparadas serão obedecidas as instruções dos fabricantes, sendo vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações das mesmas e às recomendações dos fabricantes.

A pintura com esmalte sintético sobre superfícies metálicas, será executada sobre base anti-corrosiva do tipo especificado para cada material.

Manchas de gordura deverão ser eliminadas com uma solução de detergente e água, bem como mofos com uma solução de cândida e água, enxaguar e deixar secar.

Os solventes a serem utilizados deverão ser: Thinner das marcas Brasthinner ou Thinner Paulista, aguarrás das marcas Brasraz ou Audiraz, ou os solventes específicos recomendados pelas fabricantes das tintas.

Superfícies ásperas deverão ser lixadas para obter bom acabamento.

Deverão ser retiradas e lixadas antes de qualquer tipo de pintura as rebarbas de solda, de galvanização, etc.

Externamente deverão ser lixadas para remoção da tinta que foi aplicada sobre os tijolos. Onde há revestimento com argamassa a remoção deverá ser mecânica, retirando toda parte já em processo de desprendimento, preparando a base para recebimento de nova camada pictórica.

Os serviços deverão ser executados por profissionais de comprovada competência. Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, isentas de impurezas, limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. A eliminação da poeira deverá ser completa, evitando-se "levantamento" de nuvens de pó durante os trabalhos até que as superfícies pintadas estejam inteiramente secas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre duas demãos sucessivas.

Não deverão ser aceitos escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado. A proteção das superfícies a serem pintadas, poderá ser obtida por:

- Isolamento com tiras de papel, fita de celulose, pano, etc.
- Separações com tapumes de madeira.
- Enceramento ou envernizamento provisório para superfícies contíguas destinadas a enceramento ou envernizamento interior definitivo.
- Preservadores plásticos que acarretem a formação de película removível.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta deverá ser cuidadosamente limpa com escova e, depois, com um pano seco, para remover todo o pó, antes da aplicação de cada demão.

Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco e brilhante).

Só poderão ser aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. As tintas deverão ser entregues na obra em sua embalagem original de fábrica intacta; e suas cores deverão ser definidas dentre os processos computadorizados disponíveis no mercado (Suvinil selfcolor, Coral color service, Ypiranga MYX Machyne, ou similar).

A juízo da CONTRATANTE e, para toda e qualquer pintura, deverá ser exigida amostra prévia em dimensões adequadas de, no mínimo, 0,50 m x 1,00 m.

A indicação exata dos locais destinados nos diversos tipos de pintura, quando não precisamente indicada em projeto, deverá ser fixada pela CONTRATANTE.

- **PINTURA LÁTEX ACRÍLICA**



Levarão pintura à base de látex acrílico em 3 demãos sobre massa acrílica em 2 demãos nas paredes internas que não receberem revestimento cerâmico e tetos.

Cores: Látex acrílico acetinado serão definidas no decorrer de execução da obra, o processo de obtenção das mesmas, será através de meios computadorizados disponíveis no mercado (Suvinil selfcolor, Coral color service, Ypiranga MYX Machyne, ou similar).

Resina à base de dispersão aquosa de polímeros vinílicos. Rendimento médio: 11 m²/litros / demão.

Diluyente: água potável

Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.

Conforme descrito para o revestimento, aplicar a massa de PVA (massa corrida).

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.

Para a execução do serviço de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;

As superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;

Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa;

Deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras. Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças: Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;

Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;

Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um remove dor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar

limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho. As tintas deverão ser de primeira qualidade da marca Suvinil ou similar.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%. A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

- **VERNIZ SINTETICO BRILHANTE**

Verniz à base de resinas alquídicas ou uralkuídicas, com filme elástico, com características de durabilidade e resistência à abrasão, álcalis, maresia e intempéries.

Acabamento: brilhante e liso.

Rendimento médio: 8 a 14m² / litros / demão. Diluente: aguarrás.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.

As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.

Superfícies com pintura anterior em bom estado devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó.

Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.

Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira.

O verniz deve ser diluído com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante. Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%. A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do

fabricante).

- **TINTA ESMALTE SINTÉTICO**

Deverá ser aplicada em 2 demãos nas esquadrias:

a) Metálicas - tinta com fundo antioxidante;

18. INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

As instalações serão executadas de acordo com as Normas da ABNT e com o projeto básico específico fornecido.

Tipos, marcas e fabricantes não expressamente citados nesta Especificação, no projeto ou na lista de materiais, serão definidos pela fiscalização.

As tubulações de águas pluviais serão de dois tipos de materiais: tubos de PVC rígido com junta elástica e tubos de concreto simples classe C1.

18.1. MÉTODOS CONSTRUTIVOS

A execução das instalações hidro-sanitárias deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados e exclusivamente com materiais de primeira qualidade, examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade. Caberá a CONTRATADA total responsabilidade pela qualidade e desempenho das instalações hidrosanitárias por ela executadas, direta ou indiretamente.

- **TUBULAÇÕES**

Na execução das instalações hidro-sanitárias, só será permitido o uso de tubos que atendam integralmente as normas da ABNT, específicas para cada tipo de material e uso, instalados com as conexões, acessórios e demais materiais, indicados e/ou fornecidos pelo respectivo fabricante, rigorosamente de acordo com as suas especificações e com as presentes determinações:

- **PVC**

- Tubos rígidos de cloreto de polivinila (PVC), integralmente de acordo com as determinações das normas mais recentes da ABNT.

- Juntas executadas com luva de PVC dotadas de bolsa, soldadas a frio, com solução limpadora e adesivo plástico, ou com anéis de borracha.

Durante a execução das redes hidro-sanitárias, todas as extremidades da tubulação deverão ser obturadas com tampões adequados e só deverão ser removidos quando da ligação dos respectivos aparelhos sanitários, ficando vedado o uso de buchas improvisadas de papel ou madeira.

Não será permitida, em hipótese alguma, a passagem de tubulação de rede de água quente ou fria através de poços de visita, caixas de inspeção, fossas, sumidouros, etc. Ou seu assentamento em valetas de canalização de esgoto.

Todo e qualquer corte em tubo hidro-sanitário deverá ser executado segundo uma perpendicular exata de seu eixo longitudinal, eliminando-se eventuais rebarbas resultantes dessa operação e, quando for o caso, dotando-se de rosca, ou rebaixo apropriado, as novas extremidades de uso.

Nas instalações hidro-sanitárias, todas as emendas de tubulação, bem como suas ligações com os respectivos aparelhos, deverão ser executadas de modo a apresentarem total estanqueidade à passagem de líquidos ou gases.

Nas tubulações compostas por peças do tipo ponta e bolsa, qualquer que seja o material utilizado, a instalação deverá ser feita a partir do ponto mais baixo da rede, com as bolsas sempre voltadas para a montante.

Os terminais das tubulações de PVC rígido, nas ligações com metais sanitários em geral, deverão ser executados com conexões apropriadas de PVC, dotadas de bucha de latão rosqueada (fundida diretamente na peça), ou, a critério da Fiscalização, com conexões de aço galvanizado, sendo obrigatório, neste caso, o uso de tubos do mesmo material, na execução dos últimos 60 cm dos respectivos sub-ramais.

A transfixação de elementos de concreto ou de alvenarias, por tubulações hidro-sanitárias, em geral e por tubulações hidro-sanitárias de diâmetro nominal igual ou superior a 2", respectivamente, deverá ser feita por intermédio de aberturas previstas nesses elementos, durante sua execução, com diâmetro ligeiramente superior ao da sua respectiva tubulação.

As tubulações hidro-sanitárias, com diâmetro igual ou inferior a 1.1/2", quando embutidas em alvenaria, deverão ser fixadas pelo enchimento total, com argamassa de cimento e areia 1:5, do vazio restante nos rasgos.

As tubulações hidro-sanitárias com diâmetro superior ao referido limite, além do enchimento com argamassa de cimento e areia 1:5, deverão receber um reforço de fixação executado com grapas de ferro redondo, diâmetro 3/16", em número e com espaçamento adequados para manter inalterada sua posição.

As tubulações hidro-sanitárias, quando previstas em instalações aparentes, deverão ser convenientemente fixadas com braçadeiras e tirantes, ou outros dispositivos que garantam perfeita rigidez ao conjunto, segundo alinhamentos horizontais ou verticais, absolutamente rigorosos.

Quando compuserem trechos enterrados de instalações hidro-sanitárias, as tubulações deverão ser assentes com rigor técnico necessário (de acordo com a instalação, com o tipo de material e com as condições de suporte do solo), sobre fundo de vala simplesmente apiloado, sobre lastro ou apoios espaçados, ou integralmente envelopados em concreto.

Sempre que possível, as tubulações hidro-sanitárias enterradas deverão ser posicionadas a uma distância conveniente dos elementos de fundação, o suficiente para que seja evitada a ação de eventuais recalques sobre elas, e a uma profundidade que garanta um recobrimento mínimo de 0.30m.

As tubulações hidro-sanitárias deverão ser submetidas às provas de pressão interna especificadas para cada tipo de instalação, em suas respectivas NB, para verificação de suas reais condições de estanqueidade, antes da execução dos serviços de revestimento final em paredes, tetos e pisos.

• INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

As instalações de água fria deverão ser executadas integralmente de acordo com as presentes determinações, com estrita observância das normas técnicas nacionais e locais que regem o assunto, e do projeto executivo.

Nas instalações de água fria não será permitido o uso de tubulação com diâmetro inferior a 3/4", inclusive na execução de sub-ramais.

Todos os ramais de distribuição de água fria deverão ser dotados de um registro de comando, de pressão ou de gaveta instalados em local de fácil acesso.

No teste de verificação de estanqueidade, as tubulações de água fria deverão ser submetidas a uma pressão hidrostática igual ou superior a duas vezes a sua pressão normal de serviço, durante um período de 24 horas, sem apresentar qualquer espécie de vazamento.

• INSTALAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO/VENTILAÇÃO

As instalações de esgoto sanitário deverão ser executadas integralmente de acordo com as presentes determinações, com estrita observância das normas técnicas nacionais e locais que regem o assunto.

Todos os ramais deverão ser executados com declividade absolutamente uniforme em cada trecho, sem apresentar depressões que possam gerar depósitos no interior da tubulação, dotados de dispositivos de inspeção, ou curvas de raio longo, em toda e qualquer mudança de direção.

Todas as instalações de esgoto sanitário deverão ser convenientemente ventiladas, dotadas de pelo menos um tubo ventilador primário, com diâmetro nunca inferior a 75mm.

Os tubos ventiladores deverão ser instalados de modo que nenhum despejo de esgoto tenha acesso a eles de modo que qualquer líquido, que neles ingresse, possa escoar por gravidade até os tubos de queda ou ramal que tenha origem.

A extremidade superior dos tubos ventiladores primários deverá situar-se, no mínimo, 30 m acima do nível contíguo da cobertura; protegido por "chapéu", ou por outro dispositivo adequado, que mantenha livre a saída de gases e impeça a queda de folhas, ou de outros detritos, no interior da tubulação.

As caixas de inspeção deverão ser executadas em alvenaria de tijolos maciços comuns e/ou concreto, estritamente de acordo com as seguintes determinações:

O fundo deverá ser executado em concreto armado, com a meia secção do respectivo coletor, moldada "in loco", exatamente com a mesma declividade e com arremates de pontas perfeitos.

O revestimento interno deverá ser feito com argamassa de cimento e areia 1:3 com impermeabilizante, perfeitamente desempenada e com acabamento liso.

As paredes deverão ser levantadas a uma altura tal que, sobre a tampa, resulte recobrimento não superior a 20cm.

As tampas deverão ser executadas em concreto armado, com dimensões e formato que garantam vedação perfeita e fácil remoção.

Quando executadas ao nível de pisos revestidos, as tampas deverão receber revestimento

idêntico e deverão ser arrematadas, perimetralmente, por cantoneiras de alumínio e mastique aplicado na vedação das juntas.

Nos testes de verificação de estanqueidade, as canalizações primárias deverão ser submetidas, durante um período mínimo de 15 minutos, a uma pressão hidrostática igual ou superior a 0,3 kg/cm² e a prova de fumaça sob pressão mínima de 2,5 kg/cm², antes e depois da instalação dos aparelhos, respectivamente, sem apresentar qualquer espécie de vazamento.

• APARELHOS E EQUIPAMENTOS

Os registros de gaveta deverão apresentar dimensões e características gerais integralmente de acordo com as prescrições da PB-145 e da EB-387/72 da ABNT, integralmente executados com liga metálica de cobre, dotados de canopla de arremate e devem ser de primeira qualidade, da marca Deca, Docol ou similar.

Os registros de pressão deverão apresentar dimensões e características gerais integralmente de acordo com as prescrições da PB-135/72 e da EB-369/72 da ABNT, integralmente executados com liga metálica de cobre, dotados de canopla de arremate e devem ser de primeira qualidade, da marca Deca, Docol ou similar.

Os conjuntos moto-bomba tanto submersível quanto centrífugo devem atender ao especificado em projeto e ser de primeira qualidade

Os sifões sanitários, caixas sifonadas e ralos secos, deverão apresentar orifício de saída com secção igual à do correspondente ramal de descarga de esgoto.

Os sifões sanitários, caixas sifonadas e ralos secos, deverão ser instalados, com nível e prumo perfeitos, de modo a garantir perfeita estanqueidade nas ligações aparelho-sifão e sifão-ramal de descarga e/ou esgoto.

Os sifões sanitários e caixas sifonadas deverão ser providos de bujão de limpeza roscável, ou com tampa roscável, e deverão apresentar fecho hídrico com altura nunca inferior a 50mm.

As caixas sifonadas não poderão sofrer adaptações na obra, devendo apresentar originalmente as entradas necessárias, para receber ramais de descarga, em número e segundo posições adequadas a cada caso.

As caixas sifonadas ou ralos deverão ser peças de PVC rígido, próprio para esgoto nas dimensões indicadas em projeto, com fecho hídrico mínimo de 50mm. Deverão ser sempre providos de portagrelhas e grelhas.

As grelhas deverão ser de material idêntico ao do correspondente ralo ou caixa sifonada, instaladas em montante próprio, parafusadas ou encaixadas sob pressão, exatamente no nível do piso acabado.

Todas as peças de louças sanitárias, aparelhos e acessórios, deverão ser absolutamente isentas de empenamentos, deformações ou trincas, apresentando superfícies vidradas com acabamento homogêneo, sem manchas, descolorações ou falhas de qualquer espécie, além de características gerais integralmente de acordo com as determinações da EB-44/58 da ABNT, devendo estas serem da marca Deca, Celite, Ideal-Standard ou similar.

As válvulas de descarga dos vasos sanitários deverão ser da marca Deca hidra, ou similar, modelo público anti-vandalismo.

Os sanitários deverão receber onde indicado em projeto, bancada em granito com cuba de

louça de embutir.

A cada peça tipo cuba, vaso sanitário, tanque, etc., corresponde todos os equipamentos complementares como encanamentos e peças fornecedoras (torneiras, filtros) ou de esgotamento de águas servidas (sifões, ralos), assentos de vasos sanitários, etc.

Onde houver chuveiro, deverão ser obedecidos os desníveis indicados em projeto.

Os aparelhos e equipamentos que não tenham suas especificações em projetos ou memorial descritivo, deverão ser submetidos a aprovação da FISCALIZAÇÃO, que poderá aceitá-los ou rejeitá-los.

19. DIVISÕES E BANCADAS

As divisórias serão em granito cinza Corumbá Esp = 3cm, com ferragens em metalon.

Bancadas, balcões, e seus acabamentos serão em granito cinza Corumbá polidos com Esp = 3cm e L= 55cm, sem imperfeições.

20. VIDROS E ESPELHOS

• CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços de envidraçamento deverão ser executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico, e de acordo com a NB-226, EB-92 e recomendações dos fabricantes, quando houver.

A espessura dos vidros deverá ser estabelecida em função das áreas das aberturas, da distância das mesmas com relação piso e, da vibração e exposição a ventos fortes dominantes.

Os vidros empregados nas obras deverão ser absolutamente isentos de bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos de fabricação.

Para o assentamento das chapas de vidro, deverão ser empregadas, gachetas de borracha duplas, baguetes com massa de vidraceiro em duas demãos ou conforme determinação do projeto.

A massa de vidraceiro deverá ser composta de gesso crê e óleo de linhaça, devendo-se acrescentar-lhe o pigmento adequado, caso necessário.

A massa de assentamento deverá ter igual espessura em toda a extensão e a quantidade que extravasar. Depois de o vidro ser fortemente comprimido, será totalmente removido. Ao se assentar vidros em locais com piso de taco, principalmente quando ainda não sintecados, deve-se ter todo o cuidado para não deixar cair massa nos mesmos.

As chapas de vidro não deverão ficar em contato direto com nenhum elemento de sustentação, devendo, portanto, sempre ficar assentes em leito elástico, quer de massa (duas demãos), quer de borracha, quer de gaxetas especiais, de elástômeros, quer de junta plástica.

Os vidros serão, de preferência, fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se, sempre que possível, evitar o corte no local de construção.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes deverão ser bem limpos, as bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades, e os vidros serão assentes entre as duas demãos finais da pintura de acabamento.

Não serão empregados vidros lisos de 3 mm de espessura, a não ser em casos excepcionais.

No dimensionamento das chapas de vidro, considerar-se-ão efeitos da dilatação decorrente da elevação de temperatura, das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibração e exposição a ventos fortes-dominantes.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes deverão ser bem limpos e lixados; os vidros deverão ser assentes entre as duas demãos finais de pintura de acabamento.

- **ARMAZENAMENTO**

As chapas de vidro e espelho serão armazenadas em pilhas, apoiadas em material que não lhes danifique os bordos, com uma inclinação em torno de 6% em relação à vertical.

O armazenamento será feito em local adequado, ao abrigo da umidade e de contatos que possam danificar ou deteriorar as superfícies de vidro.

As condições do local serão tais que evitem condensação na superfície das chapas. As pilhas serão cobertas para evitar infiltração de poeira entre as chapas.

- **DIMENSÕES / ESPESSURAS**

O espelhos terão dimensão de (60X90) cm e espessura de 4mm.

A espessura dos vidros lisos deverá obedecer aos seguintes critérios:

I - Deverão ser utilizados vidros comuns com 4mm, incolor, em todas as esquadrias.

21. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

21.1. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas, foram observados as normas e códigos a seguir relacionados:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 14039 - Instalações elétricas de Média tensão;
- NBR 5413 - Iluminância de interiores;
- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 5101 - Iluminação Pública;
- NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência;

- NBR 13570 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV;
- NBR 13300 - Redes Telefônicas Internas em Prédios;

21.2. DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

21.2.1. CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

Para distribuição elétrica foi tomado como premissa os parâmetros da NBR 5410, para capacidade de condução de corrente, corrente de curto-circuito e queda de tensão, sendo: 3% para o circuito de alimentação e 4% para circuito terminais. Os cabos que tenham trechos enterrados deveram ter isolação de 0,6/1kV, os demais trechos deveram ter cabos com isolação 750V.

As cores deveram seguir as seguintes especificações:

- Alimentação - Preto;
- Circuitos de força - Vermelho;
- Circuitos de Iluminação - Branco;
- Retorno - Amarelo;
- Circuito Vigia e de Emergência - Marrom;
- Aterramento de segurança - Verde;
- Aterramento de Equipamentos - Verde-Amarelo;
- Alarme - Cinza.

21.2.2. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

21.2.2.1. ELETRODUTOS DE AÇO-CARBONO

O item remunera o fornecimento e instalação de eletrodutos de aço-carbono pesado com costura e galvanização a fogo, rosca, gravação do fabricante, bitola e número da norma ABNT, instalados com braçadeiras tipo cunha fixados com parafusos e buchas espaçados a uma distância não superior a 2m. Remunera também o fornecimento de luvas tipo rosqueadas para emendas de trechos.

Ref.: Elecon ou similar.

21.2.2.2. ELETRODUTOS DE PVC RÍGIDO ROSCAVEL

O item remunera o fornecimento e instalação de eletrodutos de cloreto de polivinil (PVC) rígido roscavel, resistência a carga de 320N/5cm, gravação de marca do fabricante, bitola e número da norma ABNT.

Remunera também o fornecimento e instalação de luvas de encaixe por pressão para emendas de trechos.

Ref.: TigreFlex - Tigre ou similar.

21.2.2.3. ELETRODUTOS DE PEAD FLEXÍVEL CORRUGADO

O item remunera o fornecimento e instalação de eletroduto corrugado em PEAD (polietileno de alta densidade) flexível na cor preta, de seção circular, destinados a proteção de cabos subterrâneos de energia, que atendam as normas reconhecidas pela ABNT. Remunera também o fornecimento e instalação de luvas de encaixe para emendas de trechos.

Ref.: Kanelex - Kanaflex ou similar.

21.2.2.4. ESCAVAÇÃO, REATERRO E ENVELOPE DE CONCRETO

Os itens remuneram a escavação de solo de 1º categoria com emprego de picaretas, enxadão ou equipamentos mecânicos de valas com largura de no mínimo 300mm, com espaçamento entre os dutos de no mínimo 30mm. Reaterro de vala de no mínimo 600mm podendo chegar a 1200mm em trechos com passagem de veículos pesados. Remunera também o acerto do fundo da vala que se for constituído de material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia ou terra limpa compactada ou caso haja presença de água no fundo da vala aplicar uma camada de 50mm de brita com 100mm de areia.

Remunera também o envelope de concreto traço 1:3:5 com pigmento na cor vermelha camada de 200mm, espaçadores de eletroduto em madeira para evitar movimento dos eletrodutos para ser espaçados de 1,20m e em curva de 800mm.

21.2.3. PERFILADO, ELETROCALHA E ACESSÓRIOS

21.2.3.1. PERFILADO

O item remunera o fornecimento e instalação de perfil construído em aço-carbono, conforme normas: NBR 11888-2/NBR 7013, com dimensões padrão de 38mm de largura, 38mm de altura, providos de virolas de 5mm, voltadas para a parte interna e furos ablongos nas dimensões de 10x13mm sendo totalmente perfurado e acabamento galvanizado.

Ref.: Elecon ou similar.

21.2.3.3. ELETROCALHA PERFURADA 150 X 50mm

O item remunera o fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada tipo "U", sem tampa, 150x50mm, com todos os acessórios pertinentes tais como: curvas, tês, reduções, cruzetas, desvios, terminais, flanges, emendas, gotejadores, etc, em chapa de aço nº 16 com acabamento galvanizado a fogo.

Ref.: 131-0150/50 - Mopa, ou equivalente;

21.2.3.4. TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA GALVANIZADA 150 X 50mm

O item remunera o fornecimento e instalação de tampa de encaixe para eletrocalhas e seus acessórios tais como: curvas, tês, reduções, cruzetas, desvios, etc, em chapa de aço nº22 com acabamento galvanizado a fogo.

21.2.4. CONDUTORES

21.2.4.1. CONDUTORES ISOLADOS DE 0,6/1kV

Cabos de cobre, tempera mole de alta condutibilidade, isolamento composto termofixo em

dupla camada de borracha (HEPR), enchimento de composto poliolefinico não halogenado flexível, antichama, autoextinção do fogo, baixa emissão de fumaça, gases tóxicos, corrosivos e nível de isolamento para 0,6/1 KV, com gravação da marca do fabricante, bitola e número da norma ABNT. Revestimento em cores diversas, conforme norma ABNT. Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo; 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.

Ref.: Afumex - Prysmian ou similar.

21.2.4.2. CONDUTORES ISOLADOS DE 450/750 V

Fios e cabos de cobre tempera mole eletrolítico de alta condutibilidade, revestimento termoplástico em dupla camada poliolefinico não halogenado, não propagação e auto-extinção do fogo, baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos e nível de isolamento para 750V, com gravação da marca do fabricante, bitola e número da norma ABNT. Revestimento em cores diversas, conforme norma ABNT. Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo; 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

Ref.: Afumex PLUS 750 - Prysmian ou similar.

21.2.4.3. CONDUTOR NÚ

Cabo de cobre nu, composto por fios tempera meio duro, disposto em coroas concêntricas de 7 fios, resistência a tração máxima de 2.023 dN ou superior, peso de 444 kg/km e temperatura máxima de 80°C em regime permanente.

Ref.: Prysmian ou similar.

21.2.5. TOMADA, INTERRUPTOR E PLACAS

21.2.5.1. INTERRUPTOR BIPOLAR

Interruptor, bipolar, acionamento tipo tecla, com contatos de prata à prova de faísca, funcionamento silencioso. Corpo em PVC rígido e poliestireno de alto impacto com aditivos anti UV. Conexão de fios e cabos feitas por bornes de liga de cobre com parafuso de aço zincado. Corrente máxima 20 A a 220V.

Ref.: Linha DUALE - Iriel ou similar.

21.2.5.2. INTERRUPTOR , UMA TECLA DUPLA BIPOLAR SIMPLES 10 A - 250 V

Interruptor, bipolar, acionamento tipo tecla, com contatos de prata à prova de faísca, funcionamento silencioso. Corpo em PVC rígido e poliestireno de alto impacto com aditivos anti UV. Conexão de fios e cabos feitas por bornes de liga de cobre com parafuso de aço zincado. Corrente máxima 10 A a 220V.

Ref.: Linha DUALE - Iriel ou similar.

21.2.5.3. TOMADA DOIS POLOS+TERRA

Tomada aberta padrão brasileiro NBR 14136, 2P+T com contatos em liga de cobre, desmontável, conexão através de bornes de liga de cobre com parafuso de aço zincado, corpo com resistente ao fogo com aditivo Anti UV. Identificado com marca do fabricante, descrição detalhada, data de fabricação, lote, borne terra e corrente máxima de operação, corrente de 20 A para pinos cilíndricos de 4,8mm de diâmetro.

Ref.: Linha DUALE - Iriel ou similar

21.2.5.4. PLACAS E SUPORTES

Placa em ABS com alta resistência a impactos, aditivo Anti UV e alto brilho. Suporte em material de alta resistência mecânica, fornecido com parafuso de aço zincado auto-atarraxante.

Ref.: Linha DUALE - Iriel ou similar.

21.2.5.5. CAIXA DE TOMADA EM POLIAMIDA E TAMPA, PARA PISO ELEVADO, COM 4 ALOJAMENTOS PARA ELÉTRICA E ATÉ 8 ALOJAMENTOS PARA TELEFONIA E DADOS

O item remunera o fornecimento de caixa de passagem para tomadas, em poliamida auto-extingüível (nylon 6.6), constituída por: caixa retangular, quadrada ou circular com 4 (quatro) alojamentos para elétrica e até 8 (oito) alojamentos para telefonia e dados, conforme o fabricante; suportes internos para tomadas de elétrica, telefonia ou dados; retangular, articulável, basculante, na cor cinza; remunera também o fornecimento de materiais acessórios para a instalação da caixa em piso conforme recomendações do fabricante.

Ref.: spE-2702R / Q, fabricação sperone, ou CCT / CQT-215E, fabricação Arcoplan ou equivalente

21.2.6. CAIXA DE PASSAGEM EM PISO

21.2.6.1. CAIXA DE PASSAGEM 1000x1000x1000mm

O item remunera caixa de passagem em concreto pré-moldado, de 1000x1000x1000 mm com entrada para eletrodutos até 4" nas 4 faces sem fundo, com tampa de espessura 50mm e alça. Remunera também o acerto de vala, fornecimento de brita tipo 1 para drenagem de caixa e vedação de eletrodutos.

Ref.: THOMEU ou similar.

21.2.6.2. CAIXA DE PASSAGEM 600x600x600mm

O item remunera caixa de passagem em concreto pré-moldado, de 600x600x600 mm com entrada para eletrodutos até 4" nas 4 faces sem fundo, com tampa de espessura 50mm e alça. Remunera também o acerto de vala, fornecimento de brita tipo 1 para drenagem de caixa e vedação de eletrodutos.

Ref.: THOMEU ou similar.

21.2.7. PAINEL E QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

Os Quadros de Distribuição deverão ser fabricadas de acordo com as mais modernas exigências do mercado internacional, baseadas no conceito TTA (Type-Tested Assemblies), da norma NBR IEC 60439-1. O acesso às conexões tanto para a instalação como para a manutenção, deve ser protegidos com placa de Policarbonado com espessura de 5mm.

Os Quadros de Distribuição deverão garantir a segurança das pessoas e dos bens com uma continuidade de serviço onde:

A segurança na manobra dos disjuntores deverá ser proporcionada por dispositivo que impeça a inserção sob carga dos mesmos.

O dispositivo de seccionamento e proteção deverão ter indicação de posição de estado. Com objetivo de reduzir os riscos de choques elétricos:

O circuito de potência e o circuito de comando deverão ser separados e completamente isolados;

A segurança das pessoas deverá ser reforçada por uma versão atendendo as exigências das normas IEC 61641 (barramento horizontal e vertical) e AS 3439-1 (saída de cabos) relativo a propagação de arco no interior dos painéis onde o dispositivo de seccionamento de cada unidade funcional deverá ser do tipo limitador de corrente.

- **PAINEL MONOBLOCO AUTOPORTANTE EM CHAPA DE AÇO**

O item remunera o fornecimento e instalação de painel monobloco para uso abrigado, proteção mínima IP 54 / 55, referência painel TU 400 PD, ou TU 400, fabricação Taunus, ou painel PP, fabricação Pressmat, ou equivalente constituído por: estrutura padronizada em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL - 7032), profundidade média de 400 mm, com possibilidade de acoplamento lateral. Tampa traseira em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL - 7032). Porta com uma ou duas folhas, de acordo com o vão, em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL - 7032), abertura mínima de 120°. Fecho por meio de maçaneta escamoteável com miolo tipo Yale com chaves. Placa de montagem em chapa de aço com espessura mínima de 2,65 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor laranja (RAL - 2004), além de todos os acessórios necessários para a instalação do painel.

- **BARRAMENTO**

A classe de isolamento dos barramentos deverá ser 1000V.

Os barramentos deverão ser previstos de forma a permitir acréscimo de novas cargas. Todos os barramentos deverão ser dimensionados e suportados de forma a resistir os efeitos térmicos e mecânicos das correntes de curto-circuito, onde a corrente nominal do barramento principal deverá ser no mínimo igual ou superior à do disjuntor de alimentação. Para as correntes nominais, a temperatura dos barramentos não deverá ultrapassar 70°C, considerando 40°C a máxima temperatura ambiente. O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico, com 99,99% de cobre puro. Os dispositivos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência. Uma barra de aterramento deverá ser conduzida pela parte inferior através de todas as unidades, dimensionada para uma densidade não inferior a 2,0A/mm². A seção mínima da barra a ser adotada é de 50 x 5mm. Os barramentos deverão ser identificados com fitas nas cores recomendadas pela ABNT.

Fases: (A) azul escuro, (B) branco e (C) violeta.

- **GRAU DE PROTEÇÃO**

Os cubículos serão para instalação abrigada e deverão atender grau de proteção IP-54 conforme na norma NBR IEC 60529.

- ENSAIOS

- **ENSAIOS DE TIPO**

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo.

As características declaradas nos relatórios deverão estar em conformidade com àquelas propostas exigidas:

- Limites de Elevação de Temperatura;
- Propriedades Dielétricas;
- Corrente Suportável de Curto-circuito;
- Eficácia do Circuito de Proteção;
- Distâncias de Isolamento e Escoamento;
- Funcionamento Mecânico;

Grau de Proteção

- **ENSAIOS DE ROTINA**

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

Verificação da Fiação, ensaios de operação elétrica.

Ensaio dielétrico.

Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção. Verificação da resistência de isolamento

Os proponentes deverão anexar junto às propostas os relatórios de ensaios de tipos e de rotina para análise.

Ref.: Schneider Electric - Modelo Blokset ou similar.

21.2.8. QUADRO DE COMANDO COMPLETO PARA CONJUNTO MOTO-BOMBA

Fornecimento de quadro de comando esmaltado com pintura eletrostática a pó, com dimensões de 300mm de largura, 400mm de altura e 200mm de profundidade. Para conjunto moto-bomba, tensão 220V, trifásico e 60Hz, constituído por: contator, relé térmico, amperímetro, voltímetro, fusível, comutador automático-neutro-manual (A-O-M), pará-raio e relé falta de fase.

21.3. CFTV

21.3.1. CÂMERAS E ACESSÓRIOS

21.3.1.1. CÂMERA COLORIDA FIXA DAY/NIGHT

Deverão ser fornecidas para o presente projeto câmeras fixas day/night, com as seguintes características:

- ☐ No mínimo 500 linhas de resolução horizontal NTSC ou resolução mínima de 640x480 pixels
- ☐ Processador digital
- ☐ Controle de íris eletrônico (ganho automático) ☐ Compensação backlight
- ☐ Sensibilidade: ver tabela no item 2.4
- ☐ Fonte com entrada 110 ~ 220 VAC para a alimentação da câmera
- ☐ Lentes de cristal com distância focal igual ou superior a 2,8 mm até 12 mm
- ☐ Lentes de cristal com distância focal igual ou superior a 5 mm até 50 mm
- ☐ As câmeras deverão ter protetores externos de alumínio, que ofereçam proteção total contra poeira e também proteção contra jatos potentes d'água de qualquer direção, não devendo penetrar no invólucro em quantidades prejudiciais.

Para a perfeita funcionalidade do sistema day-night das câmeras, as nove lentes deverão possuir filtro IR ou equivalente.

Estas câmeras deverão ser do mesmo fabricante da câmera móvel mencionada anteriormente, para garantir capacitação uniforme por parte dos instaladores, padronização de equipamentos e a mesma assistência técnica autorizada para manutenção.

Sensibilidade à luz

Todas as câmeras a serem fornecidas - domos ou fixas - deverão ter sensibilidade (lux dia e lux noite) igual ou superior ao índice apresentado nas tabelas abaixo em função do número IRE usado por seu fabricante. Por exemplo, para uma câmera móvel com IRE 50, a sensibilidade deve ser igual ou superior a 1,5 lux dia e 0,5 lux noite. Para uma câmara fixa com IRE 35, a sensibilidade deve ser igual ou superior a 0,5 lux dia e 0,1 lux noite.

21.3.2. REDE

Para a transmissão das imagens a contratada deverá criar ramais metálicos diretos entre as câmeras fixas e a central de monitoramento na Escola. A câmera móvel externa deverá ser ligada Central de Monitoramento do COI com prioridade de comando, mas deverá também ser ligada também a Central de Monitoramento da escola. A transmissão das imagens e dados deverá se dar por IP. Se as câmeras não forem digitais (IP) deverão ser fornecidos conversores (Video Servers) para garantir a transmissão por IP com no mínimo 4 Mbps cada (compressão H264).

Características exigidas

A rede deve ser uma rede operando 24 horas por dia, ininterruptamente. Cada câmera instalada enviará o sinal de vídeo para a central de monitoramento das câmeras instalado na própria Escola. A contratada deverá fornecer e instalar todos os equipamentos e infra-estruturas necessárias para transmissão entre as câmeras e a central de controle e

monitoramento na Escola. A rede deverá ter as seguintes características:

- ☐ A transmissão de imagens deve fornecer no mínimo 25 FPS por câmera.
- ☐ A transmissão de dados deve permitir a todos os operadores e supervisores operar as câmeras com retardo máximo de 15 ms entre o controle e a efetiva movimentação da câmera.
- ☐ Caberá à contratada fornecer e instalar toda a infra-estrutura subterrânea com escavação, tubulações (dutos tipo PEAD de no mínimo 2 polegadas), caixas de passagem, caixas de inspeção, reposição de pavimento e calçada no mesmo padrão, seguindo todas as normas e diretrizes, exigidas pela Prefeitura nos locais.
- ☐ Deverão ser dimensionadas caixas subterrâneas para facilitar a passagem dos cabos de fibra e junto aos postes de iluminação onde serão instaladas as câmeras, para acondicionamento das reservas técnicas dos cabos. Estas caixas deverão ter dimensões suficientes para o acondicionamento dos suportes com os cabos e suas reservas. Também deverá ser prevista a estanqueidade entre os dutos e as caixas subterrâneas. As caixas de fusões junto das câmeras deverão ser fixadas nos postes de iluminação onde serão instaladas as câmeras.
- ☐ As caixas de emenda devem permitir a substituição de partes de componentes sem a necessidade de interrupção das transmissões, assim como devem permitir fazer "sangria" no cabo, isto é, realizar uma derivação sem a necessidade de ter de cortar o cabo totalmente. Todo ponto de emenda deve ter uma sobra de cabo (reserva técnica) para que os acessos possam ser feitos do chão. A reserva técnica do cabo deve ser acomodada em suportes (cabo optical loop) para cordoalha, poste ou caixa subterrânea.
- ☐ Cabe à empresa contratada o fornecimento e instalação de toda a infra-estrutura do sistema (inclusive nos postes da concessionária de energia).
- ☐ Após a execução das fusões, a empresa contratada deverá realizar as medições ópticas com OTDR e power meter; informar a localização de defeitos; recuperar as fibras com defeito; elaborar laudo de testes; emitir relatório das fibras ópticas; fornecer as curvas e o programa para visualização das curvas em meio magnético; realizar teste de estanqueidade do conjunto de emenda.
- ☐ Deverão ser fornecidos cabos de fibra do tipo monomodo de 4, 12 e 24 fibras com AQT (Atestado de Qualidade Técnica), sendo que as fusões só deverão acontecer nas fibras a serem utilizadas; as fibras restantes deverão permanecer inativas até a necessidade de utilização futura, segundo Anexo II.
- ☐ Os cabos de fibra óptica deverão ser do tipo externo para utilização subterrânea.
- ☐ A perda máxima por fusão deve ser de 0,12 dB, sendo que a média das fusões do enlace deve ser de 0,10 dB. O valor da perda a ser considerado deve ser a média das medidas realizadas nos dois sentidos (A para B e B para A). As medidas devem ser feitas em 1.550 nm.

21.3.3. CONTROLES

21.3.3.1. MONITORES DE LCD PARA CFTV

Deverá ser fornecido e instalado um computador composto de monitor LCD para CFTV, com dimensão de 22" (vinte e duas polegadas), com sistema operacional Windows XP, processador Intel Core I5, 2GB de memória, HD 1 Tb, gravador de DVD, fonte de gabinete 500W real, mouse óptico com scroll e teclado PS2 - ABNT 2.

22. SPDA

O SPDA foi projetado pelo método misto de gaiola de Faraday com captor Franklin, que consiste em uma malha conjugada com captor Franklin, que tem a função de receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação, e distribuí-las pelas descidas reduzindo ao mínimo a probabilidade de danos à edificação. Esta gaiola será interligada à malha de aterramento no solo utilizando um condutor de descida a cada 15 metros aproximadamente, medido no perímetro da cobertura.

Os condutores de descida têm a função de receber as correntes elétricas distribuídas pela malha captora encaminhando-as a malha de aterramento. Estes condutores de descidas serão constituídos de barra de ferro tipo rebar ou corrugado de 12,5mm, embutidas nos pilares com 50% dos estribos fixados.

As hastes de aterramento serão utilizadas nos pontos de descida e interligadas entre si por um anel condutor no solo, que percorrerá todo o perímetro das edificações.

A resistência ôhmica máxima medida na malha de aterramento não deverá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

O SPDA projetado atende ao nível de proteção II, citado na norma NBR 5419, e destinado a estruturas comuns, sem risco confinado, risco para os arredores ou risco para o meio ambiente.

• ENSAIOS

De acordo com o item 7.3 da NBR 5410 os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e preferencialmente na seqüência apresentada:

- a) Continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais;
- b) Resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) Seccionamento automático da alimentação;
- d) Ensaios de tensão aplicada;
- e) Ensaio de funcionamento.

Os relatórios dos ensaios executados deverão fazer parte da documentação dos laudos emitidos, e deverão ser mantidos em poder da administração do prédio.

23. SISTEMA DE COMBATE E PREVENÇÃO À INCÊNDIOS

O sistema de combate a incêndio deverá ser executado de acordo com o projeto a ser executado pela empresa contratada. Deverá estabelecer as diretrizes básicas para a

execução de serviços de instalações de prevenção e combate a incêndio, de acordo com as prescrições propostas pela Corporação do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais.

• PROCEDIMENTO

Este procedimento fixa as condições necessárias exigíveis para a, instalação, aceitação das características dos componentes de sistemas de hidrantes para uso exclusivo de combate a incêndio.

• RECALQUE

O sistema será dotado de dispositivo de recalque, consistindo em um prolongamento de diâmetro no mínimo igual ao da tubulação principal, cujos engates devem ser compatíveis com junta de união tipo "engate rápido" de DN 65mm.

O dispositivo de recalque está situado no interior da edificação, e deverá possuir as seguintes características:

- a) Ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno;
- b) A tampa deve ser articulada e requadro em ferro fundido ou material similar, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,4 m x 0,6 m;
- c) Estar afastada a 0,5 m da guia do passeio;
- d) A introdução voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio;
- e) O volante de manobra deve ser situado a no máximo 0,5 m do nível do piso acabado;
- f) A válvula deve ser do tipo gaveta ou esfera, permitindo o fluxo de água nos dois sentidos e instalada de forma a garantir seu adequado manuseio.

• ABRIGO DAS MANGUEIRAS E HIDRANTES

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos em ziguezague ou aduchadas, conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras de incêndio semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

No interior do abrigo pode ser instalada a válvula angular, desde que o seu manuseio e manutenção estejam garantidos.

Os abrigos podem ser construídos de materiais metálicos, de madeira, de fibra ou de vidro, podendo ser pintados em qualquer cor, desde que sinalizados.

Os abrigos devem possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante.

Os abrigos dos sistemas de hidrantes não devem ser instalados a mais de 5m da expedição da tubulação, devendo estar em local visível e de fácil acesso. A porta do abrigo não pode ser trancada.

• COMPOSIÇÃO DO ABRIGO



No interior do abrigo a sua composição será formada por:

- Mangueiras de incêndio;
- Chave para hidrantes, engate rápido;
- Esguicho;

- **MANGUEIRA DE INCÊNDIO**

A mangueira de incêndio para uso de hidrante deve atender às condições da NBR 11861.

O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante deverá ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer.

- **UNIÕES / ENGATES**

As uniões de engate rápido entre mangueiras de incêndio devem ser conforme a NBR 14349.

As dimensões e os materiais para a confecção dos adaptadores tipo engate rápido devem atender à NBR 14349.

- **TUBULAÇÕES E CONEXÕES**

- A tubulação do sistema não deve ter diâmetro nominal inferior a DN65 (2 ½ ").
- Os drenos, recursos para simulação e ensaios, escovas e outros dispositivos devem ser dimensionados conforme a aplicação.
- As tubulações aparentes do sistema devem ser em cor vermelha.
- Os trechos das tubulações do sistema, que passam em dutos verticais ou horizontais e que sejam visíveis através da porta de inspeção, devem ser em cor vermelha.
- Opcionalmente a tubulação aparente do sistema pode ser pintada em outras cores, desde que identifique cada um com anéis vermelhos com 0,20m de largura e dispostos no máximo a 5m um do outro.
- As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes não podem passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação.
- Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal.
- O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta e não deve sofrer comprometimento de desempenho, se for exposto ao fogo.
- A tubulação deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10897, rígidos e espaçados em no máximo 4m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água

mais a carga de 100kg.

- EXTINTORES DE INCÊNDIO

• CAPACIDADE EXTINTORA

A capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor portátil, para que se constitua uma unidade extintora, deve ser:

- a) Carga d'água: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A;
- b) Carga de espuma mecânica: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A : 10-B;
- c) Carga de Dióxido de Carbono (CO₂): um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 5-B : C;
- d) Carga de Pó BC: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 20-B : C;
- e) Carga de Pó ABC - um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A : 20-B : C;
- f) Carga de compostos halogenados: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 5-B : C.

Extintores de Incêndio

• INSTALAÇÃO E SINALIZAÇÃO - EXTINTORES PORTÁTEIS

Quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, a altura de fixação do suporte deve variar, no máximo, entre 1,6m do piso e de forma que a parte inferior do extintor permaneça no mínimo 0,2m do piso acabado.

Os extintores não devem ser instalados em escadas. Devem estar desobstruídos e devidamente sinalizados.

É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10m e 0,20m do piso.

Os extintores de incêndio devem ser adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida, de forma que sejam intercalados na proporção de dois extintores para o risco predominante e um para a proteção do risco secundário.

São aceitos extintores com acabamento externo em material cromado, latão, metal polido entre outros, desde que possuam marca de conformidade expedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação.

Quando os extintores de incêndio forem instalados em abrigos embutido na parede ou divisória, além da sinalização, deve existir uma superfície transparente que possibilite a visualização do extintor no interior do abrigo.

As unidades extintoras devem ser as correspondentes a um só extintor, não sendo aceitas combinações de dois ou mais extintores, à exceção do extintor de espuma mecânica.

Em locais de riscos especiais devem ser instalados extintores de incêndio, independente da proteção geral da edificação ou risco, tais como:

- a) Casa de bombas;

- b) Casa de força elétrica;
- c) Central de GLP;

Deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos.

- **SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

NBR 13848 - Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.

- **PROCEDIMENTOS**

O sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede de tensão alternada e a auxiliar é constituída por baterias ou "no-break". Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores ou "no-break", esta deve ter autonomia mínima de 24 h em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de no mínimo 15 min, para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para a evacuação da edificação. Quando a alimentação auxiliar for por gerador, também deverá ter os mesmos parâmetros de autonomia mínima.

As centrais de detecção e alarme deverão ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos.

A central de alarme/detecção e o painel repetidor devem ficar em local onde haja constante vigilância humana e de fácil visualização.

A central deve acionar o alarme geral da edificação, que deve ser audível em toda edificação.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 m.

- **ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

NBR 6150 - Eletroduto de PVC rígido - Especificação.

NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência.

NBR 5410 - Instalação elétrica de baixa tensão.

- **PROCEDIMENTOS**

A edificação deverá possuir um Grupo motogerador (Gsp) de 500KVA, o seu acesso deverá ser garantido, controlado e desobstruído desde a área externa da edificação até o grupo motogerador.

No caso de grupo motogerador instalado em local confinado, para o seu perfeito funcionamento, deve ser garantido que a tomada de ar seja realizada sem o risco de se

captar a fumaça oriunda de um incêndio. Na condição acima descrita, o Gsp deve ser instalado em compartimento resistente ao fogo por 2 h, com acesso protegido por PCF (P90).

Quando a tomada de ar externo for realizada por meio de duto, este deve ser construído ou protegido por material resistente ao fogo por 2 h.

Os componentes da fonte de energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser instalados em local não acessível ao público, sem risco de incêndio, ventilado e que não ofereça risco de acidentes aos usuários.

No caso de instalação aparente, a tubulação e as caixas de passagem devem ser metálicas ou em PVC rígido antichama, conforme NBR 6150.

A distância máxima entre dois pontos de iluminação de aclaramento deve ser de 15 m ponto a ponto.

Outro distanciamento entre pontos pode ser aceito, desde que atenda à NBR 10898.

As luminárias de aclaramento (ou de ambiente), quando instaladas a menos de 2,5 m de altura e as luminárias de balizamento (ou de sinalização), devem ter tensão máxima de alimentação de 30 V.

Na impossibilidade de reduzir a tensão de alimentação das luminárias, pode ser utilizado um interruptor diferencial de 30 mA com disjuntor termomagnético de 10A.

CBPM, na vistoria, pode exigir que os equipamentos utilizados no sistema de iluminação de emergência sejam devidamente certificados por órgão competente.

• SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Sinalização de equipamentos de combate a incêndio A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndios deve estar a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado. Ainda:

a) Quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;

b) Quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima.

A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5m do equipamento;

c) Quando o equipamento encontrar-se instalado em pilar e devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;

d) Quando se tratar de hidrante e extintor de incêndio instalado em garagem, área de fabricação, depósito e locais utilizados para movimentação de mercadorias e de grande varejo, deve ser implantada também a sinalização de piso.

• EXTINTORES DE INCÊNDIO



Símbolo: quadrado

Fundo: vermelha

Pictograma: fotoluminescente

- **COLETANEA DE EQUIPAMENTOS**

Indica a localização de um conjunto de equipamentos de combate a incêndio (hidrante, alarme de incêndio e extintores), para evitar a proliferação de sinalizações correlatas.

Símbolo: quadrado

Fundo: vermelha

Pictograma: fotoluminescente

- **ROTA DE FUGA**

Símbolo:

retangular

Fundo: verde

Pictograma: fotoluminescente

Nas paredes, próximo ao piso, e/ou nos pisos de rotas de saída.

24. AUDITÓRIO

24.1. Forro de gesso

- Deverá ser instalado forro de gesso na reserva técnica.
- Deverão ser seguidas as recomendações e manuais técnicos dos FABRICANTES quanto a cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento (em locais secos) e montagem das peças.
- A execução deverá ser feita por mão-de-obra especializada.
- A estrutura deverá ser reforçada nos pontos de fixação de luminárias, quando houver.
- Deverão ser instaladas juntas de dilatação junto aos pilares e paredes e divisórias, empregando perfis de arremate, para um perfeito acabamento.
- O forro deverá estar perfeitamente nivelado e sem ondulações.

24.2. Projeto de ar condicionado

As técnicas de economia de energia elétrica em instalações de ar condicionado conduzem a construções de grandes sistemas de resfriamento (ex.: torres de água gelada etc); este tipo de estrutura não poderá ser impermeabilizada sem que se faça um detalhado projeto.

24.3. Projeto de ar condicionado

O projeto de isolamento acústico deve considerar o nível de ruído emitido pelos equipamentos de ar condicionado, sendo imprescindível que o dimensionamento dos projetos seja feito de

acordo com as necessidades de ambos.

25. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

Conforme descrito na planilha de quantitativos, a Contratada deverá executar:

- a) Faixa antiderrapante nos degraus das escadas e rampas;
- b) Quadro para giz de laminado melamínico colocado 308 x 125 cm com porta giz e moldura, com dois quadros para cartazes de 127 x 125 cm;
- c) Muro divisório tijolo furado $e = 10$ cm, rebocado e pintado a latex $h = 4,00$ m, inclusive sapata de concreto armado $fck = 15$ MPa, 50 x 55 cm;

26. LIMPEZA GERAL

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal, para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes à mesma, com todas as ligações às redes de serviço público definitivas (água, esgoto, luz e força, telefone, gás, etc.)

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do terreno pela CONTRATADA.

Durante o desenvolvimento da obra, deverá ser obrigatória a proteção adequada de pisos de alto padrão, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

Após o término da obra, a construtora deverá entregar a Prefeitura Municipal de Lagoa Santa um manual de uso e conservação contendo todas as especificações de materiais utilizados, bem como o "as built" das instalações.

27. ESPECÍFICAS

Neste item estão compreendidas todas as especificações do item anterior mais aquelas que estão definidas a seguir.

A limpeza de pisos e paredes revestidas com material cerâmico ou pedra e também cimentadas deverá ser feita da seguinte forma:

- limpeza da superfície com espátula;
- palha de aço e água (no caso de pedra, usar escova de aço);
- aplicação de solução de ácido muriático diluído (6 partes de água e 1 de ácido) com brocha;
- lavagem com água em abundância;

Os azulejos deverão ser inicialmente limpos com pano seco. Os salpicos de argamassa e tintas deverão ser removidos com esponja de aço fina. A lavagem final deverá ser executada com água em abundância.

A limpeza de vidros far-se-á com esponja de aço, removedor e água.

As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado deverão ser limpas com removedor adequado, polindo-se finalmente com flanela seca.

- Observação: A limpeza das esquadrias está sendo considerada, para efeito de orçamento, diluída na limpeza de vidros.

Os aparelhos sanitários deverão ser limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor. Não poderá ser aplicado ácido muriático.

27. URBANIZAÇÃO EXTERNA

27.1. Demolição de Revestimento Asfáltico com Equip. Pneumático/ Demolição de Passeio e Pavimento de Concreto

a.1. Condições gerais

O serviço de demolição de pavimento aqui considerado, se refere à demolição de revestimentos asfálticos, quando da abertura de valas para a execução de redes de drenagem ou para execução de remendos do revestimento existente, compreendendo o retalhamento do revestimento asfáltico com equipamentos apropriados e a remoção lateral do entulho.

Portanto, o serviço em questão se aplica a atividades de demolição de pavimentos cuja deterioração ou comportamento aconselhe a sua substituição, quando for viável o emprego de tratores de esteiras e/ou pás carregadeiras. Em tal situação, os serviços serão medidos e pagos, segundo especificações próprias.

Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto e as recomendações da norma NBR 5682 da ABNT.

Os serviços só poderão ser iniciados após o recebimento da ordem de serviços respectiva, não devendo serem executadas, escavações desnecessárias e os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, destocamento, etc.

Condições específicas

a.2. Equipamentos

Para a demolição do revestimento asfáltico serão utilizados os seguintes equipamentos: tratores de esteiras e/ou pás carregadeiras, compressores de ar; perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte; ferramentas especiais de corte de asfalto; ferramentas manuais.

a.3. Materiais

Os materiais transportados e descarregados serão aqueles utilizados na execução das diversas camadas do pavimento bem como materiais retirados do canteiro de obra.

O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante o transporte.

a.4. Execução

O carregamento é feito por pás carregadeiras ou escavadeiras trabalhando em cortes, empréstimos ou ocorrências de material destinados às diversas camadas do pavimento.

O caminho de percurso, tanto no caso de cortes como de empréstimos e jazidas, deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada ao equipamento transportador, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Especialmente para o caso de empréstimos ou jazidas, os caminhos de percurso deverão ser, quando necessário, umedecidos e drenados com a finalidade de evitar excesso de poeira ou formação de atoleiros.

O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante o transporte.

A descarga do material será efetuada nas áreas e locais indicados pela FISCALIZAÇÃO com DMT de 10 Km, seja na constituição dos aterros, seja nos locais de bota-fora ou depósito para futura utilização, seja na pista para confecção das diversas camadas do pavimento.

a.5. Controle

O controle dos serviços de demolição e limpeza será apenas visual. O SUPERVISOR deverá verificar se o serviço foi totalmente executado e de que maneira, respeitando as linhas de demarcação e tendo-se o cuidado para que não haja participação de pessoal e máquina além do necessário. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à segurança do pessoal, na demolição de lajes e paredes.

27.2. Remoção de meio fio Premoldado de Concreto e Pedra

a.1. Definição:

O serviço será levantado por metro (m) de demolição a ser executada, apropriado com base nas dimensões das peças íntegras. O levantamento será efetuado separando-se as peças por tipo de meio-fio, com reaproveitamento de material.

27.3. Boca de lobo Tipo B

a.1 Definições

Grelha: É o dispositivo constituído por barras longitudinais e transversais, possuindo aberturas destinadas à captação de volume d'água.

Quadro ou caixilho: É o dispositivo destinado a receber a grelha.

Cantoneira: É o dispositivo constituído de uma abertura vertical junto ao meio-fio que permite a entrada do volume d'água.

a.2 Aplicação

A grelha deve ser assentada obrigatoriamente com rebaixo nas sarjetas.

A boca-de-lobo tipo B deve ser instalada em pontos intermediários e em pontos baixos das sarjetas.

Não será permitido a instalação de boca de lobo tipo B em ruas sem sarjetas.

A abertura na cantoneira, só influi na capacidade de vazão quando houver obstrução na grelha.

a.3 Especificações

Materiais

Concreto: o concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados, água, com as seguintes resistências: grelha – fck \geq 21 mpa; quadro ou caixilho – fck \geq 21 mpa; cantoneira: fck \geq 18 mpa.

Cimento: O cimento deve ser de alta resistência inicial e deverá satisfazer a NBR-5733/80.

Agregados: Os agregados devem ter diâmetro menor que um terço da espessura da parede das peças e deverá satisfazer a NBR-7211/83.

Água: A água deve estar límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

Aditivos: Os aditivos para modificação das condições de pega, endurecimento, permeabilidade serão utilizados desde que inalteradas as condições de resistências.

Armaduras: As armaduras devem ser de aço CA-60 que deverá satisfazer a NBR-7480/82. O recobrimento mínimo da armadura deverá ser em qualquer ponto de 1 cm.

As peças: As peças serão fabricadas e curadas por processos que assegurem a obtenção de concreto homogêneo e compacto de bom acabamento, não sendo permitida qualquer pintura ou retoque.

As peças deverão ser dimensionadas para atender a ação do trem tipo TB-36 da ABNT.

a.4 Ensaios

As peças antes de serem submetidas aos ensaios de compressão deverão ser inspecionadas.

Concreto: os concretos deverão ser submetidos aos ensaios prescritos na ABNT.

Aço: os aços deverão ser submetidos aos ensaios prescritos na ABNT.

Boca de lobo Tipo B – o ensaio de compressão tem o objetivo de determinar a resistência à compressão da grelha e quadro de concreto armado. Os ensaios deverão ser executados obedecendo o seguinte roteiro:



- O quadro será assentado horizontalmente sobre uma mesa plana, rígida, nivelada, indeformável;
- Coloca-se em seguida a grelha assentada devidamente no quadro, de forma idêntica a que ocorrerá durante o período de utilização;
- Dispõe-se o conjunto de modo que o ponto de aplicação da carga seja o meio da grelha;
- Eleva-se gradualmente a carga, de modo constante e aproximadamente igual à velocidade de 6000 kg por minuto;
- A carga será aplicada no centro da grelha pro intermédio de um bloco de aço de 200 x 300 mm, colocado transversalmente, à velocidade especificada no ensaio;
- Aumenta-se o esforço até atingir a carga de trinca, que será anotada, em seguida eleva-se o ensaio até a carga de ruptura.

Nenhuma peça deverá trincar ou romper com carga inferior à estabelecida no quadro a seguir:

Discriminação	Carga de trinca (t)	Carga de ruptura (t)
Cantoneira	4,0	6,0
Quadro	6,0	9,0
Grelha	6,0	9,0

a.5. Quantidades

Discriminação	Unidade	Quantidade
Escavação	m3/un	1,68
Quadro concreto	un/un	1,00
Grelha concreto	un/un	1,00
Cantoneira concreto	un/un	1,00
Alvenaria 20 cm	m2/un	3,56
Argamassa 1:3	m3/un	0,06
Forma	m2/un	0,33
Concreto	m3/un	0,22



a.6. Dimensões

O conjunto grelha, quadro e cantoneira deve atender às dimensões estabelecidas nos projetos específicos admitindo-se as tolerâncias a seguir determinadas:

CANTONEIRA				
Discriminação	Dimensões (cm)		Tolerâncias (cm)	
	Letra	Valor		
Altura	Z	35,0	+0,5	0
Largura	X	15,0	+0,5	0
Abertura	M	9,0	0	0
Espessura superior	N	9,0	0	-0,5
Espessura inferior	P	6,0	0	0

QUADRO OU CAIXILHO				
Discriminação	Dimensões (cm)		Tolerâncias (cm)	
	Letra	Valor		
Largura interna	I	42,5	+0,5	0
Comprimento interno	II	100,0	+0,5	0
Altura total	H	15,0	0	0
Largura do apoio	G	2,5	+0,5	0
Altura do apoio	h1	5,0	0	0

GRELHA				
Discriminação	Dimensões (cm)		Tolerâncias (cm)	
	Letra	(cm)		
Comprimento total	L	99,0	0,0	-0,5
Largura total	W	44,0	0,0	-0,5
Espessuras das barras longitudinais superior	e	4,0	0,0	-0,5



Espessuras das barras longitudinais inferior	f	3,0	0,0	0,0
Espessuras das barras transversais superior	c	5,0	0,0	-0,5
Espessuras das barras transversais inferior	d	4,0	0,0	-0,5
Altura das barras	h	10,0	0,0	0,0
Abertura das barras superior	a	4,0	+0,5	0,0
Abertura das barras inferior	b	5,0	0,0	0,0
Número de barras longitudinais	S	6 un	0,0	0,0
Número de barras transversais	t	3 un	0,0	0,0

PESO DOS COMPONENTES			
Discriminação	Pesos (kg)	Tolerâncias (kg)	
Cantoneira	90,0	+5,0	-5,0
Quadro ou Caixilho	68,0	+3,0	-3,0
Grelha	62,0	+3,0	-3,0

27.4. Execução Pintura de ligação com material betuminoso incluindo fornecimento e transporte do material betuminoso dentro do canteiro de obras:

a.1. Definições

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

a.2. Condições Específicas

a. Equipamentos

Para a varredura da superfície da base usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação, ou, a jato de ar comprimido.

A distribuição do ligante deverá ser efetuada por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal, que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

b. Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor e aprovadas pelo DNIT.

b.1. Pintura de ligação

- Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:
- Emulsões asfálticas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C, RM-2C e RL-1C, diluídas com água na razão de 1:1;
- Asfalto diluído CR-70, exceto para bases absorventes ou betuminosas, com taxa de aplicação em torno de 0,5 l / m².

b.2. Execução

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela SUPERVISÃO, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Após a perfeita conformação geométrica da base, será realizada a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deverá ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento são:

Para asfaltos diluídos: de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;

Para emulsões asfálticas: de 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se evitar a formação de poças de ligantes na superfície da base. Caso isto aconteça, o excesso de ligantes deve ser removido para não danificar o revestimento a ser colocado.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir,

retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida.

Quando da utilização de distribuidores manuais (canetas ou similar), a uniformidade dependerá essencialmente da experiência do operador da mangueira.

b.3. Pintura de ligação

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura (água – emulsão) seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

b.4. Controle

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e considerado de acordo com as especificações em vigor.

b.4.1. Ensaios

d.1.1. Para asfaltos diluídos

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t;
- 1 curva de viscosidade x temperatura, para cada 200t.

d.1.2. Para emulsões asfálticas

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

b.4.2 Controle de temperatura

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

b.4.3. Controle da quantidade aplicada

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja efetuado por um dos modos seguintes:

- Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

b.4.4. Controle de uniformidade de aplicação

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga poderá ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

27.5. Transporte de CBUQ para pavimentação

a.1. Considerações Gerais

O concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ, deverá ser transportado, desde a jazida de fornecimento até o canteiro da obra local de execução, através de equipamentos transportadores.

27.6. Execução de Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com material betuminoso incluindo fornecimento dos agregados e transporte do material betuminoso dentro do canteiro de obras.

a.1. Definição

Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a superfície imprimada e/ou pintada.

a.2. Condições específicas

a. Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela SUPERVISÃO que emitirá um laudo, autorizando a sua operação.

a.2.1. Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

a.2.2. Equipamento para a compressão

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo Tandem, ou outro equipamento aprovado pela SUPERVISÃO. Os rolos compressores, tipo Tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos auto-propulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada. O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

a.2.3. Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

b. Materiais

b.1.1. Cimentos asfálticos

Apresentam propriedades aglutinantes e impermeabilizantes, possui características de flexibilidade, durabilidade e alta resistência à ação da maioria dos ácidos, sais e álcalis. Classificam-se de acordo com sua consistência, medida pela viscosidade dinâmica ou absoluta, isto é, o tempo necessário ao escoamento de um volume determinado de asfalto através de um tubo capilar, com auxílio de vácuo. De acordo com as Especificações Brasileiras IBP/ABNT-EB-78 e Regulamento Técnico DNC 01/92 e revisão 1 e 2, os cimentos asfálticos de petróleo são classificados em:

- CAP 7;
- CAP 20;
- CAP 40.

b.1.2. Agregado graúdo

O agregado graúdo é constituído de pedra britada, escória britada, seixo rolado com pelo menos uma face britada, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela SUPERVISÃO, e deve obedecer às seguintes condições:

- Fragmentos duráveis, são, de superfície rugosa e forma angular;
- Inexistência de torrões de argila, matéria orgânica e substâncias nocivas;
- Abrasão "Los Angeles" inferior a 50%;
- Ter boa adesividade com o asfalto utilizado;
- Quando submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos;
- Não ter, em excesso, pedras lamelares alongadas, a fim de não prejudicar a trabalhabilidade da mistura e a inalterabilidade da granulometria, limitando-se assim o índice de lamelalidade inferior a 35%;

- No caso de emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1100 kg/m³.

b.1.3. Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. No método do Equivalente de Areia, deve apresentar um valor igual ou inferior a 55.

b.1.4. Material de enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento, cal extinta, pós-de-pedra, de calcário, etc., que atendam à granulometria da Tabela 3:

b.1.5. Composição da mistura

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento, ou conforme indicação do projeto.

Peneiras		Porcentagem passando em peso			
		Agregado graúdo		Agregado miúdo	
(")	(mm)	A	B	C	D
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-	-
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	-
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	-	-
½"	12,7	-	-	85 – 100	100
3/8"	9,52	35 – 65	45 – 80	75 – 100	90 – 100
Nº 4	4,76	25 – 50	28 – 60	50 – 85	70 – 100
Nº 10	2,00	20 – 40	20 – 45	30 – 75	60 – 90
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	30 – 70
Nº 80	0,20	5 – 20	8 – 20	8 – 30	10 – 40
Nº 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	5 – 12
Betume (%)		4,0 – 7,5	4,5 – 8,0	4,0 – 10,0	4,5 – 11,0

Tabela 4 - Faixas granulométricas para composição da mistura de CBUQ



A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, conforme apresentadas na tabela 5:

Peneiras		% passando em peso
Polegadas	mm	
3/8" – 1 1/2"	9,5 – 38,0	± 7
Nº 40 – Nº 4	0,42 – 4,0	± 5
Nº 80	0,18	± 3
Nº 200	0,074	± 2

Tabela 5 – Tolerâncias máximas para mistura de CBUQ

Deverá ser adotado o método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores do quadro seguinte:



Método de projeto Marshall	Tráfego pesado		Tráfego médio	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo-de-prova	75		50	
2) Estabilidade (libras)	1600		1000	
3) Fluência (1/100")	8	16	8	16
4) Vazios de ar (%)				
Camada de rolamento	3	5	3	5
Camadas de ligação, nivelamento e base	5	8	3	8
5) Relação asfalto – vazios				
Camada de rolamento	75	82	75	82
Camadas de ligação, nivelamento e base	65	72	65	72

Tabela 6 – Método Marshal

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagens de asfalto:

- % de asfalto correspondente à máxima densidade;
- % de asfalto correspondente à máxima estabilidade;
- % de asfalto correspondente a porcentagem média de vazios prevista para o tipo de mistura. Assim, para a camada de rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios e para as camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

a.3. Execução



É competência da SUPERVISÃO autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser efetuadas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

O concreto betuminoso deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes e quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, para proteger a mistura com total segurança.

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente através de máquinas acabadoras e quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo recomendável, aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 a 15 segundos, para o cimento asfáltico.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol²), aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol²), adequando um conveniente número de passadas, de forma a obter o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deverá ser recoberta pela seguinte, de, pelo menos, a metade da largura anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marchas, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém compactado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização prévia, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

a.4 Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia de ensaios indicada pelo DNIT.

a.4.1. Controle da mistura

A operação da usina e, conseqüentemente, o fornecimento da massa produzida por quaisquer empresas, estará condicionado ao funcionamento concomitante de um laboratório de asfalto em área contígua à usina, de forma a garantir a obtenção de massa asfáltica uniforme e dentro das características definidas na dosagem.

O preparo da mistura requisita o conhecimento prévio da dosagem que deverá ser submetida à aprovação da prefeitura. Quando houver alterações dos agregados constituintes da mistura, torna-se indispensável proceder a novas dosagens para aprovação a priori da prefeitura.

Serão efetuadas medidas de temperatura da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

a.4.2. Controle das características Marshall da mistura

Dois ensaios Marshall, com três corpos-de-prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado no item anterior. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

a.4.3. Controle de compressão

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meios de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade dos corpos-de-prova neles moldados. Deve ser uma determinação, a cada 150 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 96% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos-de-prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos-de-prova deverão ser colhidas bem próximo do local, onde serão realizados os furos e antes de sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

a.4.4. Controle de espessura

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Será admitido variação de $\pm 10\%$ da espessura de projeto, para pontos isolados, e até + 5% de variação da espessura, em 10 medidas sucessivas, não se admitindo reduções.

a.4.5. Controle de acabamento da superfície

Durante a execução, deverá ser feito o controle diariamente do acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

Observar, constantemente, o acabamento do revestimento betuminoso na junção com a sarjeta, a fim de assegurar a impermeabilização desejada.

27.7. Fornecimento e assentamento de meio-fio

a.1. Definições

Meio-fio é a guia de concreto utilizada para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio ou separador do canteiro central, limitando a sarjeta longitudinalmente.

Os meios-fios pré - moldados tipo A e tipo B são de aplicação geral, em função da indicação do projeto. O meio-fio moldado "in loco", com as mesmas dimensões do meio-fio tipo A, tem aplicação limitada às vias com greide longitudinal máximo de 17% e com baixas taxas de ocupação urbana, devido a dificuldades operacionais do equipamento de extrusão.

- Tipo A : 12cm x 16,7cm x 35cm;
- Tipo B : 12cm x 18cm x 45cm.

a.2 Condições específicas

a. Equipamentos

Serão utilizadas ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pás de corte, pás de concha, soquete manual com peso aproximado de 4 kg e área de contato com um diâmetro de 6 a 8 cm, fio de nylon etc.

b. Materiais

O concreto deve ser constituído por cimento Portland, agregados e água, com resistência mínima de 20 MPa, e deve atender às especificações contidas no Capítulo 6 – "Estruturas de Concreto", deste caderno.

O cimento deve ser de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente, a NBR 5732 e NBR 5733.

Os agregados devem satisfazer a NBR 7211.

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

O concreto para constituição do meio-fio moldado "in loco" deve ter slump baixo, compatível com o uso de equipamento extrusor. Após a passagem da máquina, deverão ser induzidas juntas de retração pelo enfraquecimento da seção com espaçamento de 5,00 m, através do uso de vergalhão DN 12,5 mm, produzindo sulco de 2,00 cm.

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas na Figura 1, e devem ser produzidas com o uso de formas metálicas, de modo a apresentarem bom acabamento.

Em qualquer situação, os meios-fios deverão ser escorados por solo compactado e revestido ou não por passeio, nas dimensões indicadas na Figura 1.

A argamassa será composta de cimento e areia no traço volumétrico 1:3. Cimento e areia deverão obedecer às especificações e serem submetidos aos ensaios previstos na ABNT.

Tabela 1 – Consumo de materiais para assentamento do meio-fio

Discriminação	Unidade	Quantidade	
		Tipo A	Tipo B
Escavação	m ³ / m	0,045	0,076
Argamassa 1:3	m ³ / m	0,0013	0,0017
Meio - Fio	un / m	1,25	1,25
Reaterro	m ³ / m	0,019	0,032

c. Execução

Evitar, no transporte dentro da obra e no manuseio das peças, a danificação dos bordos, por pancadas e entrechoques.

Apiloar o fundo da cava de assentamento.

Não utilizar pedras ou pedaços de alvenaria sob a base da peça para ajustar o assentamento, por causar esforços concentrados e conseqüente recalque, desalinhamento e retrabalho no serviço em execução.

Não empregar pedaços de tijolos embutidos na junção do meio-fio com a cantoneira de boca de lobo.

Peças acidentalmente trincadas não podem ser empregadas na execução dos serviços. Observar alinhamento transversal e longitudinal da execução, concordando possíveis mudanças de direção na locação, em curvatura, evitando-se quinas e saliências.

Empregar, nas curvaturas de raio mínimo, peças de comprimento igual à metade do padrão, para melhor concordância e simetria.

Reforçar as curvaturas de raios mínimos, em canteiros centrais de vias, assentando as peças em colchão de concreto e nas juntas do lado interno do meio-fio, com a mesma resistência do meio-fio.

Examinar se a forma e dimensões das peças fornecidas atendem às especificações da norma.

As faces externas do meio-fio (topo e espelho) devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas.

Empregar areia fina na argamassa para rejuntamento dos meios-fios assentados.

Acrescentar acelerador de cura na argamassa de rejuntamento das peças assentadas.

Filetar o rejuntamento das peças com ferramenta apropriada.

Limpar o espelho do meio-fio de eventuais rescaldos de concreto advindos da execução da sarjeta.

Em casos de reassentamento de meio-fio de pedra, proceder ao alinhamento pela face de topo, desprezando as irregularidades da face espelho.

Nas entradas de garagens, deverão ser rebaixados 4 (quatro) meios-fios (= 3,20 m), podendo chegar até 4,80 m. Os meios-fios da extremidade do rebaixo deverão ser assentados inclinados, permitindo que, quando da execução do passeio, se forme uma rampa no sentido longitudinal do mesmo, na entrada da garagem.

d. Controle

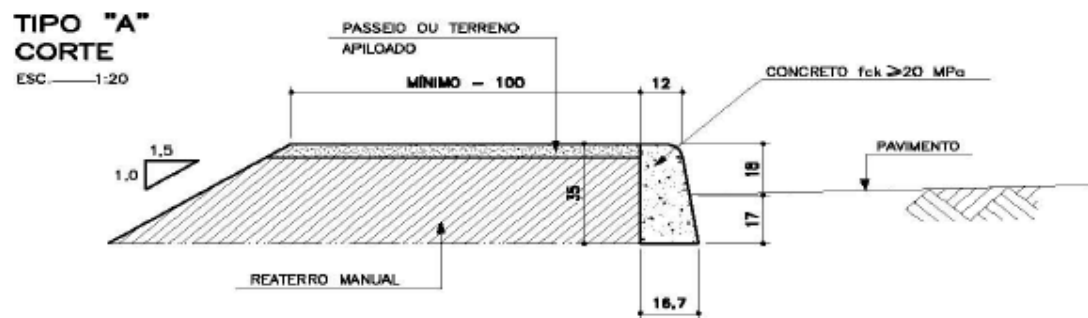
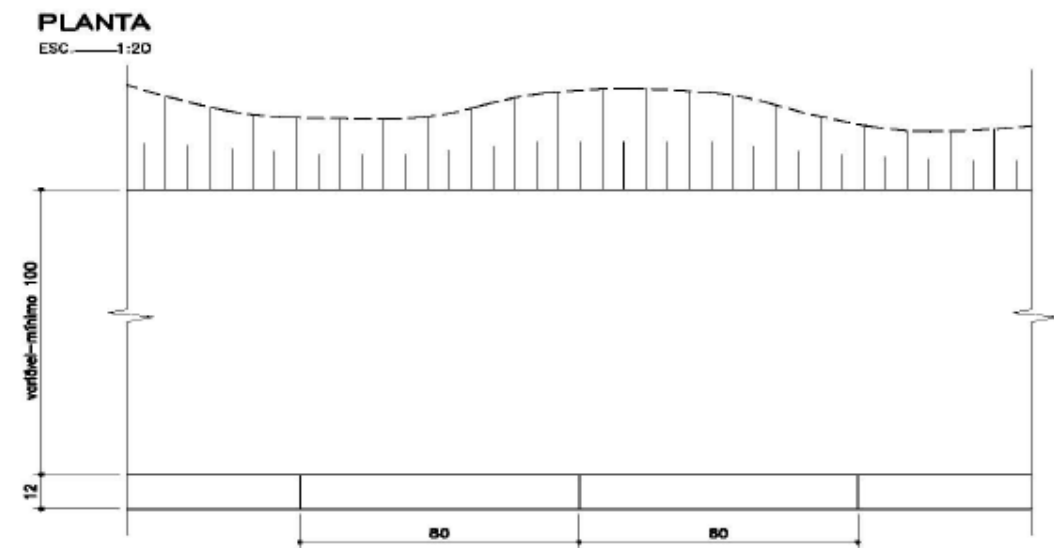
d.1. Tecnológico

Os controles tecnológicos serão realizados como descritos abaixo:

- Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC a 10% dos valores especificados;
- O concreto empregado deverá ser submetido aos ensaios prescritos nas normas da ABNT;
- Nas peças pré-moldadas deverão ser procedidos ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584;
- Na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 80% do grau de compactação obtido em função do ensaio normal de compactação.

d.2. Geométrico

Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço, será considerada uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que, nos alinhamentos horizontais ou verticais, serão tolerados valores inferiores a 5 mm, através de uma régua de 3,00 m de comprimento instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.



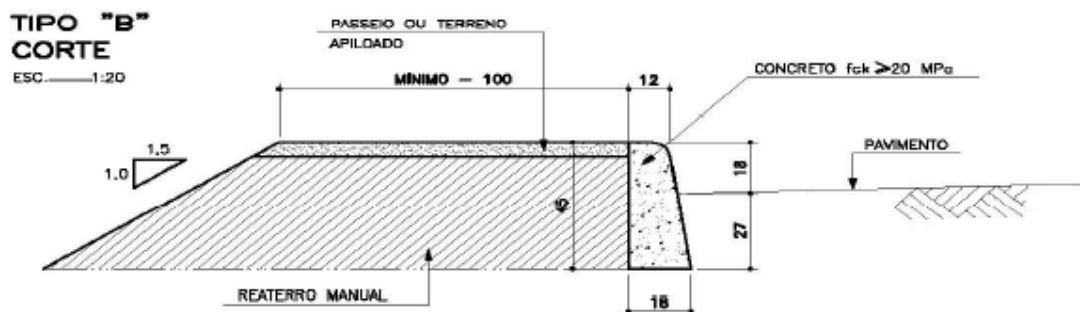


Figura 1 – Detalhe de meio-fio e passeio

27.8- Sarjeta de concreto estrutural usado

a.1. Definição

O preparo do terreno de fundação das sarjetas abrangerá uma faixa de 50 cm do meio-fio.

A compactação deverá ser efetuada cuidadosamente e de modo uniforme com auxílio de soquetes manuais ou mecânicos com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20 x 20 centímetros, quando manuais.

Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas, a superfície deverá ser devidamente regularizada de acordo com a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.

As sarjetas serão moldadas "in loco", utilizando para isso extrusora de sarjetas, sendo o seu "perfil", acompanhando o alinhamento determinado em projeto.

O concreto a ser utilizado, deverá ter resistência mínima de 180 kg / cm² ou 15 mpa, E = 5 cm, L = 50 cm, determinado através de ensaios à compressão simples de acordo com os métodos da A.B.N.T.

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente adensado e alisado, deverá constituir uma massa compacta e homogênea.

Após o adensamento, a superfície de sarjetas, deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeira de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

A aresta da sarjeta deverá ser chanfrada num plano formando um ângulo de 45° graus com a superfície.

A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1 cm.

Os corpos de prova durante a concretagem deverão ser moldados e ensaiados de acordo com as normas da A.B.N.T., cujos resultados deverão ser apresentados à fiscalização.

27.9. Passeio

a.1 Definições

Passeio é a área de plataforma das vias públicas, localizada entre o alinhamento dos imóveis e o meio-fio e/ou nos canteiros centrais, destinado ao tráfego de pedestres, devendo ser revestido por concreto com preparo mecânico.

a.2 Especificações Técnicas

Os tipos e revestimento de passeio, assim como as normas para a execução de rebaixos e para concordâncias serão aplicados a todas as vias públicas do Município de Lagoa Santa, conforme indicação do projeto.

Especificamente para o caso de rebaixos para deficientes físicos, não é conveniente o posicionamento de dispositivos de captação de drenagem (bocas-de-lobo) e de outros equipamentos de utilidades públicas (hidrantes, postes, outros) no alinhamento das rampas de pedestres.

O concreto deverá ser constituído de cimentos Portland, agregados e água com as seguintes especificações:

- Concreto com preparo mecânico, $f_{ck} = 15,0$ Mpa, escovado.

Cimento: O cimento deve ser comum ou de alta resistência inicial e deverá satisfazer as NBR 5732/80 e NBR 5733/80, respectivamente.

Agregados: Os agregados devem ter diâmetros menores que o terço da espessura da parede das peladas e deverá satisfazer a NBR 7211/83.

Água: A Água deverá ser límpida, isenta de teores prejudiciais tais como sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

Argamassa: As peças serão fabricadas e curadas por processos que assegurem a obtenção de concreto homogêneo e de bom acabamento, de acordo com as medidas especificadas nos projetos.

Juntas: O passeio de concreto com preparo mecânico terá juntas de madeira e/ou secas espaçadas de 3 m, constituídas pelo corte, antes do endurecimento do concreto, utilizando-se ferramentas específicas para este fim, como indutor de junta, sem seccionar totalmente a estrutura.

Diversos: O terreno de fundação dos passeios deverá ser regularizado e apilado, manualmente, até atingir 90% do proctor normal.

Os rebaixos e concordâncias de passeios, deverão ser executados estritamente dentro do estabelecido pela padronização.

a.3 Ensaios

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos seguintes ensaios previstos nas referidas normas da ABNT:

- Agregados para concreto: NBR 7216/82; NBR 7217/82; NBR 7218/82; NBR 7219/82; NBR 7220/82;
- Cimento Portland: NBR 7215/82; NBR 7224/82; NBR 5743/77; NBR 5744/77; NBR 5745/77; NBR 5749/77;
- Cimento: NBR 5739/77

As peças pré-moldadas de concreto deverão ser submetidas a ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584/82.

a.4 Quantidades

Passeios de concreto

Discriminação	Unidade	Quantidade
Regularização	m2/m2	1,00
Concreto fck 15 mpa	m3/m2	0,06
Sarrafo (junta)	m/m2	0,67

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para levantamento dos preços dos serviços foram utilizadas as planilhas do SUDECAP MAR/17 - SETOP MAR/17 - SINAPI MAIO/17.

A medição final da obra só deverá ser liberada depois de concluídas todas as ligações acima mencionadas, acrescidas da vistoria e liberação do prédio pela FISCALIZAÇÃO.

As marcas que por ventura foram utilizadas são para embasamento de similaridade, podendo a CONTRATADA utilizar outras desde que aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

ALESSANDRO JORGE SALVINO
Diretor de Obras

