CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES PARA OBRAS DA

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA ESCOLAR (SIN)

DIRETORIA DE GESTÃO DA REDE FÍSICA (DGRF)

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES:

Esta especificação tem o objetivo de expor aos presidentes de caixas escolares, engenheiros fiscais e futuros contratados as considerações do orçamentista na composição dos preços unitários dos serviços de modo que os seus preços também os observem, posto que a fiscalização se paute na sua estrita e rigorosa obediência.

A esta especificação geral, integra-se como anexo uma especificação complementar (memorial descritivo) para cada obra, em que o orçamentista explicita onde deverão ser realizados os serviços, em função dos quantitativos por ele levantados.

A contratada deverá proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepância, a ocorrência será comunicada à fiscalização, que decidirá a respeito.

A contratada manterá em perfeitas condições todas as referências de nível e de alinhamento o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos.

No decorrer da execução dos serviços, a contratada deverá obedecer, com rigor, às especificações e aos projetos, sob pena de ter que demolir e refazer tudo o que estiver em desacordo com os documentos supracitados, sem direito a qualquer indenização;

Durante a execução dos serviços, em caso de reforma, e desde que previamente aprovado pela fiscalização, a contratada poderá utilizar as dependências da unidade a ser reformada, como depósito, almoxarifado, etc. e suas áreas livres como canteiro de obras, desde que em qualquer dos casos não haja comprometimento dos serviços já executados;

Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos e de boa qualidade, não sendo permitido o reuso de nenhum material. A contratada deverá fornecer com a necessária antecedência à fiscalização, as amostras de todos os materiais, antes do emprego dos mesmos na execução da obra, bem como à apresentação de protótipos quando solicitado;
Para os materiais especificados serão admitidos similares, subentendendo-se como similar, um material de igual ou superior qualidade, que desempenhe idêntica função construtiva e apresente as mesmas características exigidas pelas especificações a ser provado pela contratada.

A aprovação destes materiais deverá ser feita previamente pela fiscalização, podendo esta

solicitar à Contratada apresentação de certificação e/ou notas fiscais;

Correrão por conta da contratada, todos os itens relacionados com a execução da obra, tais como: materiais, mão de obra, EPI, EPC, obrigações sociais e equipamentos necessários à boa execução dos serviços;

A fiscalização terá poderes para afastar da obra qualquer funcionário que seja julgado nocivo ou prejudicial ao bom andamento dos serviços;

A contratada será responsável por todas as despesas e providências para a aprovação dos projetos, licenças, alvarás e Habite-se.

A contratada se obriga a retirar do canteiro de obras quaisquer materiais porventura rejeitados pela Fiscalização;

A contratada deverá providenciar, com a urgência possível:
- As Anotações de Responsabilidade Técnica junto ao CREA ou CAU, nos termos da Lei 6496/77;
- O Alvará de Construção, na forma das disposições em vigor;
- Toda a documentação necessária junto ao INSS, Delegacia Regional do Trabalho, concessionária de serviços públicos e demais órgãos pertinentes;

Os materiais a serem empregados, bem como as obras e os serviços a serem executados, deverão obedecer rigorosamente:
- Às normas e especificações constantes deste caderno e desenhos:
- Às normas da ABNT;
- Aos regulamentos das Empresas Concessionárias;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;

Correrá por conta exclusiva da contratada a responsabilidade por quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos relacionados com a obra, ainda que ocorridos fora do canteiro.

A contratada obedecerá ao disposto nas Normas de Segurança do Trabalho nas Atividades da Construção Civil, CIPA e SESMT, com apresentação, quando exigível, do PCMAT – Programa de Condições de Meio Ambiente de Trabalho.

Concluída a obra, a Contratada apresentará “As Built“ de todos os projetos.

Os serviços omissos nestas especificações somente serão considerados extraordinários quando autorizados, por escrito, pela fiscalização.

Quaisquer dos itens mencionados nas presentes especificações e não incluídos nos desenhos de execução dos projetos, ou vice-versa, terão a mesma significação como se figurassem em ambos, sendo a execução de responsabilidade da contratada.

Nenhuma modificação poderá ser feita nos desenhos e nas especificações dos projetos arquitetônicos sem autorização expressa da fiscalização.

A fiscalização não aceitara, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da contratada para outras entidades, sejam fabricantes, técnicos, subempreiteiros etc.

A fiscalização poderá admitir subempreiteiros da contratada, desde que submetidos a sua previa aprovação, sem que, entretanto, tal ato implique em qualquer aceitação de transferência de responsabilidade.

A contratada deverá registrar e aprovar, junto aos órgãos competentes e as suas custas, todos os projetos relativos ao empreendimento.

Deverá arcar, ainda, com as despesas relativas a taxas, emolumentos, impostos e demais que se fizerem necessárias ao correto desenvolvimento dos trabalhos.

A contratada será responsável pela proteção de todas as instalações em reforma ou ampliação, até sua formal entrega a Caixa Escolar.

As normas de segurança constantes destas especificações não desobrigam a contratada do cumprimento de outras disposições legais, federais, municipais e estaduais pertinentes, sendo de sua inteira responsabilidade os processos ou ações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de negligencia nas precauções exigidas no trabalho ou da utilização de materiais inaceitáveis na execução dos serviços.

Todas as questões, reclamações, demandas judiciais, ações por perdas ou danos e indenizações oriundas de danos causados pela contratada serão de sua inteira responsabilidade, não cabendo, em nenhuma hipótese, responsabilidade solidaria por parte da Caixa Escolar.

No caso em que a contratada venha como resultado das suas operações a danificar áreas publica ou de terceiros, ele as deverá recuperar deixando-as em conformidade com o seu estado original.

Cumpre a contratada providenciar e manter o pessoal habilitado necessário para a execução da obra até o cumprimento integral do contrato.

A contratada deverá apresentar e fazer constar o nome no diário de obras do engenheiro ou arquiteto residente, inscrito no CREA ou CAU, que, na ausência do Responsável Técnico, será o seu representante.

Somente esses profissionais serão considerados habilitados a tratar com a fiscalização.

Os representantes da fiscalização e toda pessoa autorizada pela mesma terão livre acesso às obras e a todos os locais onde estejam sendo realizados os trabalhos, estocados e/ou fabricados materiais e equipamentos relativos à obra, ainda que nas dependências da contratada.

A contratada deverá providenciar Diário de Obra, dotado de páginas numeradas e em três vias, onde serão registradas todas as atividades, ocorrências e demais fatos relevantes relativos à obra que deverá constar entre outros:

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- As consultas à fiscalização;
- As datas de conclusão das etapas, caracterizadas de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos na execução da obra ou serviço;
- As respostas às interpelações da fiscalização;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para execução da obra e/ou serviço;
- Medições das etapas de obras e respectivos valores a serem faturados;
- Outros fatos que, a juízo da contratada, devam ser objeto de registro.

Para qualquer serviço mal executado, a fiscalização reservar-se-á o direito de modificar, refazer, substituir da forma e com os materiais que melhor lhe convierem, sem que tal fato acarrete em solicitação de ressarcimento financeiro por parte da contratada, nem extensão do prazo para conclusão da obra.

A obra somente será considerada entregue após o término, por completo, de todos os trabalhos, inclusive a limpeza final, desde que efetuada a vistoria pela fiscalização e, em aceitando a entrega, emitirá o termo de recebimento provisório.

10000. INSTALAÇÕES DA OBRA

A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela fiscalização que aprovará ou não as indicações das áreas para sua implantação física, devendo a contratada visitar previamente o local das obras informando-se das condições existentes.

O canteiro deverá conter todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, de acordo com as prescrições contidas nas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

No canteiro de obras deverão ser mantidos:

- Diário da obra,
- Projeto executivo completo,
- Edital,
- Contrato,
- Planilha,
- Cronograma,
- Anotação de responsabilidade técnica (ART),
- Inscrição no INSS,
- Alvará de instalação,
- Memorial descritivo
- E o presente caderno de especificação de serviços.

Enfatiza-se a disponibilidade permanente de todos os documentos acima relacionados, por se tratarem de fontes de consultas diárias, objetivando qualidade, segurança e regularidade fiscal da obra.

Compete à contratada manter o Diário da Obra no canteiro de obras registrando no mesmo, as etapas de trabalho, equipamentos, número de operários, ocorrências, com os detalhes necessários ao entendimento da fiscalização, que aprovará ou retificará as anotações efetuadas pela contratada.

A escrituração do Diário de Obras tem prazo máximo de 48 horas para encerramento de cada parte diária.

Para definir com clareza o período de vigência do Diário da Obra, a fiscalização formalizará os termos de abertura e encerramento, em páginas separadas somente para este fim.

O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, conforme as especificações contidas no “Ad. 170 Seções 1 a XIV, da Lei 6.514/77” que altera o Grupo 5 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as suas respectivas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

Todos os elementos componentes do canteiro de serviços mesmo que cedidos provisoriamente deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

10001, 10002 e 200101. LOCAÇÃO DE OBRA, EXECUÇÃO DE GABARITO.

A locação deverá ser executada somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos.

A locação terá de ser global, sobre um ou mais quadros de madeira (gabaritos), que envolvam o perímetro da obra. As tábuas que compõem esses quadros precisam ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta. É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), da precisão da locação dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

10003. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA.

Todas as obras cujo valor do TC (Termo de compromisso) for superior à R$ 30.000,00, são obrigatórias o fornecimento e instalação de placa de obra no padrão 3,00 x 1,50m.

A placa é a assinatura e um resumo de tudo aquilo que a obra representa.

Portanto, deve ser facilmente visualizada, utilizada de forma padronizada e fixada de acordo com as Leis nº 10.846/1992 e nº 15.770/2005, que estabelecem as normas de fixação das placas de obras públicas.

Só assim, ela é capaz de transmitir coerência, dinamismo, trabalho e manter a população informada.

Essas placas têm por objetivo sinalizar as obras realizadas pelo Governo de Minas durante sua execução.

Em todas as placas, deverá constar a marca do Governo do Estado de Minas Gerais.

Nas placas de obras em parceria com outros governos e empresas, devem constar também as marcas das devidas instituições conforme os critérios de proporcionalidade e deverá sempre seguir a ordem posta no modelo (projeto – Prefeitura – Secretaria de Estado – União).

As placas de obras deverão ser confeccionadas em chapa galvanizada 0,26.

As chapas serão afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8, em uma estrutura metálica com viga U 2” enrijecida e Metalon 20x20.

Deverá haver uma manutenção durante todo o período da obra.

O suporte para a instalação deverá ser em Eucalipto Autoclavado.
As placas serão pintadas na frente e no verso com fundo anticorrosivo e tinta automotiva, a frente poderá ser plotada.

Exemplos de placa de obra.

Placa plotada

Placa pintada

10004. LIMPEZA MANUAL DO TERRENO CAPINA E QUEIMA.

Considera-se limpeza e capina os serviços de retirada de camada vegetal, corte de pequenas árvores, retirada de tocos e raízes das árvores.

Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo ou queima.

Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, executados manualmente com auxílio de ferramental e equipamento apropriado.

Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno terá de ser removido do canteiro de obras.

O corte de vegetação de porte arbóreo fica subordinado às exigências e às providências com relação às licenças para retirada de pequenas árvores junto aos órgãos competentes caso sejam necessárias.

10005. DESMATAMENTO, RASPAGEM E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO.

Considera-se desmatamento, raspagem e limpeza mecanizada do terreno os serviços de retirada de camada vegetal, corte de árvores cujo diâmetro seja de até 30 cm e retirada de tocos e raízes das árvores.

Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo.

Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, devendo ser feitos mecanicamente.

Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno terá de ser removido do canteiro de obras.

O corte de vegetação de porte arbóreo fica subordinado às exigências e às providências com relação às licenças para retirada de pequenas árvores junto aos órgãos competentes caso sejam necessárias.

10006. BARRACÃO DE OBRA.

Instalação provisória executada junto à área a ser edificada e ser dimensionado, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

A construção poderá ser com chapas compensadas plastificadas ou resinadas constituídas de sarrafos e pé direitos necessários para sua sustentação.

A cobertura deverá ser em telha de fibrocimento ou similar e o piso em cimento.

Deverá haver uma manutenção durante todo o periodo da obra.

Este barracão deverá ser demolido ao final da obra.

É terminantemente proibido cozinhar e aquecer qualquer tipo de refeição dentro deste. Ele deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza.

Em casos de pequenas intervenções ou obras de pequena monta, pode a critério da fiscalização e da diretoria da escola ceder dependências para este fim.

10007. BARRACÃO DE OBRA EQUIPADO COM INSTALAÇÃO SANITÁRIA.

Instalação provisória executada junto à área a ser edificada e ser dimensionado, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra.

A construção poderá ser com chapas compensadas plastificadas ou resinado com seladora impermeabilizante constituídas de sarrafos e pé-direito mínimo de 2,50m ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município da obra, as paredes devem ser duplas e os pontaletes e sarrafos de sustentação devem ficar entre estas.

A cobertura deverá ser em telha de fibrocimento ou similar e o piso em cimento.

O passeio de contorno da edificação deve ter 50cm de largura.

É terminantemente proibido o uso para outros fins que aqueles destinados ao asseio corporal e / ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção.

Ele deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza.

Este barracão não deve se ligar diretamente com locais destinados às refeições.

Devem ser independente para homens e mulheres quando for o caso.

A instalação sanitária deve ser constituída de reservatório de fibra de vidro, lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro elétrico, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

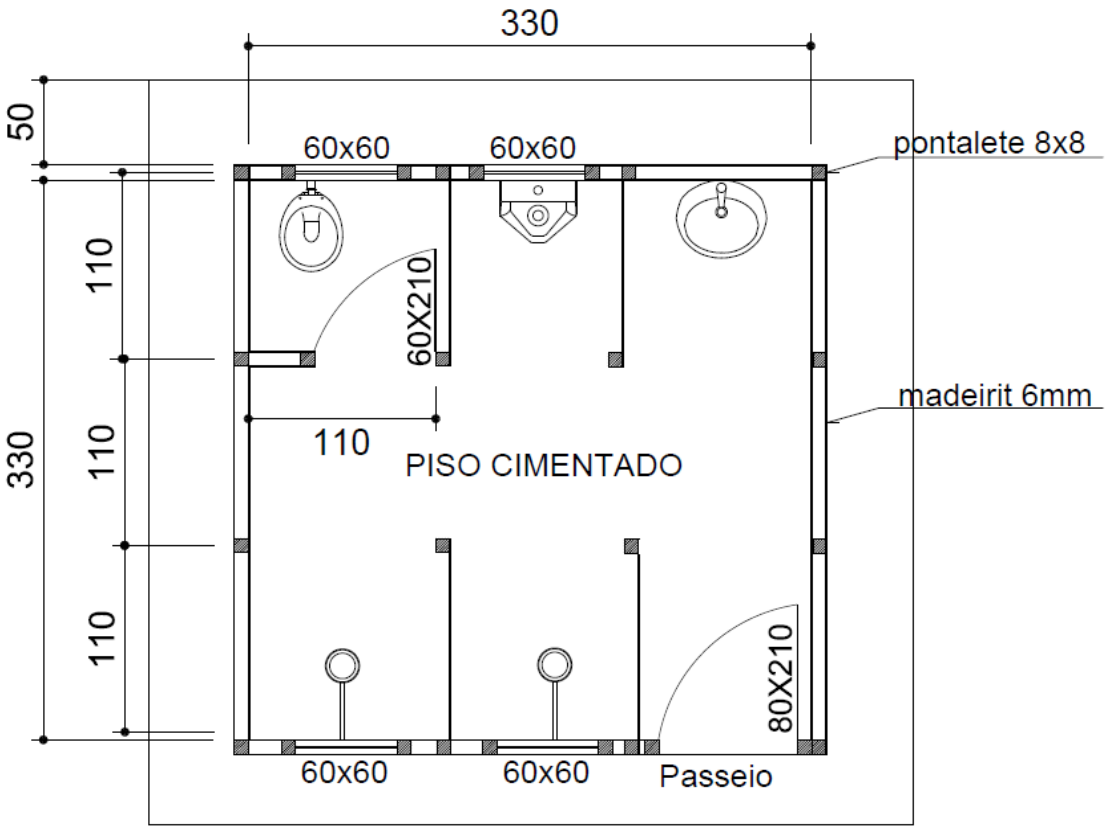
Devem possuir 4 janelas em caixilho fixo de madeira 60x60cm, com vidro fantasia de 4 mm (1 sobre cada vaso sanitário, 1 sobre o mictório, e 1 em cada espaço de chuveiro).

Deve ser previsto rede elétrica para iluminação e energização dos chuveiros.

Em casos de pequenas intervenções ou obras de pequena monta, pode a critério da fiscalização e da diretoria da escola ceder dependências para este fim.

Este barracão deverá ser demolido ao final da obra.

Abaixo a configuração mínima para até 20 funcionários:



10008. TAPUME EM CHAPA COMPENSADA.

Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com a comunidade escolar.

Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO será necessária a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho ou mesmo o perímetro da obra, exceto quando já houver muros limítrofes, protegendo os alunos, professores e terceiros ou mesmo o patrimônio do Estado impedindo que haja entrada não autorizada do local onde se realizam os serviços.

Para sua execução serão cravadas estacas no solo em intervalo correspondente a 1 (uma) folha de madeira compensada de 6 mm com portão no perímetro da construção ou reforma.

Altura do tapume será de 2,20m, acabada.

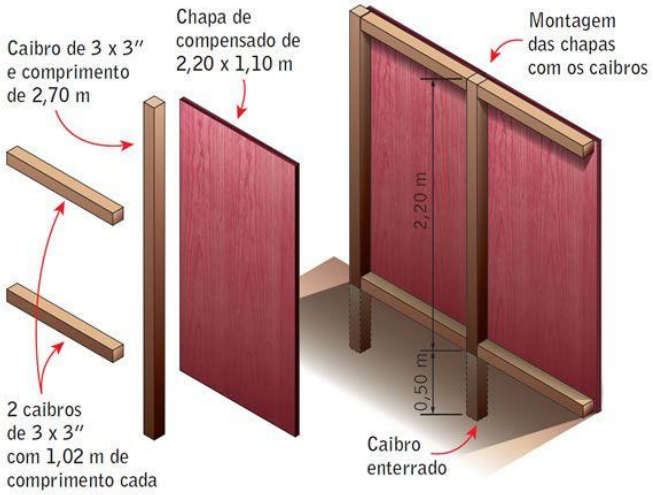
Em caso do terreno inclinado o tapume deverá seguir a inclinação do terreno na parte inferior e na parte superior deverá ser alinhado e nivelado.

A altura de 2.20m deverá ser respeitada e seguida pelo nível mais alto do terreno

Deverá ter afastamento de 5,00cm do piso, para a passagem de águas e para proteção contra a umidade.

Portões e portas, para descarga de materiais e acesso de operários respectivamente, terão as mesmas características do tapume, ferragens robustas de ferro.

Também é de responsabilidade da construtora a revisão e manutenção do tapume, para que permaneça com suas características iniciais, até o término da Obra.



10009. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE LUZ E FORÇA PARA OBRA.

Caso a escola ou local da obra não seja atendida por meio de energia elétrica, deverá ser executada a ligação provisória de energia da obra e do canteiro de obras junto à Concessionária de Energia local atendendo as exigências da mesma para com suas Normas Pertinentes.

O solicitante deve apresentar a relação de cargas a serem ligadas na obra, para definição do tipo de padrão a ser instalado.

O padrão de entrada corresponderá a um dos tipos definidos em norma específica, sendo o mais indicado o padrão instalado em poste.

10010. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO.

Caso a escola ou local da obra não seja atendida por meio de rede de água e esgoto, deverá ser executada a ligação provisória de água e esgoto da obra e do canteiro de obras junto à Concessionário local atendendo as exigências da mesma para com suas Normas Pertinentes.

10100. PADRÃO DE ENERGIA AÉREO TIPO CEMIG.

A implantação do padrão de energia em baixa tensão por rede aérea de distribuição deve estar de acordo com a última versão da norma ND-5.1 CEMIG (ou da concessionária de energia do município caso não seja a CEMIG) e com os comunicados técnicos pertinente a esta concessionária.

As unidades consumidoras (prédios escolares) atendidas conforme as prescrições da ND-5.1, terão o seu projeto elétrico obrigatoriamente submetido à aprovação da concessionária de energia, nos casos de carga instalada superior a 75KVA deve se observar a norma ND-5.2.

Antes de construir ou adquirir os materiais para execução do padrão de entrada, a contratada deverá procurar a agência da concessionária responsável pelo atendimento à localidade de implantação da obra, visando obter informações a respeito das condições de fornecimento de energia ao local a ser executado.

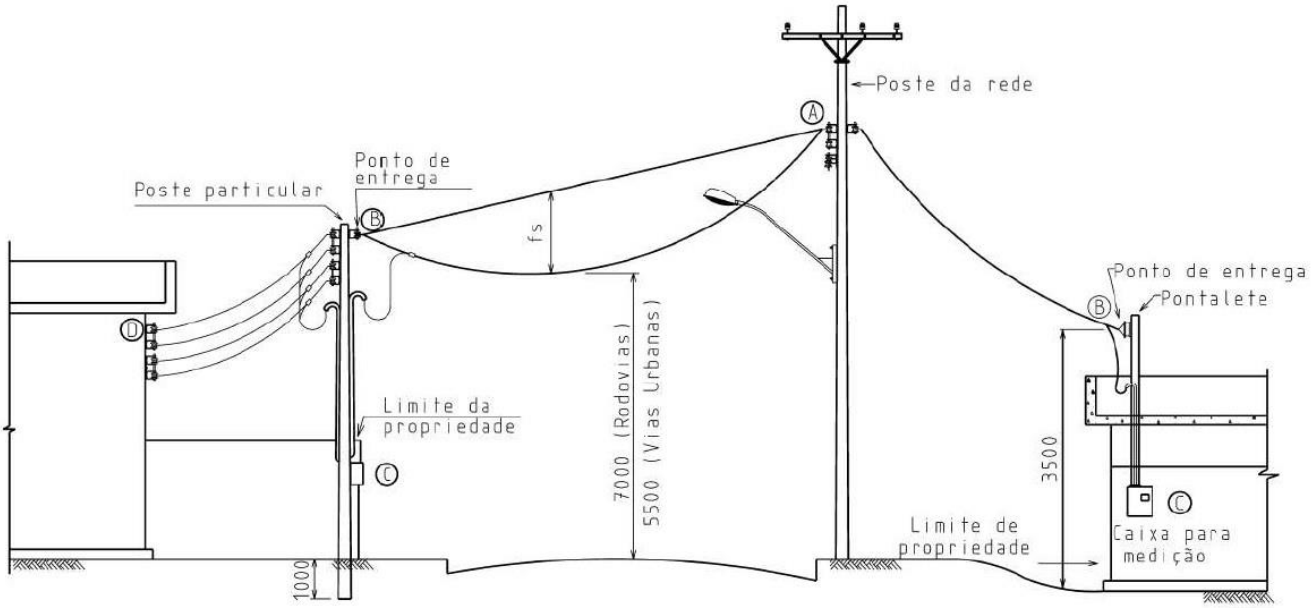
Tais orientações estão também contidas em manual específico, distribuído nas agências CEMIG, o qual apresenta as primeiras providências a serem tomadas, as quais devem também constar no projeto elétrico.

Todos estes entendimentos junto à concessionária de energia devem ser efetuados, logo no início da obra, no intuito de assegurar que não haja atraso na ligação do padrão, já que esta solicita até 120 dias para executar obras de extensão e acréscimos em sua rede própria.

O padrão provisório poderá ser usado como definitivo, caso a relação de cargas instaladas na obra e no local já construído seja a mesma. Caso a locação do padrão provisório, tenha de ser alterada após o término da obra, a CEMIG autoriza a realocação do mesmo.

Das providências necessárias junto à concessionária de energia, salienta-se que a contratada é responsável pela entrega dos serviços relacionados com a entrada de energia completa, pela ligação definitiva à rede pública em perfeito funcionamento e pela aprovação desta concessionária, quanto à execução do padrão de entrada.

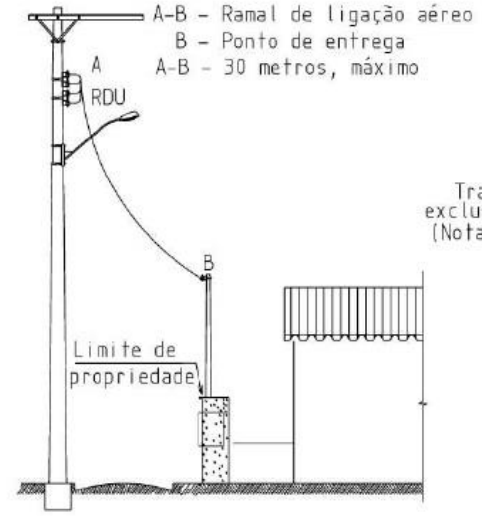
ALTURAS MÍNIMAS DO RAMAL DE LIGAÇÃO AO SOLO

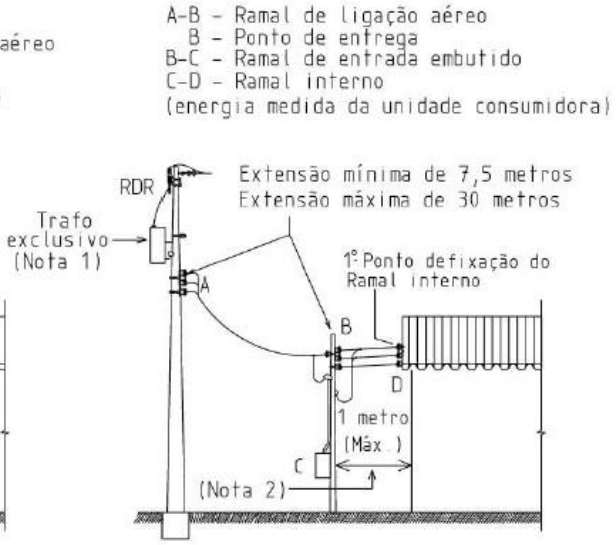


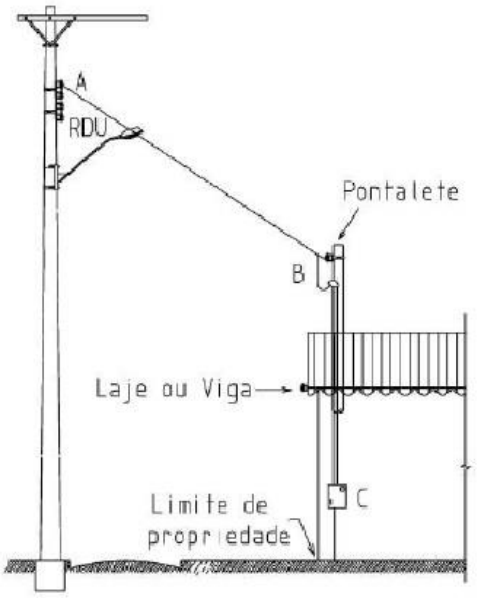
A B Ramal de ligação
B C Ramal de entrada
A C Entrada de serviço
C D Ramal interno – saída aérea

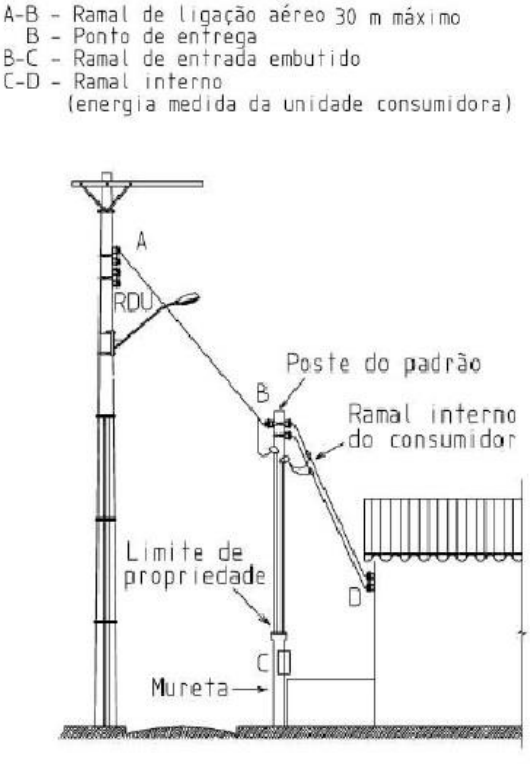
fs – Flecha máxima do cabo multiplex, dada pela Tabela 17, página 6-18.
Obs.: Alturas mínimas de acordo com os valores indicados na NBR 15.688 e cotas em milímetros.

DEFINIÇÃO DO PONTO DE ENTREGA EM LOCAL ATENDIDO POR REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA E POR RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO









20000. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS.

Antes de ser iniciado qualquer tipo de demolição ou retirada deverá ser observada as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 - Obras de construção, demolição e reparo da NBR 5682/7.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, esgoto e gás presentes nos locais deverão ser identificados e desligados.

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos funcionários e comunidade escolar.

A contratada será responsável por examinar prévia e periodicamente as edificações vizinhas de forma a verificar e garantir a estabilidade de suas estruturas.

A remoção de materiais por gravidade deverá ser executada por calhas ou dutos fechados apropriados e dimensionados para o serviço.

Com a finalidade de reduzir a poeira, os materiais deverão ser previamente umedecidos.

A remoção e transporte do entulho e demais detritos provenientes da demolição / remoção deverão ser executados pela contratada, seguindo as exigências legais.

Materiais demolidos, passíveis de reaproveitamento, deverão ser transportados pela contratada para local indicado pela Caixa escolar e não poderão sofrer danos durante sua retirada de forma a manter sua integridade.

A contratada deverá seguir as normas contidas na Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, assumindo a responsabilidade pelas sobras da obra.

A contratada deverá certificar o credenciamento do transportador bem como se certificar de que o material de sobra fora depositado em área licenciada pela Prefeitura (ou Administração Pública).

30001 e 30005. ATERRO E REATERRO COMPACTADO MANUAL.

Aterro consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, utilizando-se material de empréstimo, para elevação de greide ou de cotas de terraplenos, reaterro, consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, utilizando-se o próprio material escavado.

A compactação se deve para a redução do índice de vazios do material de aterro ou reaterro, com energia suficiente para atingir graus de eficiência previstos.

Estes serviços consistem na utilização do material proveniente das escavações ou de empréstimos, nos caixões formados pelas contenções dos baldrames.

Serão executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes e vestígios de fundações.

Neste processo, o material deve ser espalhado em camadas uniformes máximas de 20 cm, abundantemente molhadas e socadas, com soquetes de no mínimo 30 Kg, com o objetivo de se tirar os vazios do solo para evitar acomodações futuras e o comprometimento do piso.

A compactação manual com média de golpeamento de 30 a 50 vezes por metro quadrado, a uma altura média de 50 cm. O maço poderá ser de concreto com diâmetro ou área retangular de 20 a 30 cm

30002 e 30003. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAMPO ABERTO.

Os serviços de escavação referem-se à remoção de qualquer material situado abaixo das superfícies naturais do terreno até as cotas indicadas em projetos.

Antes de iniciar a escavação, o executante deverá informar-se a respeito de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos.

A escavação do solo e a retirada do material serão executadas manualmente, obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações e lançamento de tubulações deverão ser alinhadas e apresentar paredes laterais verticais, fundo horizontal, nivelado e largura compatível com as dimensões das peças a serem concretadas.

A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações de valas de fundação deverão ser executadas com largura de 15 cm para cada lado da peça a ser concretada ou da tubulação.

Caso ocorra a presença de água, e com autorização da fiscalização a escavação deverá ser ampliada para conter o lastro de brita (dreno).

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado de 1,0 m da borda da escavação.

Os fundos das valas deverão ser regularizados e fortemente compactados, precedendo o lançamento de uma camada de 30 mm de concreto magro.

30004 e 200102. REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA COM APILOAMENTO COM MAÇO DE 30 Kg.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingindo a cota indicada no projeto, será feita a regularização e a limpeza do fundo de vala.

Deverá ser executada a regularização e compactação manual com média de golpeamento de 30 a 50 vezes por metro quadrado, a uma altura média de 50 cm.

O maço poderá ser de concreto com diâmetro ou área retangular de 20 a 30 cm.

Essas operações só poderão ser executadas com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais.

30006. REATERRO COMPACTADO MECANIZADO.

Execução de reaterro de valas com compactação do solo que deverá ser executado em camadas, uniforme não superior a 30 cm, com um teor de umidade adequado, a compactação deverá ser executada sobre cada camada lançada.

A compactação se deve para a redução do índice de vazios do material de aterro ou reaterro, com energia suficiente para atingir graus de eficiência previstos.

Deverão ser utilizados compactadores vibratórios de solo, tipo placa, para uma compactação mais eficaz.

30007. ESCAVAÇÃO MANUAL DE TUBULÃO A CÉU ABERTO.

Para a escavação manual, o diâmetro necessário para segurança do poceiro, deverá ser de no mínimo 80 cm que deve ser verificado continuamente através de um gabarito.

Os tubulões deverão ficar assentes sobre terreno de alta resistência à compressão.

Na hipótese de ocorrência de desmoronamento, a contratada deverá submeter, previamente, a solução do problema à aprovação da fiscalização.

A escavação deverá ser executada acima do nível d'água natural ou rebaixada.

Em casos especiais, pode ser empregado sistema de rebaixamento do lençol por qualquer processo, inclusive através de instalação de bombas no interior dos próprios tubulões ou então, em poços destinados a esta operação.

Quando se emprega um sistema de rebaixamento, há dois aspectos que devem ser observados:

- O volume de água a esgotar, que é função da permeabilidade do solo e do desnível de água;
- E forças de percolação prejudiciais à estabilidade do alargamento da base.

Cuidados especiais devem ser tomados nos casos em que a bomba está posicionada no interior do tubulão, uma vez que o fluxo de água se faz no sentido de reduzir a estabilidade da escavação.

Caso seja observado risco de desmoronamento, poderá ser utilizado escoramento total ou parcial, desde que aprovado pela Fiscalização.

Deverá a contratada prever adequada proteção junto aos fustes, de modo a impedir a entrada em seu interior de materiais estranhos.

Quando previstas cotas variáveis de assentamento entre tubulões próximos, a execução deverá ser iniciada pelos tubulões mais profundos, passando-se a seguir para os mais rasos.

Não será permitida escavação simultânea em bases alargadas de tubulões adjacentes.

Quanto a tolerâncias, serão de acordo com a norma específica, cabendo destacar:
- Excentricidade: 10% do diâmetro do fuste;
- Desaprumo: 1%.

30008. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA VIBRATÓRIA

Execução de regularização de terreno para que seja atingido o greide previsto em projeto será feito através de compactação do solo que deverá ser executado em camadas, uniforme não superior a 30 cm, com um teor de umidade adequado, a compactação deverá ser executada sobre cada camada lançada. Deverão ser utilizados compactadores vibratórios de solo, tipo placa, para uma compactação mais eficaz.

30009. ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM CAMPO ABERTO.

Os trabalhos de escavação obedecerão a todas as prescrições da NBR 6.122, exceto quando indicado na presente especificação.

As áreas deverão ser niveladas de forma a permitir sempre fácil acesso e escoamento das águas superficiais.

Deverá ser executada a escavação com equipamentos mecânicos/hidráulicos, tratores, pá carregadeiras e caminhões lonados, adequados para o bom desempenho e qualidade dos trabalhos.

Aplicação aos serviços de escavação com trator de esteira, exclusivamente usado na execução de cortes, onde a distância de transporte do material não ultrapasse 50 m, no interior dos

limites das seções do projeto que definem o greide e a plataforma ou em seções mistas onde o material de corte é lançado no aterro lateral.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, segundo as recomendações constantes das Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, garantindo as condições de circulação e segurança, para todos.

40001 e 50001. ARMADURA DE AÇO CA 50, CORTE E DOBRA NA OBRA.

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação prévia do projetista, em conformidade com a fiscalização.

Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

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

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto. As barras de aço deverão ser sempre dobradas a frio.

As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas.

As emendas das barras de aço poderão ser executadas por trespasse ou por solda.

Os trespasses deverão respeitar, rigorosamente, os detalhes e orientações do projeto estrutural.

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

Nas lajes deverá ser efetuada a amarração das barras, de modo que em cada uma destas o afastamento entre duas amarrações não exceda 35 cm.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação. Ao ser retomada a concretagem, elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Qualquer barra da armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, deve ter cobrimento de acordo com norma específica.

Se o solo não for rochoso, sob a estrutura deverá ser interposta uma camada de concreto simples, não considerada no cálculo, com o consumo mínimo de 250 kg de cimento por metro cúbico e espessura de pelo menos 5,0 cm.

Deverá ser realizado respeitando-se as prescrições contidas na NBR-6118, bem como no projeto executivo.

40002. FORMA DE MADEIRA PARA FUNDAÇÃO COM TÁBUAS E SARRAFOS COM 3 APROVEITAMENTOS

Deverá ser executada forma de madeira maciça de tábuas de pinho nas vigas baldrame e nos blocos da fundação.

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

As peças de madeira serrada de coníferas em forma de pontaletes, sarrafos e tábuas não podem apresentar defeitos, como desvios dimensionais (desbitolamento), arqueamento, encurvamento, encanamento, (diferença de deformação entre a face e a contraface), nós (aderidos ou soltos), rachaduras, fendas, perfuração por insetos ou podridão além dos limites tolerados para cada classe.

Tais classes são: de primeira qualidade industrial, de segunda qualidade industrial e de terceira qualidade industrial.

O estoque tem de ser tabicado por bitola e tipo de madeira, em local apropriado para reduzir a ação da água.

Do pedido de fornecimento é necessário constar, dentre outras, espécie da madeira; classe da qualidade; tipo e bitolas da peça comprimento mínimo ou exato de peças avulsas.

40003. CONCRETO ARMADO (INCLUINDO FORNECIMENTO, TRANSPORTE, LANÇAMENTO, FORMA E DESFORMA)

Composição para concreto de cintas e baldrames obtida adotando a utilização de concreto com fck mínimo de 20 MPa, seu lançamento, a montagem de armadura na proporção de 70 Kg por m³ de concreto, a utilização de 8 m² de forma em madeira por m³ de concreto bem como a desforma.

40004, 50006 e 50007. CONCRETOS EM GERAL PARA FUNDAÇÃO OU ESTRUTURA VIRADO EM OBRA OU PRÉ-MISTURADO FCK CONFORME PLANILHA INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO.

Tanto a dosagem para o preparo do concreto em obra, quanto à encomenda e o fornecimento de concreto pré-misturado, deverá ter por base a resistência característica, fck, nos termos da norma NBR- 6118 da ABNT.

No caso de concretos produzidos nos canteiros, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- Quando o aglomerante for usado a granel, deverá ser medido em peso com tolerância de 3%. No caso de cimento ensacado, pode ser considerado o peso nominal do saco DE 50 Kg, atendidas as exigências da NBR 6118;
- Os agregados miúdos e graúdos deverão ser medidos em peso ou volume, com tolerância de 3%, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade;
- A água poderá ser medida em volume ou peso, com tolerância de 3%;
- O aditivo poderá ser medido em volume ou peso, com tolerância de 5%.

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.

A duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto.

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o lançamento num tempo compatível e o meio utilizado não deverá acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido intervalo superior a uma hora entre estas duas etapas; se for utilizada agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação.

Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com os característicos do aditivo.

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

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

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00 m.

Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado a trabalhabilidade do concreto.

O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais.

Deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor com prejuízo da aderência.

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

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

40005, 150301 e 200103. LASTRO DE CONCRETO (CONTRA PISO) NÃO ESTRUTURAL IMPERMEABILIZADO OU NÃO.

Deverá ser executado lastro de concreto com espessura especificada em planilha.

O terreno deverá ser molhado previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície, o concreto deve ser lançado, espalhado e executado em terreno nivelado e compactado, e depois de concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.

A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para os pisos.

Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado pela fiscalização.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5 mm (somente em pontos localizados).

Nos locais onde for previsto impermeabilização do contra piso deverá ser utilizado produto de base hidrófuga na quantidade e forma determinada pelo fabricante.

40006. EXECUÇÃO DE ESTACA BROCA COM TRADO MANUAL DE 25 CM DE DIÂMETRO COMPLETA.

São estacas moldadas “in loco”, executadas sem revestimento, de modo a transmitir para camadas mais resistentes do solo, as cargas a que serão submetidas.

Seu uso será limitado a terrenos com coesão, por exemplo, a SEE MG admitirá seu emprego apenas em serviços sem grandes Responsabilidades (muros divisórios, galpões, etc.).

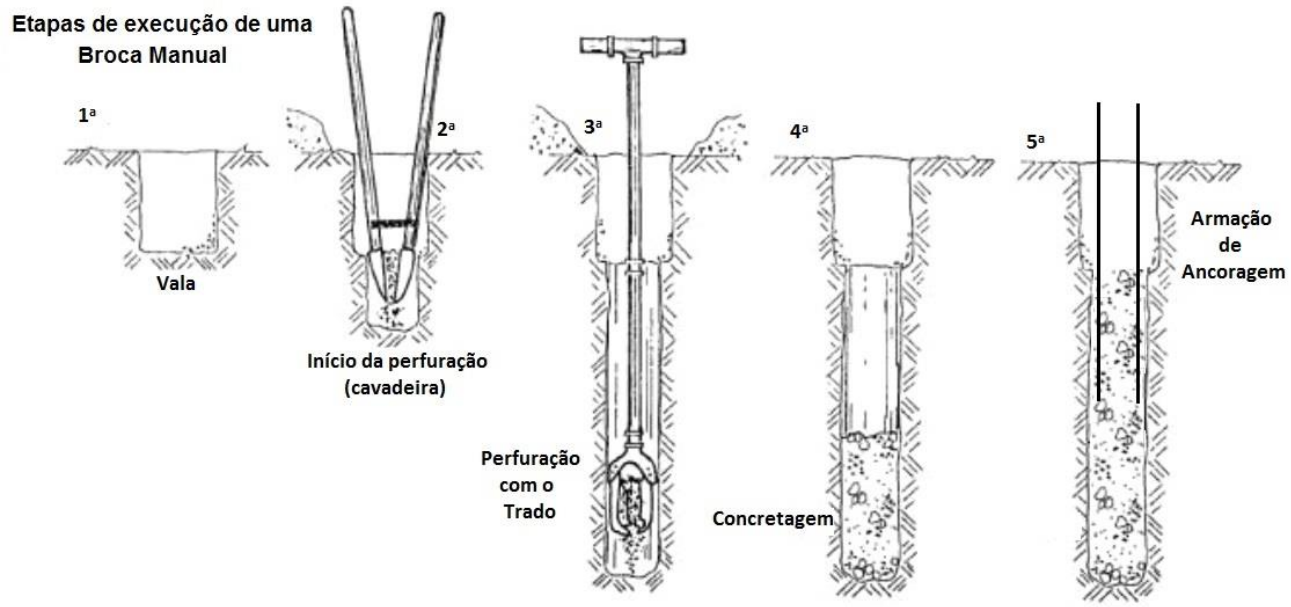
Em nenhuma hipótese será admitido seu emprego quando submetidas a cargas superiores a 10 t.

Deverá ser executada por perfuração, com auxílio de trado espiral, manual.
Será observada a perfeita verticalidade da mesma, não sendo permitido desvio superior a 1:100.

O comprimento variando no intervalo de 4,0 a 6,0 m.

Após a perfuração, o concreto será lançado em trechos de pouca altura e apiolado.

Está considerada armadura para ligação (espera).



40101 e 40102. MUROS EM BLOCO DE CONCRETO 14 X 19 X 39 CM REVESTIDOS OU NÃO, COMPLETOS COM ALTURA ÚTIL DE 2,20 m.

Composição para construção de muros em blocos de concreto 14 x 19 x 39 cm com resistência mínima à compressão de acordo com a NBR 6136, obtida considerando:

- Sapata corrida em concreto armado com dimensão mínima de 50 x 55 cm com concreto de fck mínimo de 20 MPa, 70 Kg de aço por m³ e 8 m² de forma de madeira por m³ de concreto inclusive escavação, regularização de fundo de vala e reaterro e impermeabilização vide especificações.
- Alvenaria de vedação se aparente em bloco vazado de concreto simples, com superfície isenta de trincas, lascas, ou pequenas imperfeições nas faces que ficarão expostas, assentada com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, vide especificações.
- Alvenaria de vedação se revestida em bloco vazado de concreto simples, com superfície áspera para garantir a aderência do revestimento em ambos os lados, assentada com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, revestimento composto de chapisco e revestimento camada única, vide especificações.
- Pilares em concreto armado a cada 2,50m com fck mínimo de 20MPA com dimensões de 14 x 20 cm, 80 Kg de aço por m³ e 15 m² de forma de compensada plastificada por m³ de concreto inclusive com a construção de broca de diâmetro de 25 cm x 1,00 m concretada, vide especificações.
- Chapéu de muro em concreto pré- moldado com 23 cm de largura por todo o comprimento do muro.

A armação dos pilaretes será realizada com 4 barras de aço CA-50 diâmetro de 10,0 mm.

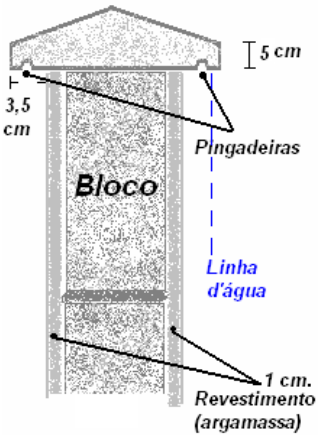
Caso a taxa de resistência do terreno, seja inferior a 0,5 kg/cm serão tomadas precauções especiais quanto ao dimensionamento das fundações.

Durante a concretagem, serão fixadas ferragens de espera dos pilaretes, engastadas no mínimo 30 cm dentro das estacas.

Os pilaretes terão, no mínimo, 4 pontos de amarração de cada lado, através de pontas de ferro ou perfuração nas testadas dos blocos.

Serão executadas juntas de dilatação a cada 7,5 metros.

40103. CHAPEU DE MURO OU CIMALHA EM CONCRETO COM PINGADEIRA PARA MUROS DE ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO OU TIJOLO CERÂMICO.



O chapéu de muro ou cimalha em concreto com pingadeira devem atender à diversas medidas de espessura dos muros projetados.

A largura deverá ser 7cm do muro acabado revestido ou não (3,5cm para cada lado).

É importante ressaltar que o chapéu de muro, é elemento de concreto vibrado, não armados(sem ferragem) e podem ser cortadas facilmente com máquinas de corte como a "Makita".

Para fazer os recortes dos cantos(45º), recomenda-se colocar o chapéu sobre uma viga ou prancha de madeira (na posição de assentamento), deixando apenas a parte a ser eliminada para fora da guia de madeira.

Dessa forma, os cantos com 45º ficarão perfeitos e o chapéu de muro se encaixarão evitando a infiltração da águas das chuvas ou lavagens.

Após o término do trabalho, o chapéu de muro pode ser pintado diretamente da cor final do muro se for o caso.

40201. IMPERMEABILIZAÇÃO DE SAPATAS EM CONCRETO OU ALVENARIA DE EMBASAMENTO (BALDRAME) COM APLICAÇÃO DE TINTA BETUMINOSA.

As superfícies de concreto, alvenaria ou revestimento em contato direto com a terra deverá estar limpas, secas, isentas de óleos, graxas e partículas soltas de qualquer natureza.

Aplicar uma primeira demão de penetração, esfregando o pincel ou a brocha sobre a superfície e procurando esticar o material o máximo possível. A segunda demão aplica-se de forma farta, sempre observando o intervalo mínimo entre demãos.

Liberar a área tratada somente após secagem total de no mínimo 24 horas, após a aplicação da última demão.

40202 e 40203. DRENO COM AREIA GROSSA OU COM BRITA 2 e 3 FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO.

Os drenos subterrâneos são sistemas que captam as águas que se infiltram nos solos, podendo ser de dois tipos: profundo ou sub-superficial.

Os drenos profundos tem a função de rebaixar um lençol freático existente, com ou sem bombeamento, reduzindo a umidade do solo e permitindo o escoamento dos excessos de água subterrânea.

Os drenos sub-superficiais visam captar as águas de infiltração local, como em pavimentos, pátios e áreas verdes.

A drenagem deve ser executada de acordo com o projeto executivo de hidráulica, observando para cada obra um tipo adequado de sistema drenante definido por suas dimensões, cotas de fundo, vazões acumuladas, etc.

O rebaixamento do lençol freático deve ser feito de modo a não comprometer as fundações existentes.

Os drenos devem ser utilizados nos trechos em corte, nos terrenos planos que apresentem lençol freático próximo ao sub-leito, nas áreas eventualmente saturadas próximas ao pé dos

taludes e sob os aterros quando ocorrer a possibilidade de aparecimento de água livre, bem quando forem encontradas camadas permeáveis sobrepostas a outras impermeáveis, mesmo sem a presença de água na ocasião da pesquisa do lençol freático.

A escolha do tipo de enchimento seja por areia grossa ou brita deve ser definida pelo projeto executivo de hidráulica.

40204 e 40205. TUBO DRENO PLÁSTICO CORRUGADO PERFURADO DE 100mm OU 150mm EM BARRAS.

Devem ser obedecidos detalhes do projeto executivo de hidráulica.

A largura da vala pode ser determinada pelo diâmetro do tubo dreno a ser instalado e a altura de reaterro deverá ter em média 0,20 m e, em casos onde o nível de cargas for muito elevado, esta poderá variar a partir de 0,50 m.

O fundo da vala deve ser uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto.

Para início dos trabalhos de acomodação dos tubos drenos, certificar-se que estão abrigados do sol, evitando o amolecimento e conseqüente amassamento durante o manuseio e processo de reaterro.

Uma das formas de execução é envolver a vala com o geotêxtil sendo esta colocada encostada sobre o fundo e laterais da trincheira, a fim de evitar esforços e tensões elevadas quando do enchimento da vala com o material drenante, evitando riscos de perfurações e/ou rasgos.

Também chamado de meio drenante, é todo material que colocado ao redor do tubo dreno tem a finalidade de facilitar o fluxo de água do solo para o seu interior e assim evitar a ocorrência de elevado gradiente hidráulico na interface solo x envoltório. Normalmente emprega-se, areia grossa lavada, brita 1 ou 2.

O material drenante deve ser colocado de tal forma que não prejudique a sobreposição da manta para fechamento do envelope e nem se intercale entre o geotêxtil e a parede da vala.

As bordas do geotêxtil devem ser rebatidas com sobreposições de pelo menos 0,20 m (casos especiais até 0,50 metro) e a parte superior da trincheira deve ser rapidamente aterrada para evitar entrada de sólidos em caso de chuva.

Devem ser verificadas no projeto as declividades, sendo a mínima de 0,5%.

Executar as conexões entre tubos rígidos por simples encaixe através de luvas apropriadas ou por junta soldável.

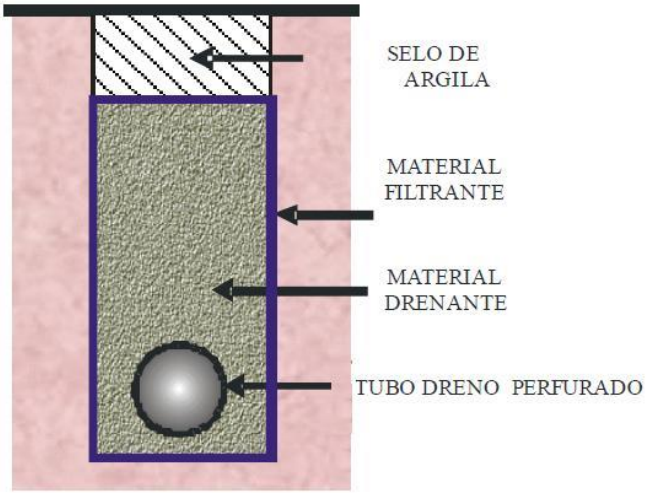
Neste último processo, é feito um lixamento na ponta do tubo, seguido da aplicação de um adesivo plástico específico.

No caso dos tubos flexíveis, se necessário, utilizar as conexões indicadas pelo fabricante.

Analisar as condições de lançamento das águas captadas e, se necessário, providenciar a proteção na saída com uso de tubulação mais resistente.

O armazenamento dos tubos drenos deverá ser efetuado em locais isentos de quaisquer elementos que possam danificar o material, tais como: superfícies rígidas com arestas vivas, objetos cortantes ou pontiagudos, pedras, etc

40206. MANTA GEOTÊXTIL USADA COMO FILTRO ENVOLVENDO O MATERIAL DRENANTE.



Antes do início da aplicação da manta verificar a limpeza do local, retirando materiais orgânicos, vegetação e entulhos.

Executar a escavação seguindo os detalhes e dimensões indicados na planilha ou memorial descritivo ou mesmo conforme recomendações da supervisão.

Regularizar, se necessário, o fundo de vala através de um lastro de areia ou pó de pedra observando a declividade recomendada pelo fabricante do tubo.

Verificar a necessidade de fixação laterais da manta com arames na parte superior da escavação para não haver deslize da ponta da manta para dentro da escavação.

Aplicar uma camada regularizadora com material drenante areia grossa ou brita (o que for recomendado), para facilitar o assentamento dos tubos.

Assentar os tubos de modo que as bolsas fiquem voltadas para o lado ascendente da declividade.

Realizar o preenchimento e o fechamento do restante da vala com o material drenante até aproximadamente 15 cm do nível do terreno.

Realizar o fechamento da manta geotêxtil em torno do material drenante, através de uma costura ou mesmo grampos.

Concluir o fechamento da vala com um selo com material argiloso compactado.

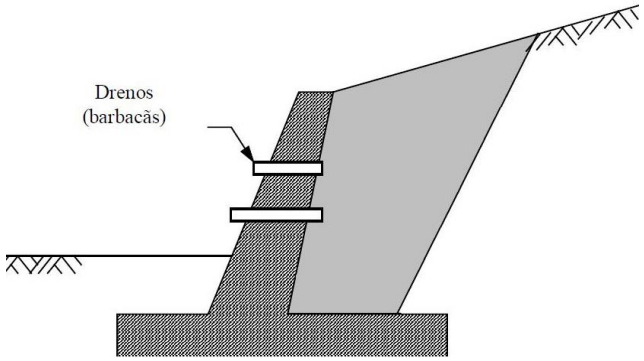
Proteger as extremidades de saída das valas de forma a não permitir o entupimento do tubo perfurado utilizando a própria manta.

40207. BARBACÃ Ø 75mm, c=40cm.

O dreno tipo barbacã é resultado da escavação de cavidade com cerca de 20 x 20 x 20 cm, preenchida com material arenoso, protegido na ponta enterrada por manta geotêxtil e cuja

saída é um tubo de PVC drenante, partindo do seu interior para fora do revestimento, com inclinação horizontal descendente. Trata-se de uma drenagem pontual.

A quantidade e posição deste em um muro em contato com a terra varia de acordo com o índices pluviométricos da região onde será instalado.



50002. FORMA EM CHAPA COMPENSADA PLÁSTIFICADA E-12 mm

As formas para a estrutura serão em chapas compensadas plastificadas com 12 mm de espessura quando o concreto for aparente.

As gravatas e elementos de enrijecimento em pontaletes ou sarrafos de pinus ou cedrinho. O cimbramento deve ser em estroncas de eucalipto com diâmetro mínimo de 12 cm ou pontaletes 3 x 3" eqüidistantes em 2,00 m, tanto para viga como lajes e contraventado no sentido transversal, a cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal

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

Na montagem das formas das vigas, devem ser observados os seguintes procedimentos:
- Utilizando um prumo, observar se os pontos de fixação das linhas de náilon que definem os eixos da obra foram transferidos, do andar inferior para o pavimento a ser concretado, com exatidão. Acertar qualquer diferença encontrada;

- Verificar a locação dos topos das formas de pilares, com uma tolerância de ± 2 mm, bem como as dimensões internas das formas;
- Checar se o desmoldante foi aplicado na face da forma de viga (exceto no primeiro uso);
- Certificar-se do perfeito encaixe das formas na cabeça dos pilares, admitindo uma tolerância de ± 2 mm;
- O alinhamento dos painéis laterais deve ser conferido por intermédio de linhas de náilon unindo as cabeças dos pilares;
- Observar o nivelamento dos fundos de viga, medindo com um metro a altura da forma até a linha de náilon posicionada horizontalmente, abaixo dos fundos de viga;
- Avaliar a perfeita imobilidade de todo o conjunto, assim como o espaçamento dos garfos definido em projeto.

Na montagem das formas das lajes na impossibilidade de serem pré-moldadas, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Verificar a fixação e o posicionamento dos sarrafos-guia para apoio das longarinas;
- Checar o posicionamento das longarinas e das escoras, bem como o seu travamento;
- Será obrigatória, a verificação do nivelamento das formas de laje, pela parte superior das formas antes da concretagem;
- Observar se o assoalho está todo pregado nas longarinas e com desmoldante aplicado.

A construção das formas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário.

Para que se possa fazer essa retirada sem choque, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados a esse fim.

Deverão ser utilizados produtos que facilitem a retirada das formas após a concretagem, sem, contudo deixar manchas ou bolhas sobre a superfície dos concretos.

No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a ser retirada, como forma de evitar a sua queda e por conseqüência riscos de acidente e danos a futuras reutilizações.

É importante que em todo sistema de forma sejam previstas faixas de reescoramento, cujas escoras não serão removidas no ato da desforma, ali permanecendo, como forma de se evitar a deformação plástica imediata e instantânea das peças de concreto.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos.

Prazo mínimo para retirada das formas: faces laterais

- 3 dias; faces inferiores
- 14 dias com escoras; faces inferiores

- 21 dias com pontalete.

50003 e 50004. FORMA DE MADEIRA MACIÇA 3 APROVEITAMENTOS

No caso de vigas pilares e lajes maciças que serão rebocados poderá ser usado a forma de madeira maciça com no máximo 3 aproveitamentos.

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

As peças de madeira serrada de coníferas em forma de pontaletes, sarrafos e tábuas não podem apresentar defeitos, como desvios dimensionais (desbitolamento), arqueamento, encurvamento, encanoamento, (diferença de deformação entre a face e a contraface), nós (aderidos ou soltos), rachaduras, fendas, perfuração por insetos ou podridão além dos limites tolerados para cada classe.

Tais classes são: de primeira, de segunda e de terceira qualidade industrial.

O estoque tem de ser tabicado por bitola e tipo de madeira, em local apropriado para reduzir a ação da água.

Do pedido de fornecimento é necessário constar, dentre outras, espécie da madeira; classe da qualidade; tipo e bitolas da peça comprimento mínimo ou exato de peças avulsas.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados, de preferência, barrotes de secção de 10 cm, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estroncas, com diâmetro mínimo de 12 cm.

As formas deverão ter as armações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto, e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitido a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1’ (um pé) e espessura de 1’’.

O escoramento deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de

1’ (um pé) e espessura de 1’’. A posição das formas, prumo e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos.

Prazo mínimo para retirada das formas: faces laterais
- 3 dias; faces inferiores
- 14 dias com escoras; faces inferiores
- 21 dias com pontalete.

50005. CONCRETO ARMADO (INCLUINDO FORNECIMENTO, TRANSPORTE, LANÇAMENTO, FORMA E DESFORMA)

Composição para concreto de vigas, pilares e lajes maciças obtida adotando a utilização de concreto com fck mínimo de 20 MPa, seu lançamento, transporte e adensamento, o fornecimento e montagem de armadura CA 50 na proporção de 80 Kg por m³ de concreto, a utilização de 15 m² de forma em madeira por m³ de concreto bem como a desforma.

50008 e 50009. LAJE PRÉ-FABRICADA

As lajes pré-fabricadas (treliçadas e protendidas) deverão ser fornecidos por fornecedores idôneos, sendo que deverão ser seguidas as especificações complementares destes fornecedores.

As armaduras complementares deverão ser posicionadas conforme especificação do fornecedor, independente da armadura já apresentadas neste memorial.

Deverão ser utilizados espaçadores de concreto nas lajes para manter o cobrimento das armaduras.

Antes da concretagem das lajes deverão ser feitas, vistorias nas lajes por parte da Fiscalização, em conformidade com o projeto estrutural.

As lajes deverão ser escoradas de forma a manter perfeito nivelamento destas estruturas, conforme solicitado em projeto,

Deverá obedecer as especificações da NBR-6118, sendo que, nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela Fiscalização.

Para escoramento/retirada de lajes pré-fabricadas, deverão ser seguidos orientações definidas pelos respectivos fornecedores.

As armaduras complementares deverão ser fornecidas e instaladas pela Contratada acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries conforme espaçamento indicado pelo fabricante.

50010. CIMBRAMENTO (ESCORAMENTO) DE MADEIRA.

O cimbramento deve ser em estroncas de eucalipto com diâmetro mínimo de 12 cm ou pontaletes 3 x 3" eqüidistantes em 2,00 m, tanto para viga como lajes e contraventado quando a altura for superior a 3,00 m no sentido transversal.

50011. DESCIMBRAMENTO (RETIRADA DOS ESCORAMENTO) DE MADEIRA.

O escoramento só poderá ser retirado quando a resistência do concreto for suficiente para suportar, com segurança, as cargas a que será submetido nessa idade, em condições tais que não ocorram fissuração ou deformação lenta excessiva

Deverão ser respeitados os prazos previstos no item 142 - RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO da NBR 6118.

A retirada do escoramento deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

50012. VERGAS E CONTRAVERGAS

Embaixo das aberturas de todas as janelas, será construída uma viga de concreto armado (contra-verga), que impedirá o surgimento de trincas a 45º.

Na elaboração do projeto arquitetônico, deverão ser evitadas as situações em que a face superior da janela, fique distante da viga estrutural, tornando necessária a execução de uma verga.

As vergas e contra-vergas serão pré-fabricadas e assentadas durante a execução da alvenaria.

As peças terão 10cm de altura e sua largura irá variar de acordo com a largura do tijolo utilizado (10, 15 ou 20 cm).

O comprimento será o tamanho da janela, acrescido de 60 cm (30 cm para cada lado).

Para compor a diferença ente a altura da verga e a do bloco, será executado um complemento com tijolos maciços, acima da verga e abaixo da contra-verga, evitando-se a perda de material com o corte de blocos.

As vergas sobre portas seguirão o mesmo procedimento descrito para as janelas, devendo-se alertar para a necessidade de execução do complemento com tijolos maciços.

Seu comprimento será o tamanho do vão da porta acrescido de 30 cm (15 cm para cada lado). Para vãos superiores a 2 metros, as vergas deverão ser dimensionadas pelo calculista.

60101, 60102, 60103, 60104, 60105, 60106 e 60107. ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO MACIÇO, FURADO OU BLOCO DE CONCRETO.

A execução das alvenarias deve obedecer ao projeto, nas suas posições, espessuras, especificações e detalhes respectivos, bem como as normas técnicas da ABNT, que regem o assunto.

Na locação das alvenarias de vedação atentar aos eixos, a espessura das paredes, a posição dos vãos dos portões, portas e janelas e a perpendicularidade das paredes que deve ser estabelecida com o auxílio de um esquadro.

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

Todas as paredes devem ser niveladas desde a primeira fiada.

Os vãos de portas, portões e janelas devem atender as medidas e localização previstas no projeto específico.

Devem ser somadas as medidas do projeto para os vãos das esquadrias, as folgas necessárias para o encaixe do batente.

As folgas existentes entre a alvenaria e a esquadria devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia.

A argamassa para o assentamento deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e os manter no alinhamento por ocasião do assentamento.

Para se evitar a perda da plasticidade e consistência da argamassa, a mesma deve ser preparada em quantidade adequada a sua utilização.

A superfície deve estar plana e deve ser verificada periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, não devendo apresentar distorção maior que 5 mm.

Sugere-se executar a verificação da planeza da parede com régua de metal ou de madeira posicionando-se em diversos pontos da parede.

O prumo da parede deve ser verificado periodicamente durante levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida.

60108 E 60109. ALVENARIA ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO CHEIOS E ARMADOS OU NÃO.

A alvenaria estrutural é o processo de construção que se caracteriza pelo uso de paredes como a principal estrutura suporte de edificações simples ou dispositivos complementares em substituição ao concreto.

A alvenaria estrutural pode ser subdividida em duas classes estruturais: alvenaria não armada ou simples e alvenaria armada:

A alvenaria simples é composta apenas de blocos de alvenaria e argamassa, a alvenaria armada é reforçada por armadura passiva de barras de aço dimensionadas racionalmente para suportar os esforços atuantes.

Os blocos a serem usados na alvenaria estrutural devem atender a NBR 6136 e NBR 10837 e possuir resistência mínima: 4,5 MPa.

A argamassa de assentamento deve possuir Fck entre 10 e 14 MPa e *slump* 20 ± 1 cm;

O concreto de enchimento dos vazios em com finalidade de enrijecimento deve ter Fck entre 20 e 30 MPa e *slump* 20 ± 1 cm com areia, pedrisco, cal e cimento.

A armação deve ser em aço CA-50 com barras na vertical: bitola mínima Φ12,5 mm e as barras na horizontal: bitola mínima Φ10,0 mm.

O assentamento apesar da especificidade deste deve seguir orientações do assentamento da alvenaria de vedação.

70100. COLOCAÇÃO DE TELHAS.

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

- NBR6120 - “Cargas para o cálculo de estruturas de edificações”.

Nas obras que apresentarem cobertura cuja complexidade construtiva, a critério da fiscalização justifique a elaboração de um projeto complementar específico, caberá à contratada, sempre que solicitada, fornecer o referido projeto complementar, elaborado em perfeita consonância com o projeto arquitetônico apresentado e integralmente de acordo com os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Caberá à contratada total responsabilidade pela boa execução da cobertura, por sua estanqueidade às águas pluviais e pela resistência e estabilidade de sua estrutura, inclusive nos casos em que os serviços tenham sido sub-empreitados à terceiros.

Concluído o assentamento das telhas, a cobertura deverá se apresentar limpa, absolutamente isenta de restos de materiais utilizados na sua execução, como: pregos, arames, pedaços de madeira e telha ou de argamassa solta, etc. Não será permitido abandonar sobre as lajes restos de telha e demais entulhos da execução da cobertura.

Os telhados deverão apresentar inclinação compatível com as características da telha especificada, e recobrimentos adequados à inclinação adotada, de modo que sua estanqueidade as águas pluviais seja absoluta, inclusive quando da ocorrência de chuvas de vento de grande intensidade, normais e previsíveis.

Todos os telhados deverão ser executados 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.

As telhas deverão atender as dimensões e tolerâncias constantes da padronização específica, bem como às características necessárias quando submetidas aos ensaios de massa e absorção de água, de impermeabilidade e de carga de ruptura à flexão, atendendo às normas da ABNT.

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.

A argamassa a ser empregada no emboçamento das telhas de cerâmica e das peças complementares (cumeeira, espigão, arremates e eventualmente rincão) precisa ter boa capacidade de retenção de água, ser impermeável, não ser muito rígida, ser insolúvel em água e apresentar boa aderência ao material cerâmico.

Não poderão ser empregadas argamassas de cimento e areia, isto é, argamassa extremamente rígidas, sem cal.

As eventuais aberturas destinadas à passagem de chaminés, dutos de ventilações, antenas, pára-raios etc., deverão ser providas de arremates adequados, executados com chapa de ferro

galvanizado n° 24 cobre ou alumínio, de modo a evitar toda e qualquer infiltração de águas pluviais.

70101. TELHA DE FIBROCIMENTO PERFIL ONDULADO.

Em hipótese nenhuma serão aceitas telhas que possuam amianto em sua composição.

As telhas de fibrocimento deverão apresentar coloração uniforme, moldagem regular e sem empenamentos, além de resistência à flexão, índice de absorção e demais características físicas, integralmente de acordo com as determinações em norma específica.

Não será permitido o uso de telhas de fibrocimento que apresentem defeitos de fabricação ou de manuseio inadequado, tais como: trincas, protuberâncias, depressões, remendos, concentrações anormais de material, etc.

As telhas precisam apresentar a superfície das faces regular e uniforme, bem como obedecer às especificações de dimensões, resistência à flexão, impermeabilidade e absorção de água.

Na execução de telhados com telhas de fibrocimento, estruturais ou onduladas, deverão ser rigorosamente observadas todas as determinações constantes em norma específica, respectivamente, além das recomendações do respectivo fabricante.

O sentido de montagem dos telhados deverá ser contrário ao da ação dos ventos dominantes, de modo que seja evitada a infiltração de águas pluviais ao longo dos recobrimentos longitudinais.

Na instalação de telhas de fibrocimento, com recobrimento longitudinal e lateral, os cantos justapóstos das duas peças intermediárias deverão ser convenientemente cortados, de modo que, em nenhum ponto de recobrimento, ocorra superposições superiores a três espessuras.

O recobrimento lateral é de ¼ onda ou 1 ¼ onda (telhas de 6 mm) .

O recobrimento mínimo longitudinal é de 14 cm e a inclinação mínima é de 18%.

As telhas com comprimento superior a 1,83 m (de 6 mm) exigirão terça intermediária de apoio.

O espaçamento máximo entre terças é de 1,69 m. Quanto aos beirais os comprimentos máximos são: em beirais sem calha 40 cm e beirais com calha 25 cm; e os comprimentos mínimos são: em beirais sem calha 25 cm e beirais com calha 10 cm.

A montagem das telhas deverá ser iniciada a partir do beiral para a cumeeira.

Águas opostas da cobertura deverão ser cobertas simultaneamente, usando a cumeeira como gabarito de montagem.

Assim, será mantido o alinhamento das ondulações na linha de cumeeira, bem como, o equilíbrio no carregamento da estrutura. Precisam ser seguidas as seguintes recomendações:

- Não se pode pisar diretamente sobre as telhas; usar tábuas apoiadas em três terças; em coberturas muito inclinadas, amarrar as tábuas;
- Utilizar ferramentas manuais (serrote, arco de pua etc.). Usando serras elétricas, recomendar as de baixa rotação para evitar a dispersão do pó;
- Procurar sempre realizar o trabalho ao ar livre;
- Usar sempre luvas (plástica ou de raspa) e máscara protetora para nariz;
- Umedecer as peças de fibrocimento antes de cortá-las ou perfurá-las.

As telhas de fibrocimento deverão ser fixadas com acessórios apropriados (ganchos, parafusos e grampos de ferro zincado, com a utilização de conjunto de arruelas elásticas de vedação, massa de vedação e cordões de vedação) sobre elementos da estrutura com largura mínima de 5 cm e com superfície de contato perfeitamente lisa e coplanada ao plano de aplicação das telhas, ficando vedado todo e qualquer apoio em aresta, bem como a utilização de cunhas nos pontos de fixação.

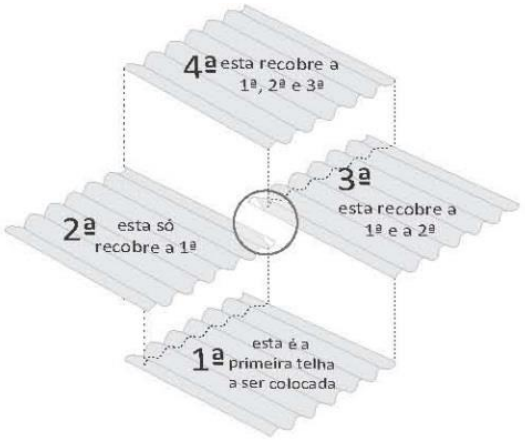
O corte e a furação, das telhas de fibrocimento, deverão ser executados de modo a não apresentarem arestas trincadas ou rebarbas, utilizando-se serras e brocas adequadas a cada serviço, não sendo admitidas furações executadas com prego ou punção.

Todas as peças metálicas de fixação e de contraventamento deverão se apresentar perfeitamente galvanizadas, com exceção das arruelas de chumbo, e sua instalação deverá se processar exatamente de acordo com as recomendações do respectivo fabricante, no que diz respeito ao tipo e à quantidade de peças a serem utilizadas, à posição e bitola dos furos, ao aperto dos parafusos, à vedação dos pontos de fixação, etc.

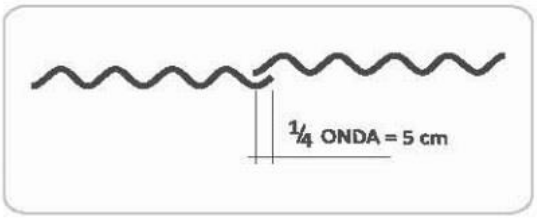
Deverá ser usada a massa de vedação sempre que as chapas sejam fixadas por acessórios que a perfurem.

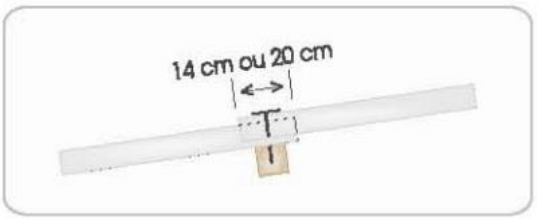
É necessário aplicar uma porção de massa de vedação entre a chapa e a arruela, completando assim o preenchimento do furo.

MONTAGEM DAS TELHAS

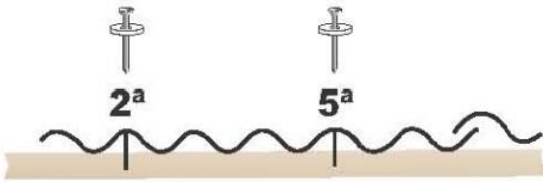


RECOBRIMENTO NA LARGURA E COMPRIMENTO





FIXAÇÃO



70102. TELHA ESTRUTURAL DE FIBROCIMENTO.

A cobertura com telha estrutural fibrocimento,do tipo canalete 49.
A fiscalização exige rigorosa obediência aos preceitos do fabricante da telha constante do projeto.

Não será aceito em hipótese alguma telha que contenha amianto em sua composição.

As faces das terças em contato com os canaletes devem situar-se em um mesmo plano.

A montagem é iniciada do beiral para a parte alta do telhado.

Águas opostas da cobertura devem ser montadas simultaneamente, usando a cumeeira como gabarito de montagem, mantendo o alinhamento das cristas dos canaletes na linha de cumeeira.

Largura útil desenvolvida 0,49m

Largura total desenvolvida 0,52m

Largura total desenvolvida (Peça terminal) 0,67m

São indispensáveis os cortes de cantos quando houver recobrimento longitudinal.

Os cortes devem ser feitos antes do içamento dos canaletes. Um pedaço de canalete já cortado pode ser usado como gabarito.

Usar serrote manual ou torquês.

Nunca pise nas abas da telha.

Em coberturas não usar apoio intermediário.

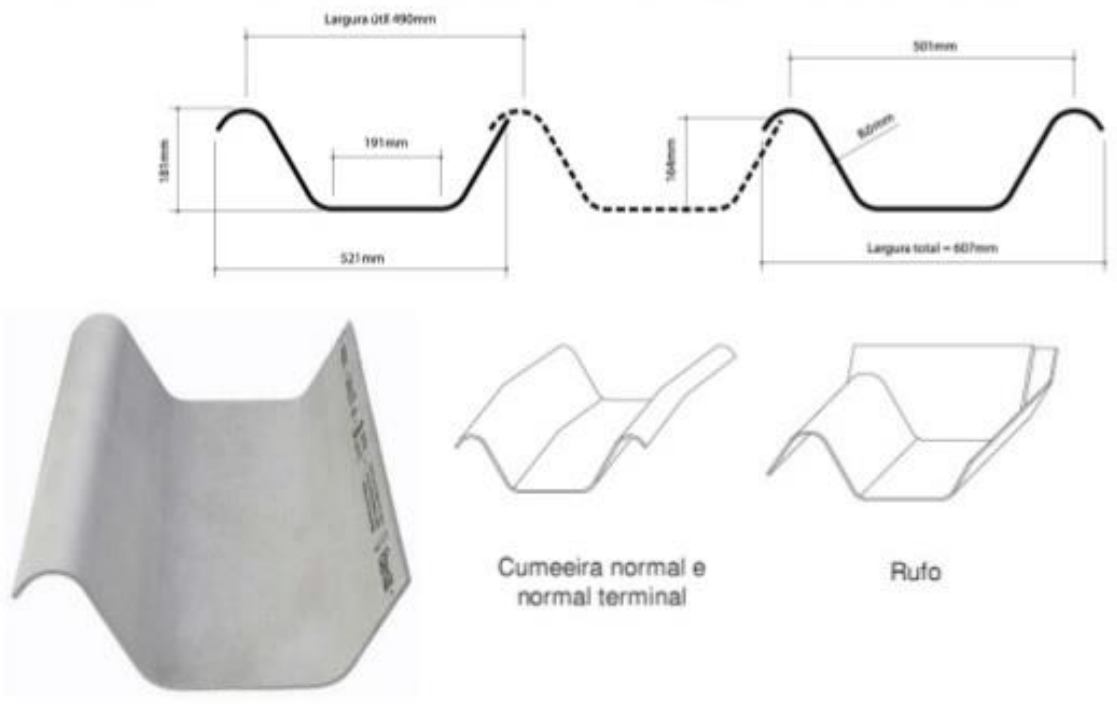
Inclinação mínima:
- Sem recobrimento longitudinal: 5° (9%).

O recobrimento longitudinal Deve ser feito sempre sobre o apoio.

No recobrimento longitudinal é indispensável o uso de:
- afastador;
- massa de vedação;
- trava (esta somente em inclinações iguais ou superiores a 9%);
- corte de canto.

O furo para utilização de elementos de fixação deve ser feito sempre no mínimo 10 cm da borda do canalete ou da peça complementar.

Usar broca Ø 13 mm (1/2").



70103, 70104, 70105, 70106 e 70107. TELHAS CERÂMICAS

As telhas de barro cozido ou cerâmicas deverão ser de primeira categoria, com resistência mínima à flexão igual a 85 Kgf como determina a norma específica e índice máximo de absorção igual a 18%, para 48 horas de imersão.

Só será permitido o uso de telhas cerâmicas isentas de quaisquer deformações, que apresentem encaixes perfeitos, superfícies lisas e homogêneas, cozimento adequado e coloração uniforme.

Não deverá apresentar defeitos sistemáticos, tais como fissuras na superfície que fica exposta às intempéries, esfoliações, quebras e rebarbas.

Todas as telhas componentes da primeira fiada inferior de cada água, independentemente do ângulo de inclinação do telhado e da existência de forro, deverão ser convenientemente amarradas.

Cada tipo de telha cerâmica deverá obedecer as dimensões e tolerâncias constantes da padronização específica e normas pertinentes.

Esse aspecto é importante para garantir o perfeito ajuste entre telhas vizinhas, bem como permitir a reposição de peças, em caso de reforma ou manutenção de telhados.

As telhas cerâmicas tipo francesa não poderão apresentar empenamentos, deflexões ou distorções que venham a prejudicar o encaixe.

Quando apoiadas sobre um plano horizontal, as arestas de telhas cerâmicas de capa e canal não ficarão, em nenhum ponto, separadas desse plano mais do que 5 mm.

As telhas cerâmicas, tipo francesa e de capa e canal, apresentarão a massa seca máxima que cada peça pode atingir.

Para efeito de dimensionamento da estrutura do telhado, será considerado o peso máximo e uma absorção de água de 20%.

A determinação da massa e da absorção de água será processada de acordo com norma específica.

As telhas cerâmicas não poderão apresentar vazamentos ou formação de gotas em sua face inferior, quando submetidas a ensaio para verificação de impermeabilidade.

O ensaio será processado de acordo com norma específica.

Para maior segurança no trânsito de pessoas sobre o telhado, a resistência à flexão será, no mínimo, de 10 N, conforme recomendação do IPT.

O método de ensaio para a determinação da carga de ruptura a flexão, encontra-se definido em norma específica em se tratando de telhas cerâmicas tipo francesa.

Para telhas cerâmicas do tipo capa e canal, o método de ensaio encontra-se definido em norma específica.

A esmaltação se fará nas duas faces da telha.

Deverá garantir a impermeabilidade do produto e apresentar homogeneidade de cores.

Para efeito desta especificação, a padronização será a seguinte:

- **Telha tipo francesa**

Possui encaixes transversal e longitudinal, bem como ranhuras na lateral da peça, para aumentar a segurança em caso de trânsito sobre ela. Possui outros rebaixos, à guisa de canais, para facilitar o escoamento da água.

- **Telha tipo colonial plana (telha plan)**

O escoamento ocorre pelo canal. A capa evita a penetração de água recobrindo, longitudinalmente, 2 canais vizinhos. O recobrimento transversal é de 6 cm, o que determina um espaçamento entre ripas (galga) de 40 cm, em média; variando entre fabricantes. A telha apresenta detalhes que propiciam bom encaixe entre canais e ripas e entre capas e canais.

- **Telha tipo colonial curva**

A telha tipo colonial curva difere da telha colonial plana apenas quanto ao perfil, mantendo o mesmo sistema de encaixe.

- **Telha tipo romana**

A telha romana também é uma telha de encaixe, fabricada por prensagem. Possui uma capa e um canal interligados como demonstrado na figura acima.

Como é composta por uma única peça, tornou-se mais econômica com apenas 16 unidades por m^2.

70108. TELHA DE AÇO OU ALUMÍNIO TRAPEZOIDAL.

Antes do início da montagem do telhado deve-se proceder à verificação do comprimento, largura, esquadro e nível da área a ser coberta.

As terças devem ser colocadas paralelas e em distâncias modulares de eixo.

As telhas deverão ser dimensionadas, de modo a se obter o menor número possível de juntas transversais.

A colocação das telhas deve ser feita no sentido contrário à direção dos ventos dominantes, alinhando-as do beiral para a cumeeira.
Em telhados de duas águas deve-se fazer a colocação das telhas simultaneamente em cada água, de modo a coincidir as ondulações na cumeeira.

A sobreposição longitudinal das telhas deverá ser de no mínimo 200 mm para telhados com inclinação inferior a 10% e de no mínimo 150 mm para telhados com inclinação superior a 10%.

Em telhados com inclinação inferior a 5%, deve-se aumentar a sobreposição ou usar massa ou fita vedadora para assegurar uma vedação satisfatória.

A sobreposição transversal deve ser de uma onda para telhados com inclinação maior de 5% e de duas ondas para telhados com inclinação menor que 5%.

Devem-se usar parafusos de costura espaçados de no máximo 500 mm para travar as laterais das telhas.

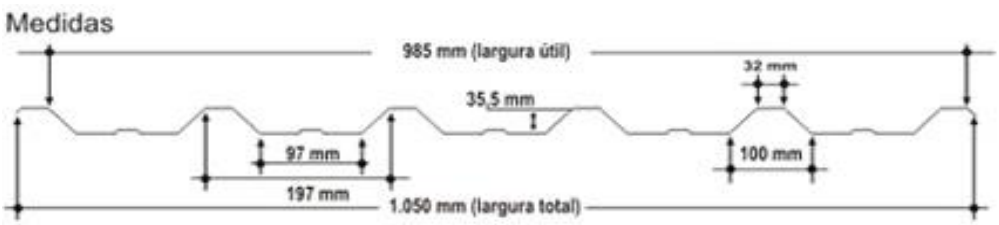
Para trabalho sobre as telhas deve-se utilizar tábuas de 1” (2,5 cm) de espessura, isentas de nós, apoiadas sobre 3 (três) terças no mínimo e providas de sarrafos que impeçam o seu escorregamento e de operários que trabalhem no telhado.

As limalhas provenientes de furação das telhas devem ser removidas logo após a furação, pois podem causar danos à pintura ou anodização das telhas.

Atenção especial deve ser dada aos arremates de canto (rufos, pingadeiras) e às calhas.

A fixação deverá ser feita através de parafusos auto-atarrachantes na parte baixa da telha (vale)

Atenção especial deve ser dada à fixação das telhas, visto que a maioria dos problemas ocorre por fixação inadequada.



SOBRECARGAS (Kg/m2) — DISTÂNCIA ENTRE APOIOS (mm)

Especificações

ESPESSURA (mm)	Nº DE APOIOS	2.000 F	2.000 C	2.250 F	2.250 C	2.500 F	2.500 C	2.750 F	2.750 C	3.000 F	3.000 C	3.250 F	3.250 C	3.500 F	3.500 C	3.750 F	3.750 C	4.000 F	4.000 C
0,43		128	128	101	93	82	67	68	51	57	39	49	32	39	25	32	20	26	16
		128	128	101	101	82	82	68	68	57	57	49	49	42	42	37	37	32	32
		161	161	127	127	103	103	85	85	71	71	61	58	52	46	46	38	40	31
0,50		149	149	118	107	95	78	79	59	66	45	56	36	45	28	37	23	30	19
		149	149	118	118	95	95	79	79	66	66	56	56	49	49	42	42	37	37
		186	186	147	147	119	119	98	98	83	83	70	67	61	54	53	44	47	36
0,65		191	191	151	138	122	100	101	75	85	58	72	46	58	37	48	30	39	24
		191	191	151	151	122	122	101	101	85	85	72	72	62	62	54	54	48	48
		239	239	189	189	153	153	126	126	106	106	91	86	78	69	68	56	60	46

(F) Fechamento (C) Cobertura

70109. COBERTURA EM TELHA ONDULADA TRADICIONAL DE FIBRA VEGETAL COM BETUME E ESPESSURA DE 3mm.

As telhas vegetais deverão apresentar coloração uniforme, moldagem regular e sem empenamentos, além de resistência à flexão, índice de absorção e demais características físicas, integralmente de acordo com as determinações em norma específica.

Não será permitido o uso de telha vegetal que apresentem defeitos de fabricação ou de manuseio inadequado, tais como: trincas, protuberâncias, depressões, remendos, concentrações anormais de material, etc.

As telhas precisam apresentar a superfície das faces regular e uniforme.

Na execução de telhados com telha vegetal onduladas, deverão ser rigorosamente observadas todas as determinações constantes em norma específica, respectivamente, além das recomendações do respectivo fabricante.

O sentido de montagem dos telhados deverá ser contrário ao da ação dos ventos dominantes, de modo que seja evitada a infiltração de águas pluviais ao longo dos recobrimentos longitudinais.

Na instalação de telha vegetal, com recobrimento longitudinal e lateral, os cantos justapóstos das duas peças intermediárias deverão ser convenientemente cortados, de modo que, em nenhum ponto de recobrimento, ocorra superposições superiores a três espessuras.

O recobrimento lateral é de no mínimo 1 onda.

O recobrimento mínimo longitudinal é de 20cm e a inclinação não poderá ser inferior a 18%.

O espaçamento máximo entre terças é de 45cm.

O espaçamento máximo entre os caibros é de 1,25m.

O balanço livre do último apoio deverá ser de 10cm.

A montagem das telhas deverá ser iniciada a partir do beiral para a cumeeira.

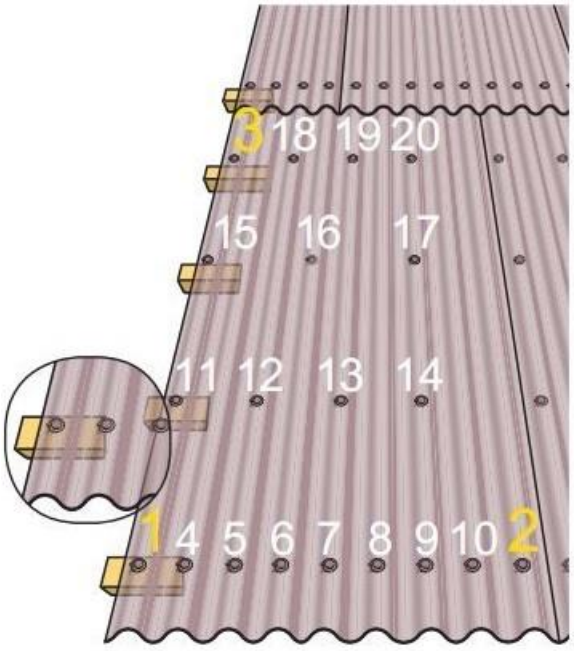
Águas opostas da cobertura deverão ser cobertas simultaneamente, usando a cumeeira como gabarito de montagem.

Assim, será mantido o alinhamento das ondulações na linha de cumeeira, bem como, o equilíbrio no carregamento da estrutura.

Não se pode pisar diretamente sobre as telhas; usar tábuas apoiadas em três terças; em coberturas muito inclinadas, amarrar as tábuas;

As telhas deverão ser fixadas com acessórios apropriados recomendados pelos fabricantes.

ESQUEMA DE FURAÇÃO PARA FIXAÇÃO



70200. CUMEEIRA.

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 cumeeiras, devem preferencialmente ser do mesmo fabricante, de forma a garantir a eficácia total do sistema.

Quando da execução de cumeeiras, as telhas deverão ser fixadas com argamassa de cimento, areia e saibro, traço 1:3:3 exceto as cumeeiras em telhado de alumínio que serão fixadas com parafuso auto-atarrachante.

70205. EMBOÇAMENTO DA FIADA LATERAL DE TELHA CERÂMICA COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR, NO TRAÇO 1:2:9

Será executada a virada de telha nas extremidades laterais do telhamento, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço de 1:2:9, tomando todas as telhas e unindo as mesmas em uma faixa de aproximadamente 5,0 cm alinhando e nivelando.

70300. PEÇAS DE MADEIRA COMPLEMENTARES.

São madeiras para complementação e / ou substituição de peças defeituosas em um telhado.

As peças devem ser em madeira seca maciça, referência Cupiúba, Paraju ou outra madeira classificada conforme a resistência à compressão paralela às fibras de acordo com a NBR 7190 / 97 , livre de esmagamentos, isenta de defeitos como nós, fendas ou rachaduras, arqueamento, sinais de deterioração por insetos ou fungos, desbitolamento, ou qualquer outro defeito que comprometa a resistência da madeira.

70400. CALHAS, RUFOS E CONDUTORES.

As dimensões da calha (desenvolvimento) é determinado pela inclinação e tamanho do telhado de forma não haver transbordamento.

Na confecção das calhas será escolhido o “corte” que evite a necessidade de emendas no sentido longitudinal, estas terminantemente proibidas;

A emenda no sentido transversal será feita por trespasse e utilização de rebites especiais.

Deverá ser executada a vedação com mastiques apropriados, de alta aderência, de modo a não permitir o extravasamento das águas entre as chapas.

As emendas dos diversos segmentos das calhas serão executadas de modo a garantir o recobrimento mínimo de 0,05 m.

As principais funções dos rufos são proteção e acabamento de platibanda, coleta de água da chuva entre duas águas do telhado e evitar infiltrações entre paredes e o telhado.

Para tanto, assim como as calhas o dimensionamento destes deve ser calculado para cada caso.

70500. CONDUTOR DE ÁGUA PLUVIAL

Para os condutores deverão ser observadas todas as recomendações referentes às instalações prediais de esgotos sanitários, além das recomendações descritas a seguir:

- As tubulações (condutores) verticais deverão ser executadas com PVC reforçado;
- As juntas serão executadas com bolsa e anel de borracha (referente às instalações prediais de esgoto sanitário);
- Para a abertura da vala em trechos que contenham mais de um condutor de água pluvial, considerar a largura com 15 cm para cada lado da canalização, mais os diâmetros (D) dos tubos, e a profundidade (H) serão a definida no projeto, mais 5 centímetros;
- As declividades da rede de água pluvial deverão ser definidas no projeto, não podendo ser menor do que 1%.

70503. BUZINOTE PARA LAJES E MARQUISES EM TUBO DE PVC

É um tubo de PVC, que se coloca junto às lajes de sacadas, lajes de cobertura, etc., para escoamento das águas que nelas chegam.

O comprimento e a declividade devem ser adequados para que as águas não retornem e nem escorram pelas paredes.

Normalmente, em marquises, utiliza-se um buzinote a cada 13,5 m² e com o diâmetro mínimo de 2”, para evitar o entupimento, sendo um mínimo de dois por marquise.

Para maior segurança deve-se ainda impermeabilizar a sua face superior.

Em lajes desprovidas de cobertura deverá ser previsto a instalação de buzinotes e de no mínimo 2 por fachada.

70601 A 70608. FORNECIMENTO, TRANSPORTE E EXECUÇÃO DO ENGRADAMENTO DE MADEIRA.

As estruturas de telhado ou engradamento, respeitada sua rigidez e travamento, poderão ser apoiadas diretamente sobre a laje ou vigas de concreto armado do forro, sempre que esses elementos tenham sido calculados para suportar tal sobrecarga.

Sempre que surgir alguma dúvida, com relação à resistência de uma ou mais partes da estrutura em execução, a fiscalização poderá exigir, a qualquer tempo, a realização das provas de carga que se fizerem necessárias.

As estruturas de madeira ou engradamento deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações da norma específica em madeira Cupiúba ou parajú, na falta, com outra madeira de lei que apresente resistência e durabilidade comprovadamente equivalentes, cuja utilização tenha sido previamente aprovada pela fiscalização.

Mesmo na execução de estruturas simples de madeira, para fixação de telhas de fibrocimento tipo canalete, diretamente apoiadas sobre laje de forro, deverão ser utilizadas madeiras de lei, ficando vedada a utilização de pontaletes de pinho ou madeira congênere.

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

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

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

Durante a montagem da estrutura, as peças que não apresentarem perfeita adaptação nas emendas, ligações, etc., ou que tiverem empenado de tal maneira que prejudiquem o conjunto, quando sua recuperação não for possível, deverão ser substituídas por peças novas e perfeitas.

As terças e cumeeiras só poderão ser emendadas nos seus respectivos pontos de apoio, sobre as pernas ou sobre o pendural das tesouras, e todos esses locais deverão ser dotados de um chapuz com formato e dimensões adequadas, solidamente fixado com pregos e adesivos à base de PVA.

Todas as tesouras deverão ser convenientemente contraventadas através de ligações rígidas e suficientemente resistentes, entre o pendural e a cumeeira.

Nas tesouras de madeira, todas as ligações das pernas com o tirante e com o pendural, bem como a ligação destes dois últimos elementos, deverão ser executadas com os entalhes que se fizerem necessários e estruturadas com braçadeiras, talas ou estribos de ferro chato (fixados através de parafusos passantes, porcas e arruelas), com formato e dimensões estritamente de acordo com as determinações de projeto.

Sempre que possível, os componentes das tesouras deverão se constituir numa única peça contínua, ficando vedada a execução de emendas não previstas em projeto.

Os tirantes só poderão ser emendados no seu ponto de ligação com o pendural, mediante entalhes, do tipo meia-madeira com dente ou do tipo chanfro endentado, estruturados com talas de ferro chato adequadamente dimensionadas.

Não será permitida a utilização de braçadeiras, talas e estribos, com espessura e largura inferiores a 6 mm e 50 mm, respectivamente, nem a utilização de parafusos com diâmetro inferior a 9 mm, em qualquer das ligações ou emendas de componentes das tesouras.

Os estribos, a serem utilizados nas ligações entre tirante e pendural, deverão apresentar dimensões tais que sua extensão, no trecho em contato com o pendural, seja igual ou superior a duas vezes a altura do tirante.

Na execução de estruturas com tesouras duplas, não será permitida a utilização de tala única solidarizando as duas peças sujeitas a flambagem.

Os caibros que, juntamente com as ripas, irão compor o vigamento secundário, para sustentação e fixação de telhas de barro, deverão ser pregados nas terças e na cumeeira com espaçamento constante, entre si, igual a 50 cm de eixo a eixo.

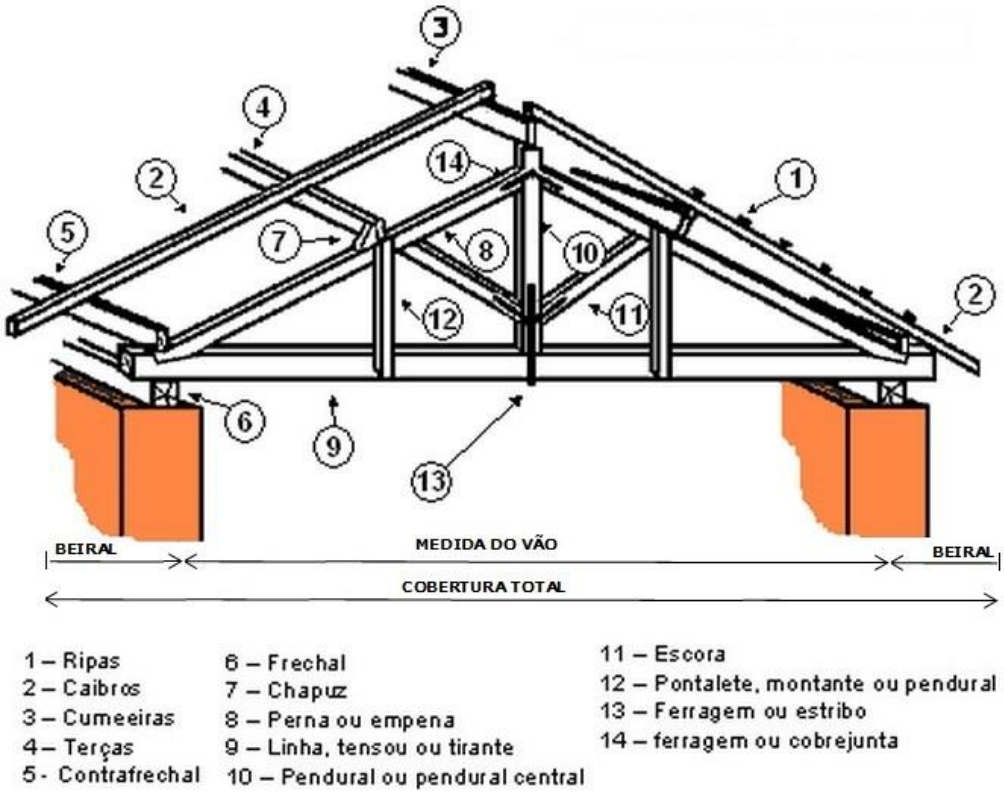
Todas as estruturas, ou parte delas, previstas em madeira aparente, deverão ser protegidas pela aplicação de duas demãos de óleo de linhaça, ou tinta impermeabilizante adequada.

As vigas de madeira empregadas como suportes para caixas d'água terão de receber esse tratamento.

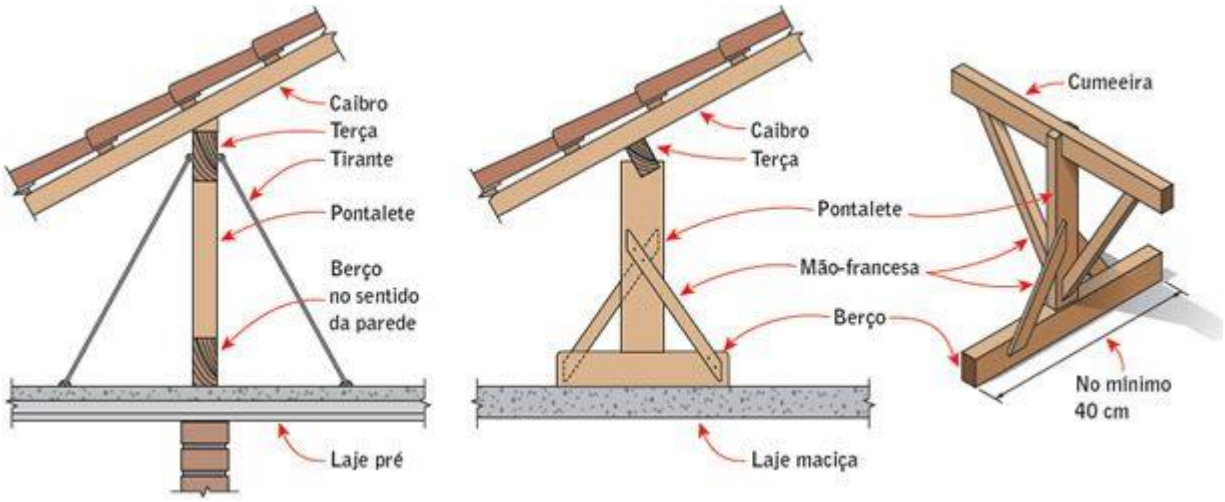
Todas as ferragens, antes de sua aplicação nas ligações das estruturas, deverão se apresentar devidamente protegidas por uma pintura anti-ferruginosa, sobre a qual deverão ser aplicadas duas demãos de tinta à base de grafite, ou a pintura especificada no projeto básico.

Para a comprovação da madeira utilizada poderá ser solicitada pela fiscalização a nota fiscal de aquisição da mesma que deverá estar disponível cópia desta no canteiro de obras.

ESTRUTURA DE MADEIRA TESOURADA

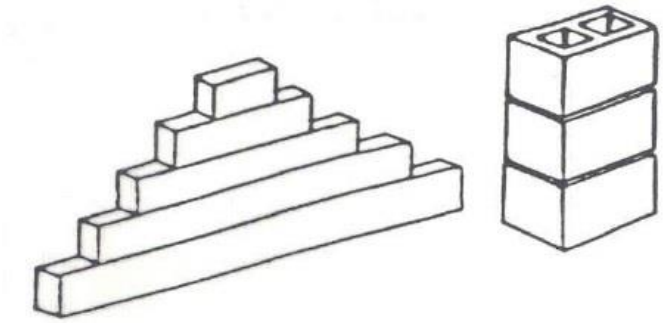


ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETADA OU ESCORADA NA ALVENARIA



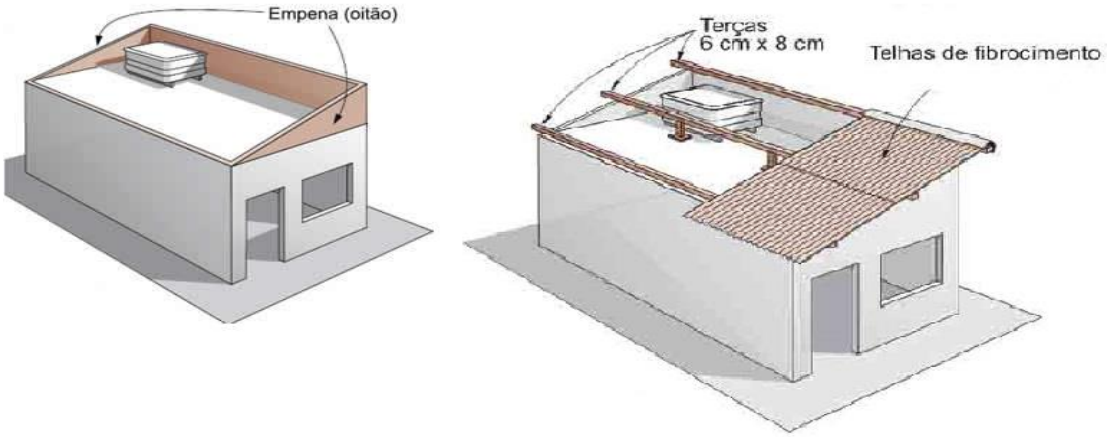
Os pontaletes poderão ser substituidos por bloco de concreto, tijolos cerâmicos ou Oitões.

TIPOS DE ESCORAS DE ENGRADAMENTO EM LAJES



OITÃO **PILARETE EM BLOCO**

EXEMPLO DE MONTAGEM PARA TELHA DE FIBROCIMENTO



70609, 70610 e 70611. ENGRADAMENTO METÁLICO PARA TELHADO SOBRE LAJES OU NÃO.

As estruturas metálicas deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações da norma específica exclusivamente com os tipos de aço previstos e especificados no respectivo projeto complementar.

As peças componentes das estruturas postas pré-montadas no canteiro de serviços deverão se apresentar absolutamente limpas (isentas de pontos de ferrugem, rebarbas respingos de solda, etc.), desempenadas e adequadamente protegidas por uma pintura anti-ferruginosa e posterior aplicação de duas demãos de esmalte.

No transporte, armazenamento e instalação de peças estruturais pré-montadas deverão ser tomados os cuidados necessários para que elas não sofram qualquer tipo de deformação ou avaria significativa, retocando-se imediatamente todo e qualquer ponto onde, eventualmente, a pintura anti-corrosiva venha a ser danificada.

Não será permitida a utilização de peças empenadas, ou de peças que, em virtude de dobramentos ou desempenamentos mal executados, apresentem superfícies fissuradas.

Em qualquer fase de execução da estrutura, o material só poderá ser trabalhado a frio ou aquecido ao rubro, ficando vedada a execução de qualquer operação em estado intermediário de temperatura.

As ligações entre componentes de estrutura deverão ser executadas estritamente de acordo com as determinações constantes de projeto (por meio de solda, parafusos, rebites ou pinos) ficando vedada a utilização de sistemas de fixação diferentes daqueles ali previstos.

A cravação de rebites deverá ser feita a quente, por meio de processos mecânicos de percussão ou de compressão, permitindo-se rebitamento a frio, ou por processos manuais, apenas na execução de ligações secundárias, desde que não haja determinação contrária no respectivo projeto complementar.

Todos os componentes estruturais, pré-montados ou não, deverão ser convenientemente protegidos por uma pintura anti-corrosiva, antes da aplicação da pintura especificada no projeto básico.

70612. EMPENA DE MADEIRA

Fechamento lateral dos telhados executado com ripas de madeira (Angelim vermelho ou Parajú) fixados com sarrafos ou pontaletes de Pinus ou Cedrinho.

A estrutura para fixação tal qual o forro xadrez será composta de sarrafos de 10x2,5cm pregados diretamente na estrutura do telhado ou por estrutura independente espaçada e disposta paralelamente ao menor vão, obedecendo ao projeto executivo.

No caso de empenas entarugados, a estrutura deverá ser travada a cada 50cm com sarrafos de 5x2,5cm.

A colocação dos lambris deve seguir rigorosamente o alinhamento e paralelismo, sendo a fixação por meio de pregos sem cabeça para melhor acabamento.

Não serão admitidas emendas e nem mudanças bruscas de tonalidades nos lambris e estes deverão se encaixar perfeitamente, prevendo-se uma folga de 1mm para permitir dilatações e contrações.

Cuidado especial deverá ser tomado na fixação dos arremates, prevendo-se encaixes perfeitos nos cantos e para que não ocorram frestas.

A superfície deverá ser lixada para posterior acabamento.

70701. FORRO COM TÁBUAS DE PINHO.

O forro é composto de tábuas de pinho ou pinus tipo macho e fêmea 10 x 1 cm.

A estrutura para fixação será composta de sarrafos de 10x2,5cm pregados diretamente na estrutura do telhado ou por estrutura independente espaçada e disposta paralelamente ao menor vão, obedecendo ao projeto executivo.

Prever reforço de estrutura junto às luminárias.

No caso do forro entarugado, a estrutura deverá ser travada a cada 50cm com sarrafos de 5x2,5cm.

A colocação dos lambris deve seguir rigorosamente o alinhamento e paralelismo, sendo a fixação por meio de pregos sem cabeça para melhor acabamento.

Não serão admitidas emendas e nem mudanças bruscas de tonalidades nos lambris e estes deverão se encaixar perfeitamente, prevendo-se uma folga de 1mm para permitir dilatações e contrações.

Cuidado especial deverá ser tomado na fixação dos arremates, prevendo-se encaixes perfeitos nos cantos e para que não ocorram frestas.

A superfície deverá ser lixada para posterior acabamento.

70702. FORRO XADREZ EM RIPAS.

A estrutura para fixação será composta de sarrafos de 10x2,5cm pregados diretamente na estrutura do telhado ou por estrutura independente espaçada e disposta paralelamente ao menor vão, obedecendo ao projeto executivo.

As madeiras utilizadas para execução do forro serão ripas de Angelim vermelho ou Parajú fixados com sarrafos ou pontaletes de Pinus ou Cedrinho.

Deve-se prever reforço de estrutura junto às luminárias.

No caso do forro entarugado, a estrutura deverá ser travada a cada 50cm com sarrafos de 5x2,5cm.

A colocação dos lambris deve seguir rigorosamente o alinhamento e paralelismo, sendo a fixação por meio de pregos sem cabeça para melhor acabamento.

Não serão admitidas emendas e nem mudanças bruscas de tonalidades nos lambris e estes deverão se encaixar perfeitamente, prevendo-se uma folga de 1mm para permitir dilatações e contrações.

Cuidado especial deverá ser tomado na fixação dos arremates, prevendo-se encaixes perfeitos nos cantos e para que não ocorram frestas.

A superfície deverá ser lixada para posterior acabamento.

70703. FORRO DE PVC.

A estrutura de sustentação deverá ser em aço.

Os pinos de cravação a serem empregados deverão estar em conformidade com a carga estabelecida em projeto.

Opcionalmente, poderão ser utilizadas buchas de náilon embutidas na laje.

Os parafusos serão galvanizados ou em aço inoxidável.

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

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

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

Nos locais onde for necessária a visita ao interior da forração para manutenção de sistemas hidráulicos, elétricos, telefônico, cabeamento, ar condicionado, etc., é absolutamente obrigatório prever alçapões de acesso.

Deve-se assim, ter um reforço na estrutura de bordas dos alçapões, para garantia de um acesso seguro e apoio de escadas

70704. FORRO DE GESSO FIXO MONOLÍTICO COM PLACA PRÉ-MOLDADA.

Na instalação do forro de gesso, devem ser verificados todos os detalhes previstos no projeto, por meio de locação prévia dos pontos de fixação dos pendurais, as posições das luminárias, juntas de movimentação etc.

Os serviços são iniciados após a conclusão e teste dos sistemas de impermeabilização, instalações elétricas, hidráulicas, de ar-condicionado etc.

Os revestimentos de paredes, os caixilhos e demais elementos que possam causar interferência ao forro também devem estar concluídos.

Nos forros onde for utilizada pasta de gesso preparada em obra para rejuntamento de placas, assentamento de molduras etc., as superfícies metálicas que possam entrar em contato com o gesso (caixilhos, metais sanitários etc.) devem ser protegidas, mesmo que sejam anodizados, cromados, entre outros.

A fixação de pendurais na estrutura metálica é feita com o uso de prendedores.

No caso de estrutura de madeira, a fixação é feita com pregos ou parafusos, sempre na horizontal.

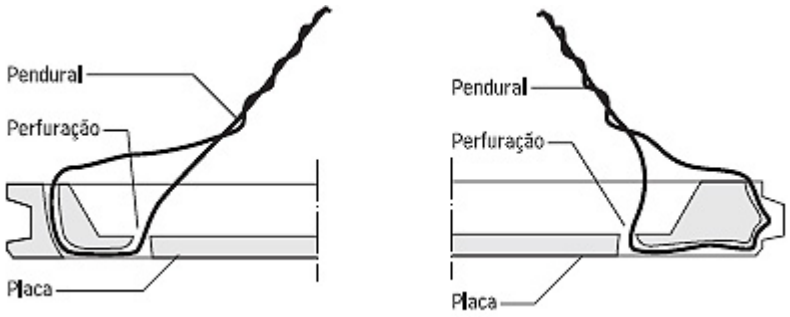
É necessário demarcar na parede referências de nível e de alinhamento das placas em relação à cota de piso pronto, de acordo com a cota estabelecida do nível inferior do forro.

As juntas de dilatação são colocadas conforme o tipo e sistema de fixação adotados.

Os pontos de fixação no teto e/ou na estrutura auxiliar são definidos e demarcados, nivelando e fixando as placas.

Na colocação da primeira placa, os pendurais são presos ao sistema de fixação e ao elemento metálico não oxidável embutido na placa.

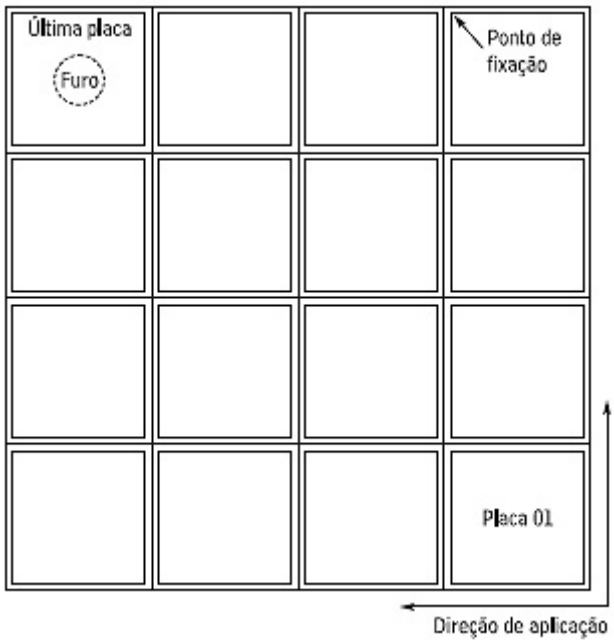
É necessária a colocação de mais dois pontos de fixação em duas outras extremidades, sendo o processo executado perfurando a placa in loco conforme as figuras abaixo.



Para as placas consecutivas, da primeira fiada, em ambas as direções, recomenda-se a colocação de mais um ponto de fixação, para cada placa, a partir do encaixe tipo macho-e-fêmea unidos com a cola de gesso distribuída nas partes ou com o compósito fibroso na parte superior das placas.

Recomenda-se que os tirantes fiquem na vertical e com comprimentos uniformes.

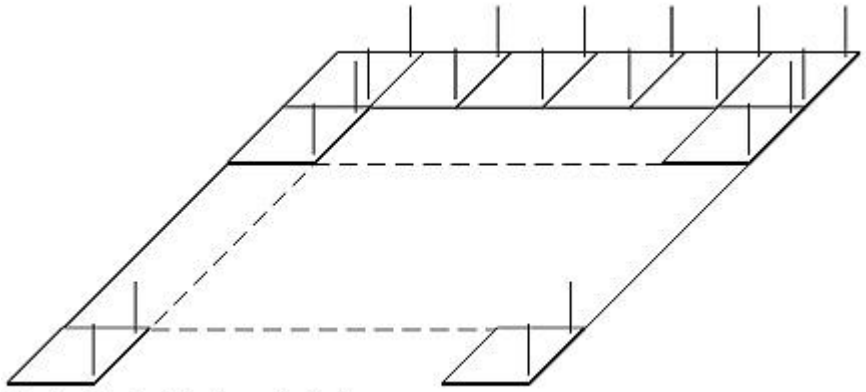
Após a conclusão das etapas de fixação anteriores, as demais placas permanecem com um ponto de fixação, sendo que na última placa é necessário que seja feito um furo para facilitar a aplicação e o nivelamento da mesma conforme a figura.



Após a fixação das placas à estrutura, é feita a manutenção dos bisotes entre placas, retirando o excesso de gesso proveniente do compósito fibroso.

O rejunte dos bisotes entre as placas é feito com pasta de gesso, lixando-o em seguida para reparar possíveis imperfeições.

O nível e a regularidade da colocação são verificados com o uso de linhas esticadas nas duas direções.



Manutenção de nível e da regularidade

Nos forros com estrutura de sustentação, o encaixe das presilhas é feito nas ranhuras ou rebaixos, conforme o avanço da colocação.

O espaçamento em cada borda não deve ultrapassar 60 cm.

70705. FORRO DE GESSO ACARTONADO FIXO MONOLÍTICO.

Marcar o nível do forro nas paredes de confronto com o ambiente a ser forrado.

Marca-se o espaçamento dos tirantes qualquer que seja o suporte, de modo a ter em um sentido, no máximo, 60cm e no outro sentido, no máximo, 120cm (espaço entre pontos de fixação no mesmo perfil).

Sempre que se deseje que um forro de gesso continue um plano definido por argamassa esta última deverá ser interrompida por perfil de alumínio conforme detalhe em projeto.

Fixam-se os tirantes na laje.

Após a fixação inicia-se o processo de colocação das placas.

As placas são colocadas perpendicularmente aos perfis, com juntas de topo descontadas, em uma configuração de tijolinho.

O início do parafusamento deve ser feito pelo canto da placa encostada na alvenaria ou nas placas já instaladas, evitando comprimir as placas no momento da parafusagem final.

O espaçamento dos parafusos é de 30cm no máximo e a 1cm da borda das placas.

Nas juntas, aplicar uma camada inicial do composto com cerca de 8cm de largura, apertando firmemente a fita contra o composto; limpar o excesso.

Aplicar uma segunda camada de composto 23/61 com ferramentas de largura suficiente para estendê-lo além do centro da junção a aproximadamente 10cm. Espalhar o composto, formando um plano liso e uniforme.

Nos encontros em 90 graus utilizar cantoneira perfurada em aço galvanizado dimensões 2,3x2,3cm espessura 0,50mm colada. Sobre a cantoneira deve ser aplicada massa de rejuntamento.

Após a secagem ou consolidação, lixar ou esfregar as juntas, bordas e cantos, eliminando pontos salientes e excesso de composto, de modo a produzir uma superfície de acabamento lisa.

Fazer ranhuras no acabamento de superfícies adjacentes, de modo que as eventuais irregularidades não sejam maiores que 1mm em 30cm. Lixar após a segunda e terceira aplicações do composto para junção.

Tomar cuidado para não levantar felpas de papel ao lixar.

Preparar para pintura utilizando líquido selador.

Todo o forro de gesso acartonado, danificado pela execução dos serviços, deverá ser recomposto conforme o padrão existente.

70801, 150302 e 200303. REGULARIZAÇÃO SARRAFEADA DE BASE.

A regularização sarrafeada será executada e somente nos casos em que o contrapiso ou laje de concreto apresentar um desnível acentuado, quando houver a necessidade de definição de caimentos específicos, ou quando o tipo de acabamento final, assim o exigir .

Será executado com uma argamassa de consistência seca (farofa) no traço 1:3 (cimento e areia) e espessura mínima de 30 mm.

A base para o recebimento da regularização e de qualquer outra argamassa de assentamento ou acabamento final deverá estar limpa, isenta de poeiras, restos de argamassa e outras partículas que poderão ser removidos através de varrição ou lavagem da superfície.

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

- Piso cimentado: apenas sarrafeado;

- Cerâmicas e pedras: sarrafeado e levemente desempenado com desempenadeira de madeira, garantindo textura áspera;

O tráfego sobre a regularização recém executadas deverá ser interditado pelo período de 2 a 3 dias. Para execução da pavimentação final, deverão ser aguardados os seguintes prazos de maturação do desta:

- Piso cimentado, cerâmicas e pedras: 14 dias;
- Carpetes, têxteis e de madeira, placas vinílicas e de borracha: 28 dias.

70802. IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA COM ESPESSURA MÍNIMA DE 4mm

A área deve estar regularizada, com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água os cantos devem ser arredondados (meia-cana), e a superfície ao redor dos ralos de escoamento no caso de terraços, rebaixada.

Verificar se a superfície não apresenta saliências, bordas ou fissuras que possam danificar a manta asfáltica.

Tubulações emergentes deverão estar rigidamente fixados, garantindo assim a perfeita execução dos arremates.

Fazer a limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas, e secagem completa da mesma;

Aplicação de camada separadora com papel Kraft betumado ou filme de polietileno;

Deverão ser aplicadas duas demãos de Primer, conforme instrução do fabricante e aguardar a secagem do produto.

A execução do rodapé deverá ser feito, sobre a tela metálica, fazer um chapisco (cimento e areia grossa traço 1:3) e posteriormente fazer o revestimento com argamassa (cimento e areia média traço 1:6).

A aplicação da manta deve começar pela parte mais baixa da superfície para que as emendas das mantas obedeçam ao sentido de escoamento da água.

Estender os rolos da manta sobre a superfície a tratar no sentido oposto ao fluxo da água, a partir do ralo (se houver). Colocar as mantas, sobrepondo uma, à outra, em 10 cm.

Aproximar a chama do maçarico da parte que ficará aderida à superfície aquecendo o polietileno antiaderente o suficiente para que este derreta e o asfalto fique levemente exposto (tomando cuidado para não derreter demais) e imediatamente aplicar a manta no substrato imprimado.

Fazer o biselamento, pressionando a colher de pedreiro aquecida sobre as emendas, para garantir uma perfeita vedação.

Soldar a manta asfáltica contra o rodapé, previamente preparado, com 40 cm de altura e 2 cm de profundidade, bem regularizado, subindo no mínimo 30 cm.

O rodapé deve ter encaixe para embutir a manta asfáltica.

Depois de executada a impermeabilização deve-se comprovar a estanqueidade do sistema. Para isso, vedar os buzinotes e ralos (se houver) e deixar uma lâmina de água com cerca de 5 cm de altura, no mínimo, por 72 horas.

Após o teste de estanqueidade, fazer a proteção mecânica, com uma argamassa de cimento e areia no traço 1:7 e espessura mínima de 3 cm.

No rodapé, sobre a manta asfáltica, fixar tela metálica ou similar, avançando 20 cm no piso.

Colocar uma camada separadora (papel Kraft, feltro asfáltico, etc.) e sobre ela aplicar argamassa (cimento e areia traço 1:6) com espessura mínima de 3 cm e juntas de dilatação espaçadas convenientemente.

Quando a proteção mecânica for o piso final (caso de terraços), deverá ser executado lastro de concreto não estrutural (contra-piso) em quadros de 2x2m com juntas de trabalho na largura mínima de 1 cm e juntas perimetrais com largura mínima de 2 cm, preenchidas com mástique.

EXEMPLO DE COLOCAÇÃO DA MANTA INCLUSIVE RODAPÉ

70803. PROTEÇÃO MECÂNICA COM AREIA E CIMENTO E=3,00cm

A execução da proteção mecânica deverá ser aplicada 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 desprendimentos, tais como: gordura, fuligem, limo, grão de argila, etc.

Fungos (bolor) e microorganismos podem ser removidos com a utilização de solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro), seguida de lavagem da região com bastante água.

A superfície deverá ser integralmente recobertas por um chapisco de cimento e areia lavada grossa no traço em volume de 1:7 de consistência fluida e vigorosamente arremessado.

A proteção só poderá ser executado após a pega do chapisco de base, A norma NBR-7200 recomenda 3 dias de idade para o chapisco para aplicação do revestimento posterior, para climas quentes e secos, com temperatura acima de 30°C, este prazo pode ser reduzido para 2 dias.

Apór o tempo mínimo de carência para a cura do chapisco, preparar a argamassa de proteção mecânica com cimento e areia, com traço máximo 1:7 , ou preparar a argamassa industrializada de acordo com as instruções do fabricante.

Sarrafear a argamassa com uma régua de alumínio, até que se atinja uma superfície cheia e homogênea.

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

Deve-se aguardar o “ponto de sarrafeamento”, que decorre das condições climáticas, da condição de sucção da base e das próprias características da argamassa.

Na prática, para avaliar o ponto de sarrafeamento deve-se pressionar a argamassa com os dedos.

O ponto ideal é quando os dedos não penetram na camada, permanecendo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície.

80101 a 80105. TORNEIRAS.

Os principais dispositivos de controle de fluxo empregados em instalações prediais são: torneiras, torneiras de bóia, registros de gaveta e registros de pressão.

Existem vários modelos de torneiras de pressão disponíveis no mercado. São fabricadas segundo as especificações da NBR 10281/88 da ABNT e deve ser obedecida.

As torneiras de uso geral é uma torneira de pressão, podem ser de ½" ou ¾", com eixo de entrada de água na horizontal, o acabamento pode ser amarelo com comprimento aproximado de 100 mm e devem possuir aclopamento para mangueira.

TORNEIRA DE USO GERAL PARA JARDIM

As torneiras de pressão metálica para o uso em tanques, podem ser de ½" ou ¾", com eixo de entrada de água na horizontal, o acabamento será cromado, com comprimento alongado aproximado de 200 mm e devem possuir aclopamento para mangueira.

TORNEIRA PARA USO EM TANQUES

Torneira de pressão metálica para pia, longa, de parede é uma torneira de parede com 15 cm, sem rosca, para uso geral, com acabamento cromado, modelos para tubulações de 3/4" ou de 1/2" ou modelo para tubulação de 3/4", com luva de redução para 1/2", conforme o fabricante.

TORNEIRA LONGA BICA MÓVEL DE PAREDE

TORNEIRA LONGA BICA MÓVEL DE MESA

Torneira de pressão metálica para lavatório de embutir é uma torneira de mesa, modelo compacto para lavatórios ou cubas pequenas, com acionamento por meio de válvula de sistema hidromecânico, acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2" ou 3/4".

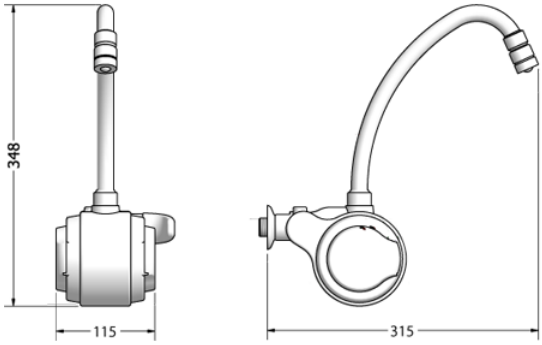
TORNEIRA DE PRESSÃO PARA LAVATÓRIO

As torneiras de bóia são usadas para interromper o fluxo de água em reservatórios, caixas de descarga, etc. Normalmente são fabricadas de material plástico ou latão. São fabricadas segundo as recomendações da NBR 10137/87 da ABNT e deve ser obedecida.

TORNEIRA DE BÓIA

80106. TORNEIRA ELÉTRICA AUTOMÁTICA

Torneira branca, termoplástica, potência na faixa de 4.800 / 5.500 W, bica móvel com arejador, 3 temperaturas (quente, morna e fria), com tolerância de mais ou menos 5%, resistência de liga especial e contato de prata.



80201. VALVULA DE DESCARGA METÁLICA DE EMBUTIR.

Válvula de descarga de 1 1/2” ou 1 1/4”, com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso.

Deve atender às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são:

- estanqueidade;
- vazão de regime;
- volume de descarga;
- força de acionamento;
- sobrepressão de fechamento;
- resistência ao uso.

Devem possuir fita veda-rosca de politetrafluoretileno, adaptadores com rosca para tubulações em PVC.

O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento.

A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado.

Instalar o acabamento simples após o término da obra.

80202. CAIXA DE DESCARGA DE SOBREPOR EM PVC.

A caixa de descarga deve atender a NBR 15491 / 2007

A caixa de descarga deve ser fabricada em material plástico, preferencialmente em cor clara, e deve ser instalada em posição elevada (igual ou superior a 1,7 m acima do piso) e externa (fixada na superfície da parede).

O tubo de ligação entre a caixa e a bacia sanitária deverá ser fixado na superfície da parede.

Nenhum material constituinte da caixa de descarga deve facilitar o desenvolvimento de bactérias ou de qualquer atividade biológica capaz de causar risco à saúde;

Os materiais e peças que constituem a caixa de descarga devem ser resistentes à corrosão (ou degradação, no caso de material plástico); e, no caso de utilização de vários metais, deve-se evitar o contato entre eles, a fim de impedir a corrosão eletrolítica.

80203 e 80204. GRELHA METÁLICA.

Porta-grelha e a grelha deverão ser em metal (inox), com fecho-giratório.

80205, 80206 e 80207. LAVATÓRIOS DE LOUÇA.

Serão preferencialmente em louça na cor branca ou em outra cor somente se aprovado pela fiscalização, e seguirão as especificações da planilha quanto ao tipo utilizado se lavatório sem coluna, com coluna ou fixado em parede. Sua ligação consistirá de um sifão de copo rosqueável, regulável cromado de 1" x 1 ½", tubo de ligação de água metálico cromado, flexível com canopla cromada, rosca BSP, DN ½" x 0,40 m, válvula de escoamento universal.

Torneiras e sifão possuem itens específicos neste documento.

80208. CHUVEIRO ELÉTRICO.

Chuveiro elétrico com potência de 5.400 W para 220 V, com resistência blindada, preferencialmente na cor branca ou outra se previamente aprovada pela fiscalização.

80209 e 80210. VASO SANITÁRIO COM E SEM CAIXA ACOPLADA.

Serão preferencialmente em louça na cor branca ou em outra cor se aprovado pela fiscalização, devem possuir sifão interno, fixado com parafusos de metal não ferroso, com entrada de água vedada com bolsa de borracha e canopla de metal cromada.

A ligação de água da parede ao vaso deverá ser metálica cromada 1 ½" para vasos sem caixa acoplada.

Os vasos sanitários deverão ser de pedestal. São providos de fecho hídrico, que impede a passagem de gases, provenientes do esgoto primário, para o interior da edificação. A limpeza dos vasos sanitários deverá ser feita através de descarga.

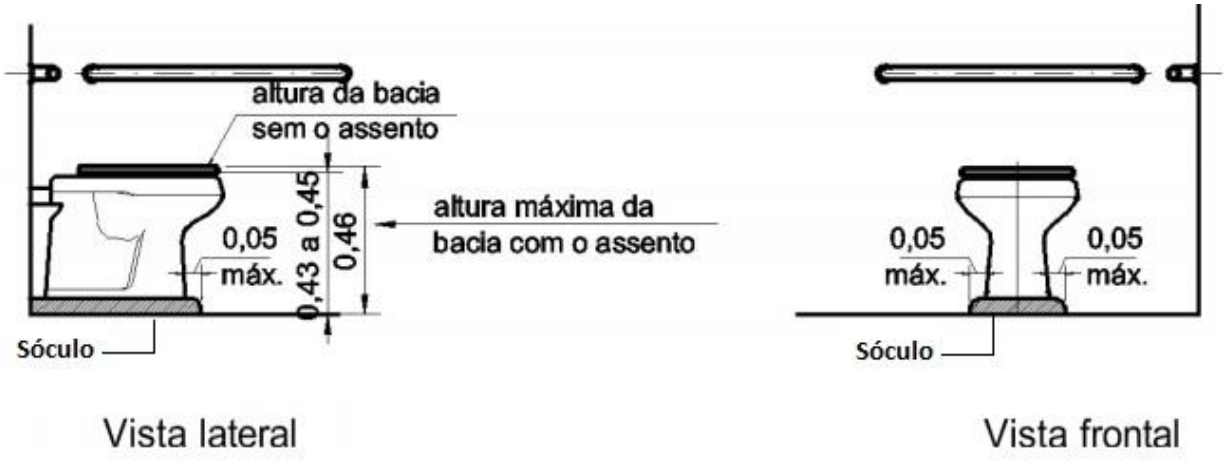
Os vasos que possuírem caixas acopladas, estas deverão ter capacidade mínima de 5 litros.

O abastecimento de água para a limpeza de vaso sanitário é função do dispositivo adotado.

Se por exemplo o dispositivo de limpeza for caixa de descarga acoplada ao vaso sanitário, o ponto de abastecimento é a 0,20 m do piso e a 0,15 m do lado esquerdo do eixo do vaso sanitário e a ligação se faz por meio do tubo flexível.

O ponto de esgotamento deve ter seu eixo de 0,26 a 0,38 m da parede, valor este que é fixado de acordo com o fabricante e o modelo escolhido.
O esgotamento é feito ligando a saída do vaso sanitário ao esgoto primário.

Se a instalação for em sanitário para pessoas com necessidades especiais, a altura entre o piso acabado e a borda da bacia deverá estar entre 43 e 45cm, para tanto caso seja necessário executar um sóculo de altura suficiente para atingir o intervalo constante na norma NBR 9050 / 2004.



Os vasos ou bacias sanitárias são fabricados segundo as normas NBR 6498/83 e NBR 9338/86 da ABNT e devem ser obedecidas.

80300 e 80400. REGISTROS DE PRESSÃO E DE GAVETA, COM E SEM ACABAMENTO.

A diferença básica para escolha do registro de pressão ou de gaveta é:
- Registro de pressão: utilizado para controle de vazão, sendo que a vedação é feita entre a sede metálica e o vedante. (Ex.: Aplicado ao sub-ramal do chuveiro)
- Registro de gaveta: deve ser utilizado com a finalidade de fechar o fluxo de água para manutenção da rede (uso totalmente aberto ou totalmente fechado), sendo que a vedação é feita através de cunha e sede metálicas.

Ambos devem possuir:
- O corpo em latão fundido;
- A canopla (acabamento) deverá ser de metal em acabamento cromado;

- Presença de marcação permanente do nome ou marca do fabricante e do diâmetro nominal;
- Presença de marcação do nome ou marca do fabricante visível após instalação;
- Ausência de imperfeições de superfície;
- Movimento de abrir e fechar uniforme;
- Ausência de projeção da haste ou da gaveta na seção de escoamento.
- Presença marcação permanente da seta c/ sentido de passagem;

PRESSÃO

GAVETA

80501 e 80502. INSTALAÇÃO E FIXAÇÃO DE LAVATÓRIO E VASO SANITÁRIO.

Este item consiste apenas na mão de obra necessária na instalação de lavatório com ou sem coluna com seus acessórios (torneira, sifão, válvula, etc.) e vaso sanitário com ou sem caixa acoplada.

80601 e 250701. CONJUNTO MOTOR-BOMBA.

A instalação do conjunto motor-bomba deverá obedecer às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas, hidráulicas ou de incêndio e pânico e seu equipamento incluirá todos os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento: chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

Para correta operação, o conjunto motor-bomba será firmemente assentado sobre base solidamente construída e perfeitamente nivelada.

Não obstante o conjunto base-motor-bomba deva estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do desalinhamento angular (não deverá ultrapassar a 0,003”) e do deslocamento alinhamento horizontal e vertical e entre os eixos da bomba e do motor. Observar que acoplamento flexível não compensa o desalinhamento.

A construtora será responsável pela montagem e pelo alinhamento correto de todas as peças do conjunto motor-bomba.

Deverá aplicar um produto contra gripagem nas roscas dos eixos antes de montá-los.

Deverá fornecer os calços metálicos; os parafusos de ancoragem, com porcas e arruelas de ajustes, conforme indicado nos desenhos do Contratado; e outros dispositivos necessários à instalação do conjunto motor-bomba.

Conexões deverão ser evitadas na instalação, dando preferência a curvas em lugar de joelhos.

Deverão ser instaladas uniões na canalização de sucção e recalque próximo à bomba para facilitar sua montagem e desmontagem.

Deverão ser previstos apoios para canalização de sucção e recalque, evitando-se, assim, que o conjunto motor-bomba suporte os pesos das mesmas.

A canalização de sucção deverá possuir um pequeno declive, no sentido do motor-bomba ao local de captação.

A válvula de pé (fundo de poço) deverá ser instalada no mínimo a 30 cm do fundo do local da captação.

80700. INSTALAÇÃO DA REDE DE ÁGUA FRIA EM TUBO DE PVC.

A instalação será executada de acordo com o projeto hidrosanitário, com as normas da ABNT, com as exigências e/ou recomendações da Concessionária de água e esgoto do município e com as prescrições contidas neste memorial descritivo.

Para execução das tubulações em PVC deverão ser utilizados tubos, conexões e acessórios sempre da mesma marca e de boa qualidade.

Todos os materiais e equipamentos empregados nas instalações deverão ser manuseados de forma cuidadosa, com vistas a evitar danos.

As recomendações dos FABRICANTES quanto ao carregamento, transporte, descarregamento e armazenamento, devem ser rigorosamente seguidas.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

As tubulações de água fria deverão ser instaladas com ligeira declividade, para se evitar a indesejável presença de ar aprisionado na rede.

Para as tubulações embutidas em alvenaria de tijolos cerâmicos, o corte deverá ser iniciado com serra elétrica portátil e cuidadosamente concluído com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas apenas as serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Deverá ser eliminado qualquer agente que mantenha ou provoque tensões nos tubos e conexões.

É desejável que a tubulação permaneça livre e com folga dentro dos rasgos executados na alvenaria.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

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

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

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

Para os apoios das tubulações horizontais observar o seguinte:

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

As travessias de tubos em paredes deverão ser efetuadas, de preferência, perpendicularmente às mesmas.

As ligações às torneiras, chuveiros, pias, lavatórios, etc., serão feitas com conexões com reforço metálico soldáveis e roscáveis e utilização de fita tipo “veda-rosca”.

A vedação das roscas das conexões deve ser feita por meio de um vedante adequado sobre os filetes, recomendando a NB-115/ABNT as fitas de Teflon, solução de borracha ou similares.

Na tubulação soldável deve serão feitas da seguinte forma:
- Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água;
- Limpa-se com solução própria as partes lixadas; Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes e serem soldadas, encaixando-as rapidamente e removendo-se o excesso com solução própria;
- Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência da pressão não estabelece a soldagem.

80800. INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO D’ÁGUA.

O sistema de acondicionamento de água (reservatório) deverá ser executado de acordo com o projeto e deverá obedecer às prescrições da NBR-5626.

Deverão ser obedecidas as seguintes recomendações quando da execução e montagem hidráulica dos reservatórios de água potável:
- O reservatório deve ser um recipiente estanque que possua tampa ou porta de acesso opaca, firmemente presa na sua posição, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no seu interior;
- Qualquer abertura na parede do reservatório situada no espaço compreendido entre a superfície livre da água no seu interior e a sua cobertura e que se comunica com o meio externo direta ou indiretamente (através de tubulação), deve ser protegida de forma a impedir a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no seu interior;
- A extremidade da tomada de água no reservatório deve ser elevada em relação ao fundo deste para evitar a entrada de resíduos eventualmente existentes na rede predial de distribuição. No caso de haver a necessidade de reserva de incêndio, a tomada de água para distribuição se fará pela lateral do reservatório, na altura que garanta o volume de água para combate a incêndio aprovado no Corpo de Bombeiros;
- A superfície do fundo do reservatório deve ter uma ligeira declividade no sentido da entrada da tubulação de limpeza, de modo a facilitar o escoamento da água e a remoção de detritos remanescentes;

- Os registros do barrilete de água potável deverão estar identificados de modo a permitir a sua operação e manutenção. Tal identificação deverá estar definida no projeto hidráulico e transcrita para o barrilete pela contratada;
- A impermeabilização do reservatório de concreto deverá obedecer as prescrições contidas no Item 8 do memorial descritivo - Impermeabilização e norma específica;
- As passagens das tubulações pelas paredes/fundo do reservatório em concreto deverão ser executadas após a concretagem do mesmo, com perfuratriz apropriada, obedecendo aos diâmetros especificados no projeto;
- As ligações hidráulicas dos reservatórios fabricados em material plástico ou executados em concreto deverão ser executadas com o emprego de adaptador flangeado do tipo dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado. Atenção especial deverá ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica e, para tanto se recomenda o emprego de vedação;
- O reservatório pré-fabricado deve ser instalado sobre uma base estável, capaz de resistir aos esforços sobre ela atuantes.

80900. DISPENSER EM PLÁSTICO ABS

Dispenser toalheiro em ABS para folhas de papel, na cor frente branca, base branca ou cinza, medindo aproximadamente (36,5 x 27,5)cm, no formato retangular, para papel interfolhado, 3 dobras, com dimensões das folhas de 23 x 27 cm.

Dispenser para sabão líquido ou álcool gel de plástico ABS, para refil com capacidade de 800 ml, base branca ou cinza e frente branca, retangular, medindo aproximadamente (larg. 12,5 x alt. 28,5 x prof. 12,5) cm.

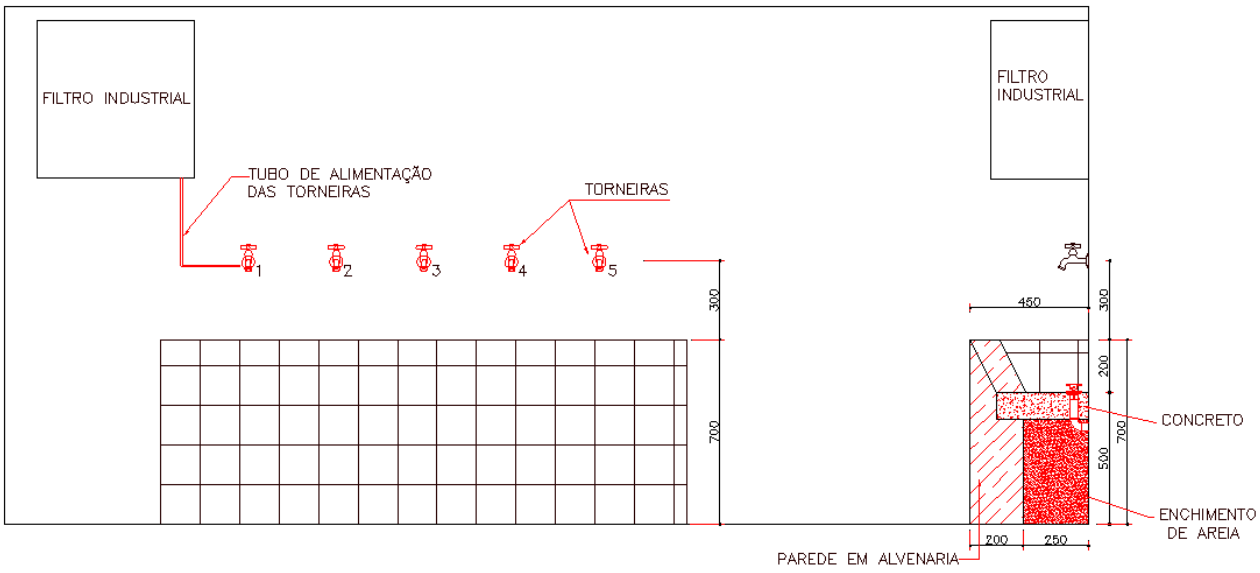
81000. BEBEDOURO TIPO “COCHO”.

O cocho destinado ao uso como bebedouro será construído em alvenaria com largura de 200 cm, altura 70 cm e profundidade de 45 cm, composto de 5 torneiras metálicas para uso geral, instalações hidrosanitária.

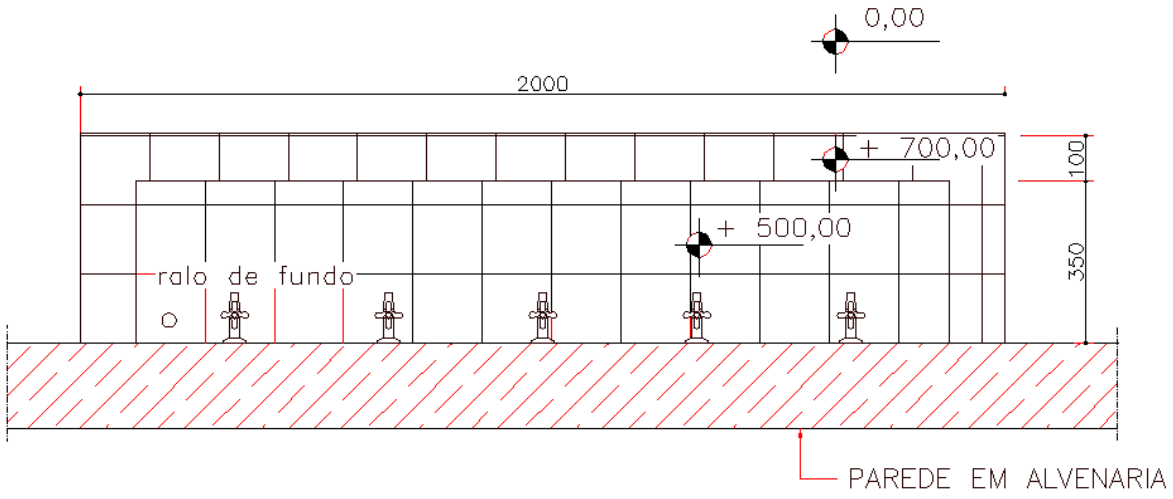
Será revestido em cerâmica (15 x 15 cm, 20 X 20 cm ou 25 x 25 cm) preferencialmente na cor branca e a instalação de um filtro industrial (carcaça e elemento filtrante) com vazão mínima de 1.000 l/h instalado à rede hidráulica.

Abaixo o projeto do mesmo:

Vista frontal

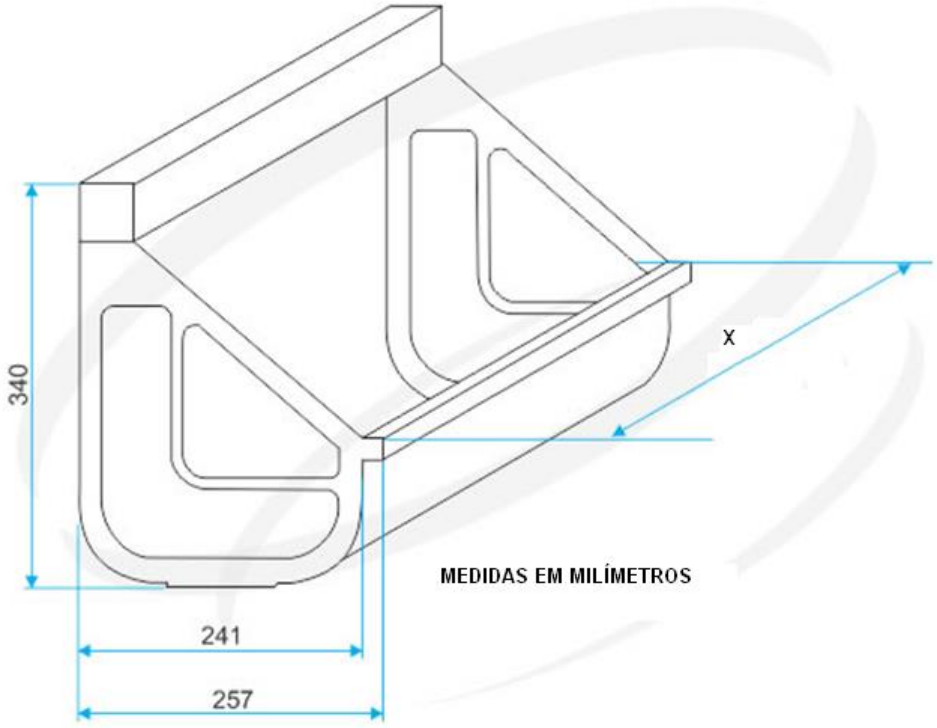


Vista superior



81101. MICTÓRIO DE AÇO INOXIDÁVEL COLETIVO COMPLETO.

O mictório coletivo será em aço inoxidável AISI 304 (18/10) com acabamento semi brilho espessura 0,6 mm, com tubulação para gotejamento (descarga) e terão válvula de escoamento universal, tubo de ligação de água metálico cromado flexível e válvula para mictório com fechamento hermético de descarga e dimensões mínimas conforme figura.



81102. MICTÓRIO DE LOUÇA INDIVIDUAL COMPLETO.

Os mictórios serão de louça preferencialmente na cor branca, outras cores somente se aprovados previamente pela fiscalização.

Deverá possuir sifão integrado auto-aspirante em louça; jogo de acessórios para mictório com tubo flexível para interligação à rede de água; sistema de fixação por meio de parafusos.

O mictório a ser escolhido deve ser o convencional como o da figura, porém, caso na localidade onde será instalado houver dificuldade na aquisição deste e como existe no mercado uma grande gama de marcas, tamanhos e formatos este poderá ser alterado desde que aprovado previamente pela fiscalização.

81103, 81104 e 81105. SABONETEIRA, PORTA PAPEL E PORTA TOALHAS EM LOUÇA.

Serão em louça preferencialmente na cor branca, outras cores somente se aprovados previamente pela fiscalização.

A saboneteira e porta papel terão as dimensões de 15 x 15 cm.

Os padrões serão como os da figura abaixo, podendo ser alterados se aprovados previamente pela fiscalização.

81106. RALO SECO.

Os Ralos Secos são também projetados para captação de águas de pisos. Eles se diferem dos Ralos Sifonados por não possuírem o sifão de proteção interna.

Por não serem sifonados, não ocorre acúmulo de água no seu interior, o que facilita sua utilização para a coleta de águas de terraço ou áreas de serviço, permitindo um rápido escoamento da água.

O ralo seco deve ser em PVC rígido, de 100 x 40 mm, com grelha de PVC.

81107. DUCHA HIGIÊNICA COM REGISTRO PARA CONTROLE DO FLUXO DE ÁGUA DE 1/2".

A Ducha higiênica deve possuir as seguintes características:

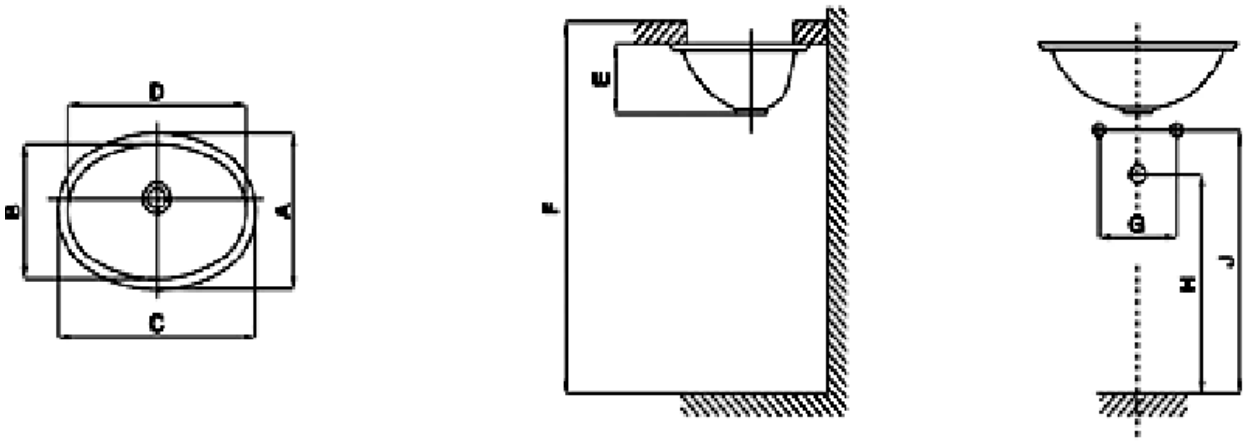
- Facilidade na manutenção
- Acabamento superficial cromado, alta resistência a corrosão e riscos
- Mangueira flexível metálica de 1,20m
- Bitola de 1/2"
- Funcionamento perfeito em baixa e alta pressão de 0,2 a 4 kgf/cm² ou 3 a 57 psi

81108. LAVATÓRIO DE LOUÇA DE EMBUTIR (CUBA).

Serão em louça preferencialmente na cor branca outras cores somente se aprovados previamente pela fiscalização.

Cuba de louça para lavatório de embutir completa com torneira de mesa para lavatório acabamento em latão cromado de 1/2", sifão cromado de 1" x 1 1/2"; tubo de ligação cromado com canopla; válvula metálica de 1" para ligação ao sifão.

Na figura abaixo é apresentada as dimensões mínimas da cuba e as dimensões para instalações da mesma.



	A	B	C	D	E	F	G	H	J
mm	325	295	490	445	165	820	200	500	600

Torneiras e sifão possuem itens específicos neste documento.

90101, 90102, 90103 e 90104. CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS.

Caixa de gordura é aquela destinada, exclusivamente, à retenção de gordura :
Caixa de inspeção objetiva a mudança de direção e inclinação da rede, proporcionando a correta inspeção, manutenção e desobstrução das linhas.

Ambos os tipos serão executadas em alvenaria de tijolos maciços e posteriormente revestidos, serão executadas no canteiro de obra, serão seguidas as seguintes determinações:

- Em alvenaria de tijolo comum requeimado, e = 10 cm;
- Com revestimento de argamassa no traço 1:3, cimento e areia;
- Com fundo de concreto no traço 1:3:6, sendo que as caixas de inspeção deverão ter declividade de 5% no fundo, no sentido do escoamento;
- Com tampa de concreto armado no traço 1:2:4, pré-moldada ou grelha de aço, conforme determinado em planilha
- Com septo de concreto armado pré-moldado (para a caixa de gordura).

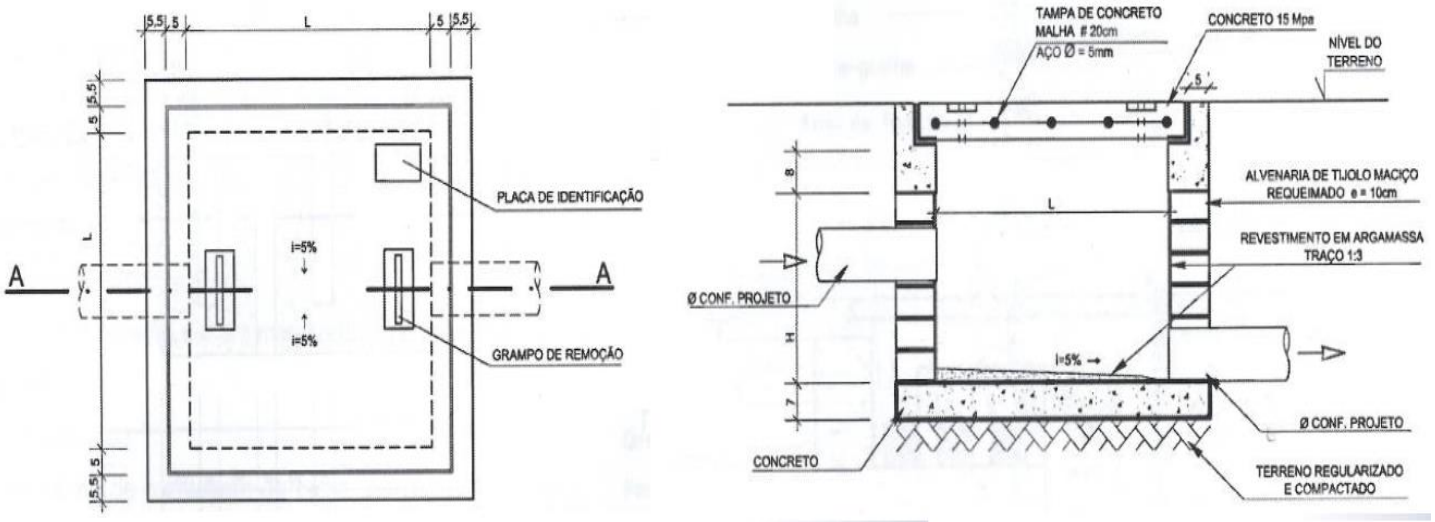
Obs.: A tampa e o septo (caixa de gordura) deverão ter espessura uniforme, deverão ser planos e com acabamento desempenado e liso.

A armação deverá ser composta de uma malha de aço CA-60, Ø = 4,2 mm a cada 10 cm, nos dois sentidos:

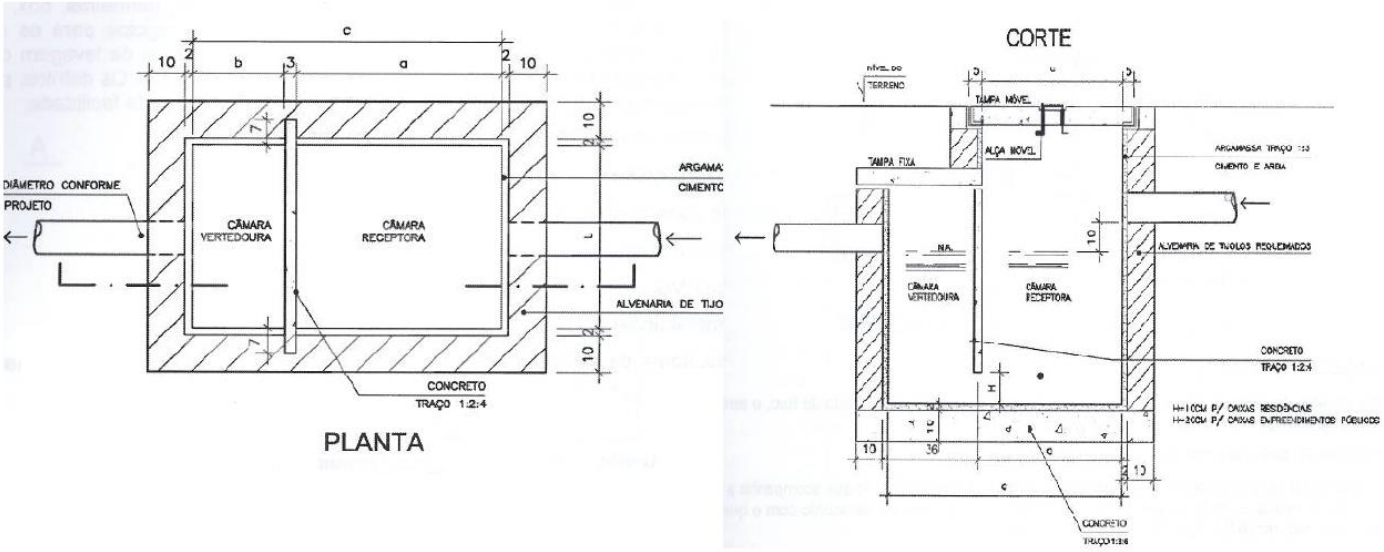
- As tampas de concreto serão executadas obrigatoriamente, com o uso de requadro de cantoneira de aço;
- Todas as tampas de concreto deverão ter um sistema de içamento, denominado “alça móvel”;
- As dimensões das caixas de alvenaria constantes da Planilha/Tabela de Preços Unitários da SEE MG referem-se às medidas internas das mesmas;
- As caixas deverão ser impermeabilizadas internamente, através de pintura e proteção asfáltica com produtos tipo Neutrol, lnertol, Isol, Igol etc., em, no mínimo, duas demãos bem diluídas.

As caixas deverão ser executadas paralelas à edificação, segundo o alinhamento indicado no projeto hidrosanitário, em terreno regularizado e compactado, sendo que as dimensões das mesmas (largura x profundidade) obedecerão às indicações de projeto. As tampas deverão ficar rigorosamente niveladas com o piso adjacente.

CAIXA DE INSPEÇÃO



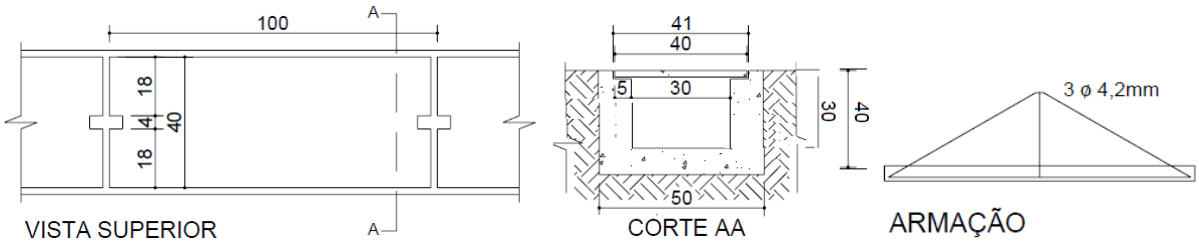
CAIXA DE GORDURA



90105, 90106 e 90107. CANALETAS DE ÁGUAS PLUVIAIS COM E SEM TAMPA E TAMPA DE CONCRETO PARA CANALETAS.

Canaleta é o dispositivo de drenagem superficial aplicado, principalmente, no direcionamento das águas nos taludes de corte e aterro, pátios e rampas, a fim de se evitar erosões. As canaletas são parte do sistema de micro drenagem que encaminha as águas drenadas para o sistema de macro drenagem.

As figuras abaixo ilustra como será construída a canaleta e a tampa de concreto:



Para a construção da canaleta, o terreno de fundação deverá ser regularizado e apiolado manualmente.

O concreto deve ser com resistência (fck) mínima de 15,0 MPa para concretos moldados “in loco”.

As tampas terão dimensões de 40 x 100 cm e 5 cm de espessura e concreto com fck mínimo 20MPa, armado com 3 ferros longitudinais com 4,2 mm.

90200. CANALETA EM TUBO DE CONCRETO MEIA CANA PARA ÁGUAS PLUVIAIS.

O principal benefício da canaleta, meia cana e meio tubo é a prevenção contra erosões do solo.

É recomendado executar uma cabeceira de concreto no início da captação da água, evitando que a enxurrada crie erosão nas primeiras canaletas.

Por ter um encaixe perfeito, tipo ponta e bolsa, o mesmo dos tubos de concreto, a água é escoada por gravidade até o ponto mais baixo, evitando a erosão do solo.

Quanto maior a declividade do terreno, maior deverá ser o diâmetro da canaleta, se não for especificado em projeto, a inclinação mínima deverá ser de 0,50%.

Antes do assentamento dos tubos deve-se regularizar e uniformizar o fundo da vala, corrigindo saliências e reentrâncias, bem como efetuar o controle da declividade da tubulação conforme o projeto.

As juntas, nas partes internas, serão tomadas cuidadosamente, alisando-se a argamassa de modo a se evitar, ao máximo, rugosidade que altere o regime de escoamento da água.

Na parte externa, além de tomadas, as juntas serão as bolsas completadas com um colar de seção triangular eqüilateral da mesma argamassa.

Não serão assentados tubos trincados ou danificados durante a descida na vala, ou os que apresentem qualquer defeito construtivo aparente.

O assentamento deverá ser feito em berço de solo cimento no traço 1:10, no caso do terreno ter boa consistência.

Para terreno sem condições mecânicas mínima, ou com presença de água, o assentamento deve ser feito sobre um lastro de brita

O rejuntamento das canaletas meia-cana deverá ser feito com argamassa de cimento e areia 1:3.

90300. TUBULAÇÃO DE PVC PARA ESGOTO.

Este ítem tem por objetivo estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de instalações hidráulicas de esgotos sanitários domésticos, em respeito às prescrições contidas na NBR-8160 – “Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução” da ABNT.

Esgotos domésticos são os efluentes provenientes de vaso sanitário, banheiro, bidê, lavatório, cozinhas.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com o projeto hidrosanitário, as normas da ABNT e as exigências e/ou recomendações da concessionária de serviços de água e esgoto.

O ramal interno deverá ter uma inclinação mínima de dois por cento (2%).

Toda a canalização de esgoto deverá ser construída em trechos retos. Se ocorrerem mudanças de inclinação ou de direção, instalar, em todas elas, caixas de passagens ou peças apropriadas, com tampa, permitindo inspeção e desentupimento.

Construído o ramal interno, deixe a ponta do tubo no passeio, a 70 cm, na profundidade máxima de 1,0 metro, além da testada do lote, arrolhada com bucha de papel e coberta de terra, até que a concessionária execute a ligação.

Para as declividades da rede de esgoto observar o seguinte:
- 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

Todos os trechos horizontais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante, não podendo ser superior a 5%, exceto quando indicado em projeto.

Os tubos serão assentes, com a bolsa voltada em sentido contrário ao do escoamento.

As tubulações na vertical devem ser fixadas através de braçadeiras distanciadas de, no máximo, 2 metros.

As canalizações enterradas deverão ser assentes em fundo de vala cuidadosamente preparado de forma a criar uma superfície firme para suporte das tubulações.

Caso a vala esteja localizada em terreno com detritos, lama, materiais perfurantes etc, este deverá ser removido e substituído por material de enchimento e, caso necessário, deverá ser executada uma base de concreto magro no fundo da vala.

Para abertura da vala, a largura (L) deverá ser de 15 cm para cada lado, mais o diâmetro (D) da canalização e a profundidade (H) deverá ser as que estão definidas no projeto específicos, mais 5 centímetros.

A profundidade mínima da vala será de 30 cm. Caso não seja possível executar esse recobrimento mínimo, ou seja, se a canalização estiver sujeita à carga de rodas ou fortes compressões deverão existir uma proteção adequada, com uso de lajes que impeçam a ação desses esforços sobre a canalização.

Durante o reaterro da vala, a canalização deverá ser envolvida em material granular, isento de pedras e compactado manualmente, principalmente nas laterais da mesma.
No acoplamento de tubos e conexões de esgoto a vedação poderá ser efetuada com anel de borracha (rede de esgoto primária), ou por soldagem com adesivo (rede de esgoto secundário).

Sob hipótese nenhuma será permitida a confecção de juntas que deformem ou venham a deformar fisicamente os tubos ou aparelhos sanitários na região de junção entre as partes, como, por exemplo, fazer bolsa alargando o diâmetro do tubo por meio de aquecimento.

Deverão ser utilizadas as conexões apropriadas para tal, como, por exemplo, luvas duplas ou luvas de correr.

Para a execução das juntas soldáveis deve-se observar o seguinte procedimento:
- Limpar cuidadosamente a bolsa da conexão e a ponta do tubo com estopa branca;
- Lixar a bolsa da conexão e a ponta do tubo até tirar todo o brilho;
- Limpar as superfícies lixadas com estopa branca embebida em solução limpadora apropriada, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira e gordura;
- Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa;
- Aplicar o adesivo, primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo, em quantidade uniforme, distribuindo adequadamente com um pincel ou com a própria bisnaga;
- Imediatamente após a aplicação do adesivo proceder a montagem, introduzindo a ponta até o fundo da bolsa, observando a posição da marca feita na ponta.

Obs.: Os tubos com ponta e bolsa para soldar são fornecidos com pontas chanfradas.

Sendo necessário serrar um tubo, a ponta deverá ser perfeitamente chanfrada com uma lima, para facilitar o encaixe na bolsa.

Para a execução das juntas elásticas deve-se observar o seguinte procedimento:
- Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão, com especial cuidado na virola, onde será alojado o anel de borracha, com auxílio de estopa comum;
- Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel borracha;
- Encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de canalizações expostas e 2 mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

Obs.: Quando houver necessidade de cortar um tubo, esta operação deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo.

Após o corte, remover as rebarbas com uma rasqueta e chanfrar a ponta do tubo.

90401 A 90405. PIAS E CUBAS (BOJOS) EM AÇO INOX.

As cubas e pias devem ter acabamento brilhante, com bordas bem acabadas, devem ser produzidas em aço inoxidável AISI 304 (18/10) com a espessura como segue:
- Simples 400 x 340 mm e=0,4 mm
- Simples 700 x 500 mm e=1,0 mm
- Dupla 730 x 400 mm e=0,5 mm

As cubas devem estar fixas às bancadas, quando da sua instalação.

Todas as peças devem ser instaladas completas com válvula e sifão ambos de metal, estes possuem itens específicos neste documento.

Pia de cozinha cuba simples

Pia de cozinha cuba dupla

Cuba simples

Cuba dupla

90406. TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA.

Serão em louça com capacidade para 22 litros, preferencialmente na cor branca ou em outra cor se aprovado pela fiscalização, deverá estar equipado com sifão plástico de 1 1/4" x 2"; tubo em PVC de 2"; válvula em latão de 1 1/4’ x 2" para ligação ao sifão e conjunto para fixação.

90501. CAIXA SINFONADA.

É a peça da instalação de esgotos que recebe as águas servidas de lavatórios, banheiras, box, tanques e pias, ao mesmo tempo em que impede o retorno dos gases contidos nos esgotos para os ambientes internos dos compartimentos.

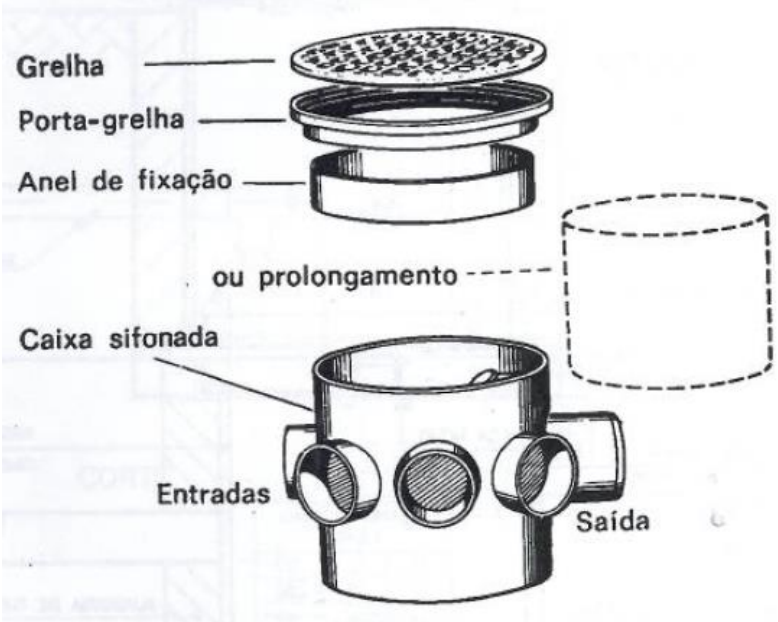
Além disso, permite recolher as águas provenientes de lavagem de pisos e protege a instalação contra a entrada de insetos e roedores devido ao fecho hídrico.

Os detritos, porventura existentes, se depositam no fundo, o que permite a sua inspeção e limpeza com certa facilidade.

Basicamente a caixa sifonada é composta de:
- Corpo monobloco em PVC;
- Anel de fixação do porta-grelha em PVC;
- Porta-grelha e a grelha deverão ser em metal (inox), com fecho-giratório;
- Prolongamento em PVC;
- Tampa-cega em metal (inox).

Para a instalação da caixa deve-se observar o seguinte:
- Abrir os furos de entrada das caixas com furadeira elétrica, fazendo furo ao lado de furo, o arremate final se faz com uma lima meia-cana ou rasqueta.

Para a instalação do prolongamento deve-se observar o seguinte:
- Deve-se cortar essa peça na medida necessária e substituir o anel de fixação que acompanha a caixa sifonada. O acoplamento do prolongamento se fará por meio de adesivo.

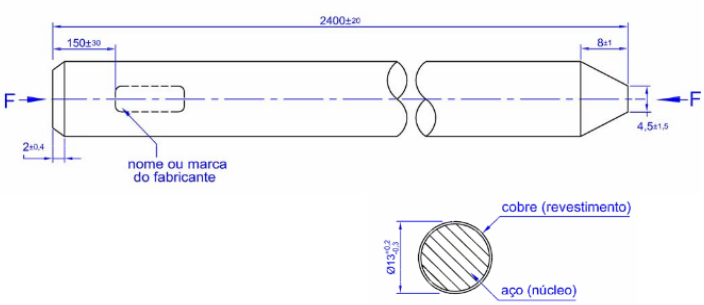


100100. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GLOBO DO TIPO DROPS COM OU SEM ACESSÓRIOS.

Retirada e instalação de novo globo de vidro do tipo liso leitoso brilhante com boca nº 10 ou 12 para o item 100201 e retirada e instalação de novo globo de vidro do tipo leitoso brilhante com boca nº 10 ou 12 porém completo com suporte de fixação, soquete E27 e lâmpada fluorescente compacta até 25W ou incandescente de 100W para o item 100202.

100201. HASTES TERRA COPPERWELD 5/8” X 2,40 m

Haste para aterramento em aço SAE 1010 / 1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 mícron, de 5/8" x 2,40 m, instalada e conectada através de solda exotérmica na cordoalha de cobre nu com diâmetro de 10 mm² do aterramento existente.



100300. LUMINÁRIAS EM CALHA COMERCIAL COMPLETA.

A Planilha/Tabela de Preços Unitários da SEE-MG será dotada de uma extensa gama de tipos de luminárias, no intuito de se atender às necessidades particulares de cada local ou situação.

Independentes do aspecto estético desejado as mesmas obedecerão naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Nos casos de ampliação ou reforma o padrão existente deve ser seguido sempre que possível.

LUMINÁRIA TIPO CALHA

LUMINÁRIA COM ALETAS

Todas as luminárias foram calculadas para fornecer índice de iluminação (iluminância) previsto na NBR 5413 – Iluminância de Interiores – portanto, a construtora deverá seguir as prescrições da referida norma. A fiscalização do cliente irá conferir os índices do sistema no recebimento da obra e após 500 horas de uso do sistema.

O fornecimento das luminárias deverá ser completo, ou seja, deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como reatores, lâmpadas, dispositivos de partida, elementos de fixação (tirantes, suportes, suporte “pé de galinha”, entre outros),

Os reatores para lâmpadas fluorescentes deverão possuir as seguintes características:
- Fator de potência maior ou igual a 0.95;
- Taxa de distorção harmônica deverá ser inferior a 12%;
- Fator de fluxo luminoso deverá ser maior que 100%;
- Vida útil maior que 150.000 horas;
- A partida deverá ser instantânea, em até 0.5 seg;
- Tensão de alimentação: 110V.
- Deverão possuir certificação compulsória do Inmetro.

As lâmpadas fluorescentes serão sempre tubulares, cor branca fria ou luz do dia, base bi.pino, padronizadas nas potências de 16, 20, 32 e 40 W.

100401. TOMADA UNIVERSAL 2P+T

Corpo da tomada fêmea confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto

por três contatos (fêmea) de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V.

100402. TOMADA PARA TELEFONE COM 4 PINOS COM PLUG RJ 11.

A Tomada Telebrás é o antigo padrão brasileiro para conexões telefônicas com plugue e soquete. Ele utiliza um grande plugue, com 4cm x 4cm, com quatro pinos chatos, três dos quais estão no mesmo sentido e o quarto rotacionado em 90 graus para impossibilitar a inserção incorreta do plugue.

A maior parte das novas instalações telefônicas utilizam o plugue RJ-11 em vez do padrão Telebrás. Para as instalações antigas há adaptadores RJ-11 / Telebrás.

O conector RJ11 é um conector usado geralmente na terminação de fios de telefone.

Quase sempre é do tipo 6P4C, com quatro presentes, sendo somente dois utilizados.

O conector com seis vias (entradas) presentes é pouco utilizado mas se encontra em equipamentos como gavetas de valores e outros equipamentos ligados ao computador. No Brasil, o RJ-11 está substituindo a Tomada Telebrás nas conexões telefônicas.

100403 A 100408. INTERRUPTORES E PLACAS.

Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do fabricante, a capacidade de corrente (10A) e a tensão nominal (250nV) da corrente.

Terão contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre. É vedado o emprego de material ferroso nas partes condutoras de corrente.

Os parafusos de fixação e molas serão bicromatizados.

Deverão ter distância de 3 mm, no mínimo, entre os bornes e os contatos abertos e corpo em poliamida 6.6 (auto-extinguível).

As placas ou espelhos para interruptores, tomadas, campainhas, cigarras etc. serão em termoplástico auto-extinguível e eventualmente, dotadas de plaquetas frontais em alumínio escovado e anodizado.

Preferencialmente deverão ser do mesmos fabricante dos interruptores e tomadas.

As placas ou espelhos para áreas externas, serão em termoplástico com proteção contra a ação do sol (raios ultravioleta), para que não escureçam nem desbotem com o tempo.

100500. DISJUNTOR AUTOMÁTICO.

Todos os circuitos deverão ter um disjuntor correspondente.

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, composto por câmera de extinção de arco, bobina de disparo magnético, elemento bimetálico, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata tungstênio e mecanismo de disparo independente, que permite a abertura do disjuntor , mesmo com a alavanca travada na posição ligado.

Deverão atender as normas NBR IEC 60898 / NBR IEC60947-2 / IEC 898 e IEC 947-2.

Deverão ser instalados no interior dos quadros de distribuição e geral.

Deverão obedecer as características de tensão, corrente e freqüência nominais.

A capacidade de interrupção de curto-circuito simétrica deverá ser condizente com as características nominais de ajuste e variação de acordo com o número de pólos do disjuntor.

Disjuntores monopolares terão Iccs = 5 kA;

Disjuntores bipolares e tripolares Iccs =10 kA;

Disjuntores modelo universal, apropriados para proteção de circuitos de alimentadores gerais terão Iccs = 35 kA;

Para proteção de motores, deverão ser usados disjuntores apropriados com faixas de ajuste que irão variar, de acordo com a corrente de partida do motor, de forma a não operar neste intervalo de tempo e corrente.

PADRÃO AMERICANO

Tripolar **bipolar** **monopolar**

PADRÃO EUROPEU

Monopolar **Bipolar** **Tripolar**

100600 e 100700. CABOS E FIOS.

Os condutores serão todos do tipo "cabo", constituídos por condutores trançados de cobre eletrolítico de pureza igual ou superior a 99,99% e isolamento termoplástico anti-chama (PVC) com isolamento de 750 V, para bitolas até 6 mm² e do tipo SINTENAX com isolamento de 1,0 KV (PVC-PVC) para bitolas a partir de 10 mm².

A utilização de condutores de alumínio se dará, quando prescrito em projeto.

Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e os condutores de proteção, todas as instalações serão executadas com condutores isolados, dimensionados para suportar correntes normais de funcionamento e curto-circuito sem danos à isolação.

Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais, deverão possuir proteções contra esforços longitudinais e transversais.

Os condutores terão suas seções transversais determinadas pela escala milimétrica e atenderão o disposto na NBR-5410.

Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção dos utilizados em circuitos de segurança e sinalização de emergência, que deverão ser do tipo “resistente ao fogo”.

Todos os condutores isolados ou não, serão identificados por cores ou etiquetas coloridas. A identificação por cores seguirá a seguinte tabela:

IDENTIFICAÇÃO	COR
FASE R	VERMELHO
FASE S	AMARELO
FASE T	PRETO
NEUTRO	AZUL
ATERRAMENTO	VERDE OU VERDE-AMARELO
RETORNO	BRANCO

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados.

As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas é vedado a execução de emendas que fiquem dentro de eletrodutos.

O desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalente às dos condutores usados.

Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito.

As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- Condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

O cabo de cobre nu com diâmetro de 10 mm² deve atender as normas NBR5111, NBR5349 e NBR7575.

Será com formação de 7 fios de cobre eletrolítico e têmpera mole.

100800. CONDULETES DE ALUMÍNIO

Os conduletes são instalados em sistemas de eletroduto de redes elétricas internas aparentes e possuem as seguintes características:

- Facilitam a passagem dos condutores durante sua instalação.
- Facilitam ou realizam conexões.
- Serve como caixa de montagem e fiação para luminárias.
- Como conexão para seções de tubo conduíte.
- Para realizar mudanças de direção em 90º em trechos contínuos.
- Facilita o acesso aos condutores para fazer manutenção

A Caixa de Derivação Condulete é produzida em liga de alumínio SAE 305 e é fornecida com tampa e junta de vedação em borracha em EVA 301.

A tampa que deve ser fixada ao corpo da caixa por meio de parafusos zincados.

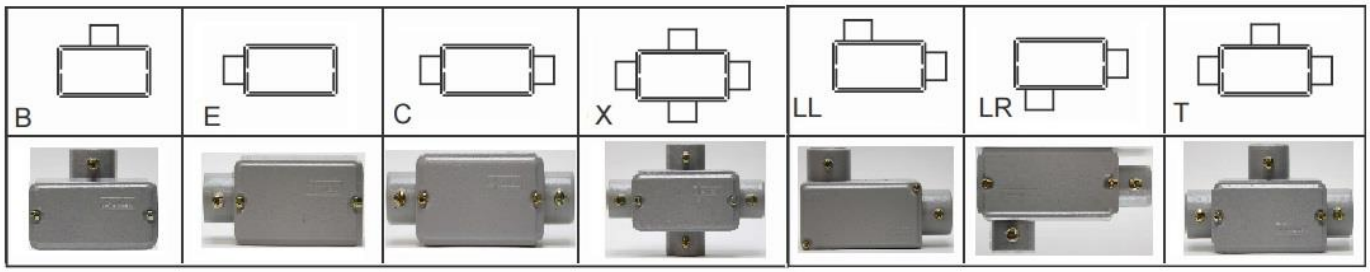
A Caixa de Derivação Condulete pode ser fornecida com entradas rosqueadas ou com entradas sem rosca.

As Caixas devem apresentar-se isentas de rebarbas, trincas ou outros defeitos que prejudiquem a sua instalação em campo, devem apresentar cantos arredondados e acabamento padrão em alumínio natural com pintura eletrostática.

As Caixas devem ser marcada, de forma legível e indelével, com sua designação e o nome ou marca do fabricante.

A distância máxima entre conduletes ou caixas de passagem deverá ser determinada de modo a permitir fácil enfiação dos condutores, nos trechos retilíneos o espaçamento deverá ter no máximo o comprimento de 15m, nos trechos com curvas este espaçamento deverá ser reduzido para 3m para cada curva de 90º.

TIPOS MAIS UTILIZADOS



100900. ELETRODUTO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL E CONEXÕES.

Os eletrodutos a serem utilizados serão de cloreto de polivinila (PVC) rígido, sendo com roscas e luvas, deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas.
Serão preferencialmente utilizados:

- Em áreas internas das edificações, embutidos em lajes, paredes, pisos e também sobre forros;
- Em instalações aparentes de pequeno porte ou instalações provisórias desmontáveis, como barracões de obra, por exemplo;
- A partir da caixa de medição do padrão CEMIG até os quadros de distribuição internos (ramal de entrada interno).

Na utilização de eletrodutos rígidos de PVC, deverão ser seguidas as seguintes orientações:

- Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;
- Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões inferiores.
- Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas. A instalação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforços não previstos;
- A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40%.
- Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;
- Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia (sonda) de aço galvanizado 16 AWG;
- Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução das alvenarias;
- A tubulação será instalada de maneira a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e contínua declividade para as caixas;
- Só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de roscas. Poderá ser cortada a serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção de rebarbas;

- Serão sempre emendados por meio de luvas, atarrachados até assegurar perfeita continuidade da superfície interna de tubulação e vedação;
- Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5% entre caixas de inspeção, de modo a assegurar a drenagem;
- Nas travessias de vias, os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.

101000. ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO.

Serão aceitos 2 (dois) tipos que não devem ser utilizados de forma aparente:

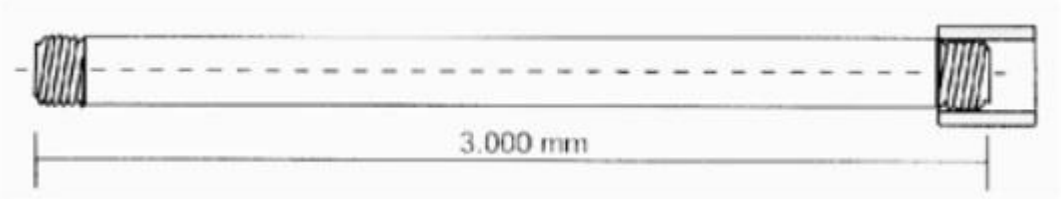
- Em PVC flexível, auto-extinguível, reforçado com espirais de PVC rígido sendo liso internamente, para facilitar a passagem dos fios e cabos elétricos. Este tipo poderá ser usado em substituição aos eletrodutos de PVC rígido nas aplicações embutidas em áreas internas, quando for especificado em projeto;
- Em polietileno de alta densidade (PEAD), poderá ser usado em áreas externas enterradas, onde se necessita de grandes vãos entre caixas de derivação e/ou passagem. Não exige emendas entre peças e é fabricado em bobinas de 25, 50 e 100 metros. É fornecido com arame-guia e tem leveza, flexibilidade e elevada resistência mecânica.

101100. ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO LEVE COM CONEXÕES.

Os eletrodutos são tubos de aço sem costura, galvanizados a fogo, interna e externamente, e tem por fim proteger fios e cabos elétricos em instalações aparentes.

Cada barra é rosqueada nas extremidades, sendo fornecida com a mesma uma luva de aço carbono, galvanizadas a fogo, recebendo recobrimento igual a do eletroduto em sua superfície externa

Dentro dos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, a utilização de cabos de cobre nú somente será permitido em eletrodutos esclusivos para este fim, devendo o mesmo ser identificado como para aterramento.



101201. SIRENE PARA ALCANCE ATÉ 500 m.

Será ser tipo de sobrepor, com termistor de alta potência (sirenes). As sirenes, usadas em escolas, apresentarão as seguintes características:

- Base e suporte em termoplástico;

- Sino em aço com pintura anticorrosiva;
- Tempo de funcionamento em condições normais (pulsador travado): 200 horas;
- Potência acústica a 2 m: 100 a 104 dB;
- Timbres de 150 a 250 mm de diâmetro.

101202, 101203 e 101204. CAIXAS DE PASSAGEM.

Denominam-se caixas, os componentes de uma instalação elétrica, destinados a conter as tomadas e interruptores de corrente, emendas, derivações e passagem de condutores elétricos.

Conforme sua destinação e de acordo com as normas da ABNT em vigor, as caixas poderão ser:
- Em chapa de aço esmaltada, galvanizada ou pintada com tinta de base metálica;
- De alumínio fundido;
- De PVC rígido, baquelite ou polipropileno.

As caixas conterão olhais destinados à fixação dos eletrodutos (com buchas e arruelas ou roscas), só sendo permitida a abertura daqueles realmente necessários.

As caixas para passagem de condutores serão em chapa 14 BWG com uma demão de verniz isolante e outra de zarcão na face interna.

As caixas não metálicas só serão admitidas com eletrodutos não metálicos e quando não estiverem sujeitos a esforços mecânicos.

As caixas para instalações aparentes serão metálicas e do tipo condulete. Será admitida a utilização de conduletes tipo PVC em instalações aparentes de pequeno porte ou provisórias (barracão de obra).

Deverão ser empregadas caixas nos seguintes pontos:
- De entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos arrematados com bucha adequada;
- De emenda ou derivação de condutores;

- De instalação de luminárias e outros dispositivos.

As caixas terão as seguintes características:
- Octogonais, de fundo móvel, para centros de luz;
- Octogonais estampadas, de 75 x 75 mm (3” x 3”), nos extremos dos ramais de distribuição;
- Quadradas, de 100 x 100 mm (4” x 4”), quando o número de interruptores ou tomadas exceda a três, ou quando usadas para caixas de passagem;
- Retangulares de 50 x 100 mm (2” x 4”), para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a três;

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nas formas;

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento, devendo ser niveladas e aprumadas.

A altura das caixas em relação ao piso acabado será a seguinte:
- Interruptores e botões de campainha (bordo superior da caixa) 1,20 m
- Tomadas baixas, quando não indicadas nos rodapés ou em locais úmidos (bordo inferior da caixa) 0,30 m
- Tomadas em locais úmidos (bordo inferior da caixa) 0,80 m
- Tomadas de bancada (cozinhas, lavatórios, laboratórios, oficinas, etc.) 1,20 m
- Caixas de passagem 0,30 m

As caixas de arandelas e tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto.

As caixas de interruptores e tomadas quando próximas de alizares serão localizadas a no mínimo, 5 cm dos mesmos.

As diferentes caixas de um mesmo ambiente serão perfeitamente alinhadas e niveladas, dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas de pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centradas e alinhadas nos respectivos ambientes.

101205. LUMINÁRIA TIPO TARTARUGA.

Para iluminação externa, em parede, quando não indicadas no projeto de arquitetura, deverão ser utilizadas luminárias de sobrepor tipo “tartaruga”, com corpo e grade basculante de alumínio fundido, refrator de vidro prismático, com porta-lâmpada não energizado E-27, com entradas rosqueadas de ¾”, na cor preta, outras cores somente se aprovados pela fiscalização.

101206. PROJETOR EXTERNO COM ÂNGULO REGULÁVEL.

Projetor fechado em corpo refletor de alto brilho, laterais em chapa de aço pintado em epóxi, com lente plana de cristal temperado e suporte de fixação em aço galvanizado.

Equipado com soquete E-40 e com alojamento para reator.

O projetor deverá ser instalado com lâmpada vapor de mercúrio de 250W e reator respectivo, a critério da fiscalização a lâmpada poderá ser substituída por vapor metálico ou outra de mesma potência e seu respectivo reator.

Dimensões: 285 x 175 x 325 mm.

101207. POSTE GALVANIZADO COM 6m E DIÂMETRO DE 115mm COM SUPORTE PARA TRÊS PROJETORES, MONTADO E INSTALADO.

Os postes em aço SAE-1010 / 1020 galvanizado a fogo devem ter características técnicas tais que os tornem capazes de suportar em seu topo no mínimo três projetores com as lâmpadas e reatores, braços de fixação, suportes e relé fotoelétrico, sem que haja flambagem ou qualquer esforço que os torne inaptos para instalação.

O engastamento no solo deve ser de 1,00m.

Os fios para espera para cada um dos três projetores deve ter diâmetro mínimo de 4mm e devem ficar a 1m do topo protegidos e isolados, caso não sejam utilizados de imediato.

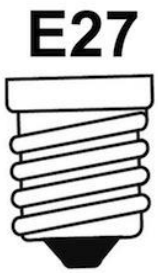
101208. PLAFONIER PARA LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA

Plafonier em pvc branco com soquete em plastico ou porcelana E27, deve suportar lâmpada incandescente de até 100w, pode utilizar lâmpada fluorescente.

Sua instalação é extremamente simples, deve possuir acabamentos que esconde o local onde fica os parafusos, pode ser instalado em forro de madeira, forro de gesso, laje e até em parede.

101300. LÂMPADAS FLUORESCENTES.

Todas as lâmpadas fluorescentes tubulares ou compactas com base E27 devem possuir o selo PROCEL e a etiqueta energética que com a classificação “A”.



101400. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC OU AÇO.

Denominam-se quadros aqueles componentes de uma instalação destinados a conter os dispositivos de manobra e proteção dos circuitos elétricos.

Os quadros de embutir poderão ser de PVC ou de chapa de aço, com espessura mínima equivalente à chapa nº 20 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras, confeccionadas em chapa de aço de espessura mínima equivalente à chapa n° 16 BWG.

Os quadros de sobrepor serão construídos em chapa de aço de espessura mínima equivalente à chapa n° 18 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras de espessura mínima equivalente à chapa n° 16 BWG.

Os quadros de aço deverão ser confeccionados com acabamento esmerado e terão tratamento contra a corrosão.

Os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores.

Os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade.

A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.

A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alizares das caixas.

Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser protegidos contra choques, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas, por espelho encaixado no interior do quadro.

Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor.

110000. ESQUADRIAS DE MADEIRA.

Tipo de madeira para folhas de porta

- As madeiras mais tradicionais para as folhas de porta são: ipê, sucupira, freijó e mogno, que podem receber acabamento final em cera ou verniz; imbuia, angelim e jatobá normalmente utilizada para pintura.

Tipo de madeira para marcos

- São normalmente utilizados o ipê e a sucupira para acabamento em cera ou verniz e o jatobá ou angelim para acabamento em pintura.

Estrutura interna das portas e assentamento

- As estruturas internas das folhas (miolo) deverão ser sempre em madeira, atendendo ao disposto em norma específica. Atenção especial deve ser dada à colagem dos laminados que formam as faces da folha. A qualidade desta colagem pode ser verificada pelo ensaio previsto em norma específica.

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

O prolongamento da travessa do marco não será aceito por provocar trincas na alvenaria.

A chumbação deve ser executada com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, que deve preencher completamente o espaço entre a alvenaria e o marco.

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

As folhas deverão ser assentadas mediante a utilização de, no mínimo, 3 (três) dobradiças metálicas, respeitando-se as prescrições contidas em norma específica, que recomenda: altura de 87 mm; largura de 76 mm e espessura da aba igual a 2,4 mm; diâmetro do eixo de 6,0 mm; calibragem de 1,6 mm; quantidade de parafusos igual a 6 (seis), sendo 3 em cada aba.

Os parafusos devem ser do tipo aço para madeira, comprimento de 25 mm e número da cabeça igual a 8.

A folha de porta deverá ser revestida em todas as bordas com fitas da mesma madeira.

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

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento etc., quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da fiscalização.

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 e os demais componentes desmontáveis das peças de madeira deverão ser fixados exclusivamente com parafusos de latão, ficando vedado o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.

As ferragens para esquadria de madeira deverão ser de primeira qualidade, com funcionamento preciso, acabamento esmerado, características gerais integralmente de acordo com as presentes especificações ou com as especificações do projeto executivo.

As portas sanitárias para pessoas portadoras de necessidades especiais devem ter um vão livre mínimo de 0,90 m e ser providas de chapa de aço inox em ambas as faces com altura de 40cm.

Estas portas seguirão todas as prescrições da norma NBR-9050 - “Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos” e do projeto executivo específico.

As portas sanitárias deverão ser à prova d’água.

Salas de aula e todas as demais portas que estiverem em áreas externas e de circulação deverão ser obrigatoriamente maciças.

Fechaduras e tranquetas possuem itens específicos neste documento.

A régua de proteção de carteiras ou cartazes será em madeira de lei aparelhada, seca em estufa, com 10 cm de largura e 1,7 cm de espessura, para acabamento com tinta, cera ou verniz, parafusos com cabeça chata, apropriados para madeira, e buchas de náilon, para a fixação de barra, alinhados e nivelados, pelo eixo da barra, com espaçamento máximo de 1,00 m.

120101. PASSA PRATO / PORTA / PORTÃO DE FERRO COMPLETO.

As portas e portões independente do numero de folhas serão constituídos por: folha em chapa de ferro nº 14 (MSG), numa face, com ou sem abertura; requadro para a estrutura da folha da porta, em perfil de chapa de ferro nº 14 MSG, tipo tubular; batentes em perfil de chapa dobrada em chapa de ferro nº 12 (MSG); jogo completo de ferragens, incluindo dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos, compatíveis com suas dimensões.

As fechaduras serão tipo cilindro, com maçaneta tipo bola, cujas chaves possibilitam duas voltas no cilindro e devem estar suficientemente afastadas do batedor para evitar o desconforto ao

abrir.

Todos os trabalhos deverão ser executados por mão de obra especializada, rigorosamente e de acordo com os respectivos detalhes, e indicações de projetos.

O material a ser empregado deve ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação e oxidação e com no mínimo duas demãos de zarcão.

Caberá à contratada assentar as portas e portões nos vãos e locais apropriados.

Quando não houver, nos desenhos do projeto, indicação suficientemente clara deverá a contratada indagar à fiscalização, com a devida antecedência, solicitando as informações necessárias.

Caberá à contratada inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.
As partes móveis de portões e portas externas serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, penetração de água de chuva.

Fechaduras e tranquetas possuem itens específicos neste documento.

120102 e 120103. JANELAS DE FERRO DE CORRER OU BASCULANTE.

As janelas de abrir ou correr, serão executadas sob medida, com uma ou duas folhas, constituído por chapa dobrada nº 18, com tratamento em fundo anticorrosivo, para pintura em esmalte sintético, batentes em perfil de chapa dobrada em chapa de ferro nº 14 (MSG).

Deverão possuir jogo completo de ferragens, incluindo dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos, compatíveis com as dimensões da janela e/ou portas.

Os punhos das janelas basculantes deverão sempre estar do mesmo lado.

Levando em conta a vulnerabilidade das esquadrias de ferro nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, elas serão cuidadosamente preenchidas com calafetador que lhe assegure a plasticidade permanente.

Todos os trabalhos deverão ser executados por mão de obra especializada, rigorosamente e de acordo com os respectivos detalhes, e indicações de projetos.

O material a ser empregado deve ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação e oxidação e com no mínimo duas demãos de zarcão.

Caberá à contratada assentar as janelas nos vãos e locais apropriados.

Quando não houver, nos desenhos do projeto, indicação suficientemente clara deverá a contratada indagar à fiscalização, com a devida antecedência, solicitando as informações necessárias.

Caberá à contratada inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

As partes móveis das janelas externas serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, penetração de água de chuva.

Os caixilhos metálicos, destinados a envidraçamento, obedecerão às disposições construtivas integradas em norma específica.

Todos os vãos envidraçados de serralheria, de aço, ferro ou alumínio, deverão ser submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego de um dos seguintes dispositivos, de acordo com o especificado no projeto executivo:

- Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho, associadas com calafetador de base de elastômero, de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a liga metálica;
- Gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento;
- Massa de vidraceiro ativa.

120104. GRADE DE PROTEÇÃO.

A grade de proteção, para janelas e basculantes, será constituída por: grade confeccionada com barras chatas de 1 1/4" x 1/4", dispostas horizontalmente, verticalmente e no requadro externo da peça, em aço SAE 1010 / 1020; grapas em chapa de aço de 1" x 1/8", ou parafuso galvanizado e bucha de nylon nº 8, para a fixação do conjunto.

Todos os trabalhos deverão ser executados por mão de obra especializada, rigorosamente e de acordo com os respectivos detalhes, e indicações de projetos.

O material a ser empregado deve ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação e oxidação e com no mínimo duas demãos de zarcão.

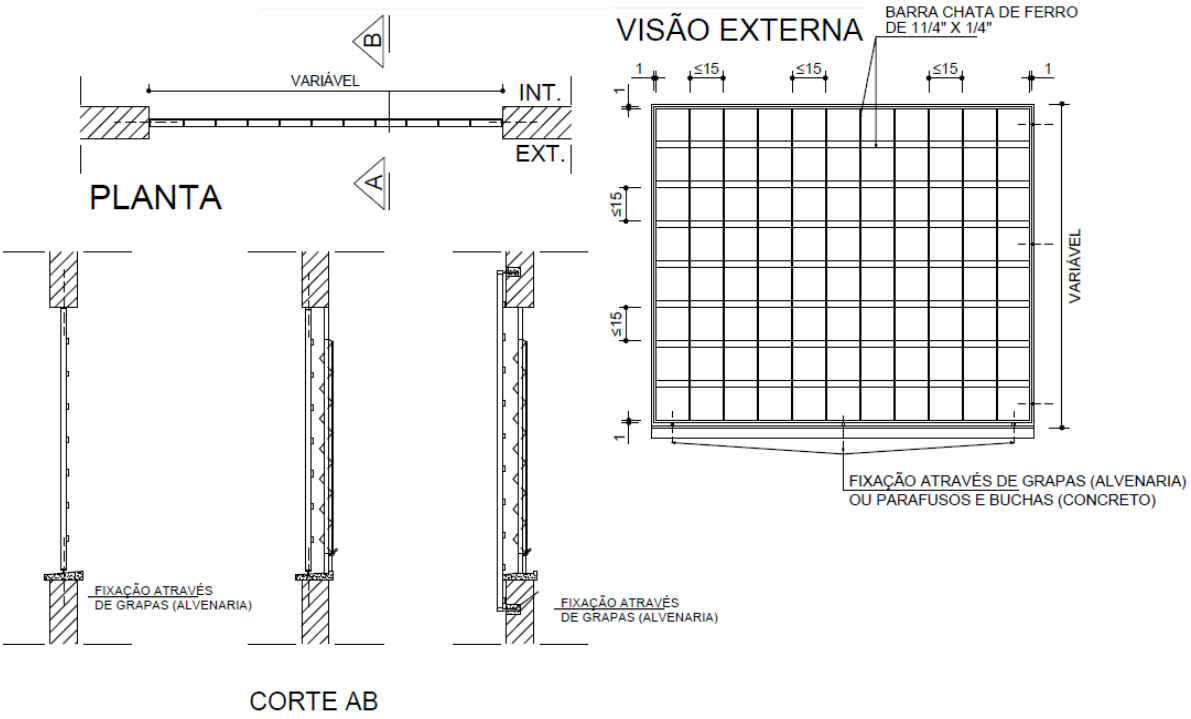
Caberá à contratada assentar as grades nos vãos e locais apropriados.

Quando não houver, nos desenhos do projeto, indicação suficientemente clara deverá a contratada indagar à fiscalização, com a devida antecedência, solicitando as informações necessárias.

Caberá à contratada inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias, depois de definitivamente fixadas.

Quando não houver possibilidade da instalação da grade internamente no vão das janelas e basculantes as mesmas serão sobrepostas.

Esta sobreposição deverá ser de no mínimo de 20cm do vão e a fixação se dará através de grapas, sendo que uma em cada extremidade e entre estas uma grapa espaçada de no máximo 70 cm.



CORTE AB

120105, 120106 e 120107. JANELAS E PORTAS EM ALUMÍNIO COMPLETAS.

A anodização será fosca, na cor alumínio natural, com camada de 11 a 15 micras, devendo atender aos requisitos da norma ABNT correspondente, principalmente no que diz respeito à espessura da camada e a qualidade da selagem.

Os acessórios, tais como roldanas, fechos, recolhedores, dobradiças, braços articulados, escovas de vedação, guarnições EPDM, etc, deverão ser de primeira

qualidade de maneira a proporcionar funcionamento preciso, suave e silencioso ao conjunto por um longo tempo.

Selantes de silicone ou fitas adesivas estruturais, aplicadas para aderir na estrutura de alumínio, devem ser suficientemente elásticos para acomodar os movimentos térmicos calculados, sem perda de adesão.

A Contratada deve fornecer e aplicar o selante para vedação da estrutura de alumínio e a alvenaria.

O acabamento superficial deverá ser uniforme e absolutamente isento de riscos, amassamentos, descontinuidades, manchas, faixas, marcas de atritos e quaisquer outros defeitos superficiais.

O produto final, após a instalação, não poderá apresentar deformações, devendo apresentar-se absolutamente no prumo, ou, em outras palavras, devem estar colocadas em planos verticais, sem qualquer inclinação. As barras verticais devem estar absolutamente aprumadas e paralelas umas às outras. As barras horizontais, por sua vez, devem estar niveladas.

Os conjuntos devem funcionar perfeitamente. As partes móveis devem abrir e fechar completamente e, quando fechadas, devem ficar perfeitamente encaixadas e alinhadas com as partes fixas.

Não deve haver frestas ou folgas exageradas entre as partes móveis e as fixas.

Deverão possuir jogo completo de ferragens, incluindo dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos, compatíveis com as dimensões da janela e/ou portas.

Os punhos das janelas basculantes deverão sempre estar do mesmo lado.

Com as folhas fechadas e travadas, não deve ser possível perceber frestas que permitam ver o lado exterior em nenhuma área da esquadria.

Caberá à contratada inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

As partes móveis das janelas externas serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, penetração de água de chuva.

Os caixilhos metálicos, destinados a envidraçamento, obedecerão às disposições construtivas integradas em norma específica.

Todos os vãos envidraçados deverão ser submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego de um dos seguintes dispositivos, de acordo com o especificado no projeto executivo:

- Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho, associadas com calafetador de base de elastômero, de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a liga metálica;
- Gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento;
- Massa de vidraceiro ativa.

120200. RECUPERAÇÃO DE PORTA / PORTÃO, JANELA E BASCULANTE.

Consiste na recuperação destes elementos que foram considerados recuperáveis pela SEE MG e devem ficar em condição de uso.

Após a recuperação da parte de serralheria toda a pintura antiga deverá ser lixada e após deverá ser aplicada duas demãos de zarcão e duas de esmalte.

120301. FIXAÇÃO DE GRADE DE PROTEÇÃO (APENAS M.O.)

Fixação de grade através de parafusos e buchas ou mesmo grapas (chumbadores).

120302. FIXAÇÃO DE JANELAS, BASCULANTE, PORTAS E PORTÕES DE AÇO (APENAS MÃO DE OBRA).

Fixação de janelas, basculante, portas e portões de aço em vãos já abertos para este fim.

120303. GRELHA RETA DE FERRO FUNDIDO.

Fornecimento e instalação de grelha com grapeamento do requadro, em barras chatas de ferro fundido com peso mínimo de 20 kg / m².

120304. GRELHA RETA DE FERRO FUNDIDO ASSENTADO EM CANTONEIRA.

Fornecimento e instalação de grelha cm grapeamento do requadro e fornecimento e instalação de cantoneira de abas iguais de 5/8" com espessura de 1/8" para assentamento da cantoneira em barras chatas de ferro fundido com peso mínimo de 25 kg / m².

130100. FECHADURAS.

Nas portas internas e externas de abrir, deverão ser instaladas fechaduras com maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado e roseta com o mesmo acabamento.

Devem ser equipadas com cilindro de duas voltas, 55 mm de distância de broca, trinco reversível sem desmontagem da caixa.

MODELO DE FECHADURA

Referências: ALIANÇA - linha Orion, AROUCA - linha Venice, LA FONTE - linha Arquiteto, PAPAIZ - linha Standard ou equivalente.

Nas portas sanitárias deverão ser instaladas fechaduras de embutir, sem trinco, com lingüeta acionada por tranqueta interna e por chave externa de emergência.

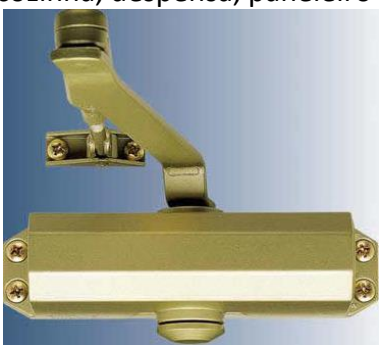
MODELO DE TRANQUETA

Referências: AROUCA (modelo 1515/136), UEME (modelo 4590) ou equivalente.

130104. MOLA HIDRÁULICA AÉREA PARA PORTA

Mola para fechamento de portas e portões, com tamanho compacto, com duas válvulas independentes, onde uma controla a velocidade de fechamento de 180º até 20º e a outra o fechamento final de 20º até 0º; braço com engate rápido; reversível podendo ser instalada à esquerda ou à direita, sem inverter o
mecanismo; acabamento em esmalte sintético à base de poliuretano, em várias cores, referência mola hidráulica aérea MA 200 potência 3, fabricação Dorma, ou equivalente.

Deve ser usada em portas da cozinha, despensa, paneleiro e vestiário daquelas servidoras.



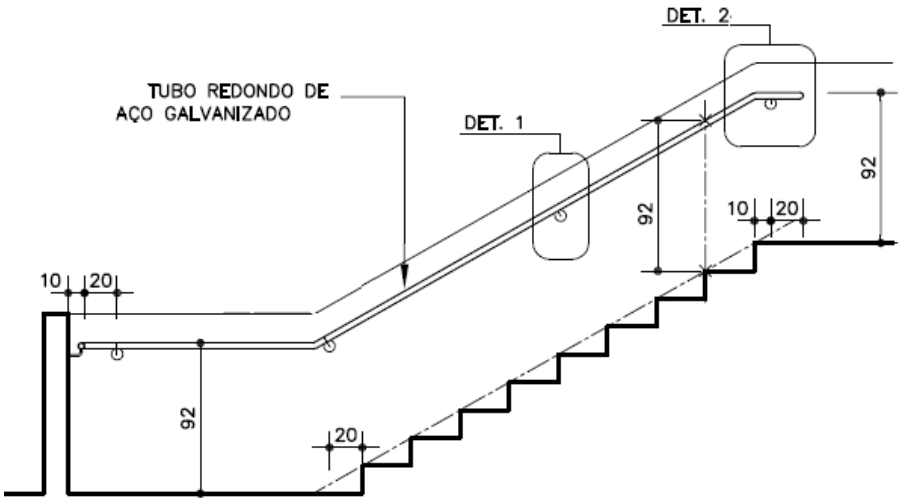
130201 e 130202. BARRA APOIO DEFICIENTE TUBO EM AÇO INOX DE 1 1/4 " RETA DE PAREDE E PARA LAVATÓRIO.

Barra de apoio de lavatório, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável AISI 304, liga 18,8, diâmetro nominal de 1 1/4", com espessura de 3/32", comprimento de 1000mm (RETA) ou 800 mm (PARA LAVATÓRIO); com resistência mínima ao esforço, em qualquer sentido, de 1,5 kN; flanges nas extremidades e parafusos para fixação, em aço inoxidável; tubo e flanges com acabamento escovado, ou polido fosco e que a instalação atenda a NBR 9050.

130203. CORRIMÃO SIMPLES FIXADO EM ALVENARIA.

Corrimão tubular constituído por: tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1 1/2", espessura de 2,25 mm; suporte em chapa de ferro galvanizado, com espessura de 1/8"; fixação por meio de chapa de ferro galvanizado, espessura de 1/8" e diâmetro de 70 mm, com parafusos auto-atarrachantes, em elementos de concreto; ou grapa tipo rabo de andorinha, para fixação em alvenarias em geral; ou solda, para a fixação em elementos metálicos; sinalização tátil por meio de anel em aço inoxidável com textura contrastante à textura do corrimão, instalado 1,00 m antes das extremidades do corrimão, conforme determina NBR 9050; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para o chumbamento das grapas, ou fixação das rosetas, ou soldagem do corrimão.

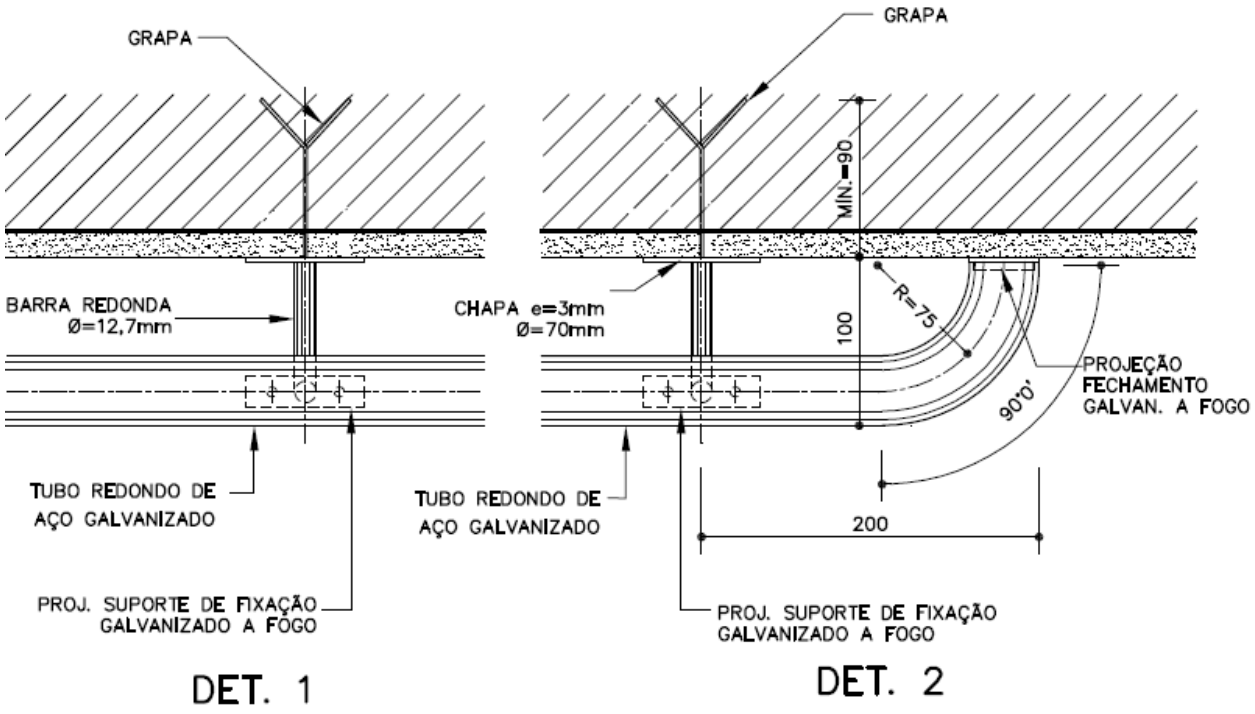
Deverá ser aplicado uma demão de galvanização a frio, nos pontos de solda e / ou corte dos componentes metálicos, conforme recomendações do fabricante e duas demãos de zarcão e duas demãos de esmalte.

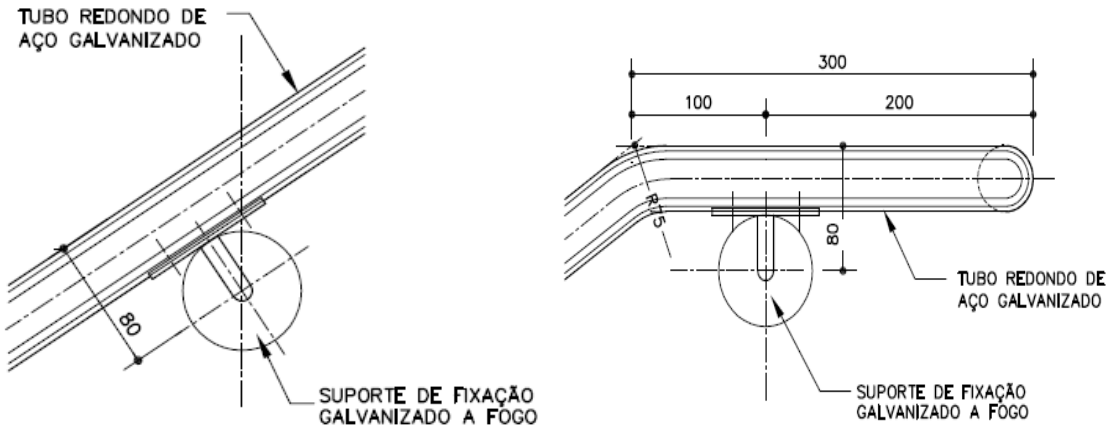


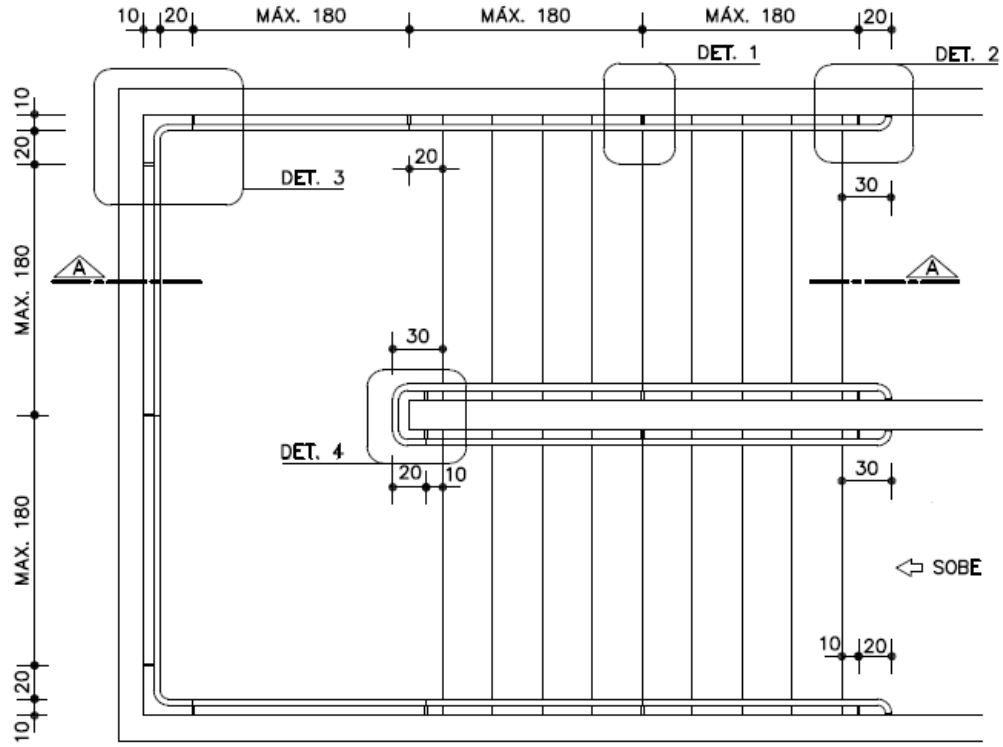
CORTE AA

DETALHES – FIXAÇÃO EM ALVENARIA

MEDIDAS EM MILÍMETROS







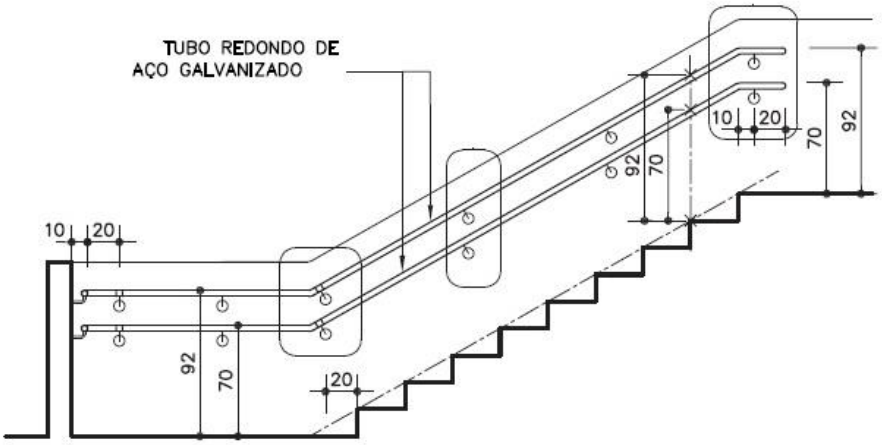
PLANTA GENÉRICA DE ESCADA

130204. CORRIMÃO DUPLO FIXADO EM ALVENARIA.

Corrimão tubular constituído por: tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1 1/2", espessura de 2,25 mm; suporte em chapa de ferro galvanizado, com espessura de 1/8"; fixação por meio de chapa de ferro galvanizado, espessura de 1/8" e diâmetro de 70 mm, com parafusos auto-

atarrachantes, em elementos de concreto; ou grapa tipo rabo de andorinha, para fixação em alvenarias em geral; ou solda, para a fixação em elementos metálicos; sinalização tátil por meio de anel em aço inoxidável com textura contrastante à textura do corrimão, instalado 1,00 m antes das extremidades do corrimão, conforme determina NBR 9050; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para o chumbamento das grapas, ou fixação das rosetas, ou soldagem do corrimão.

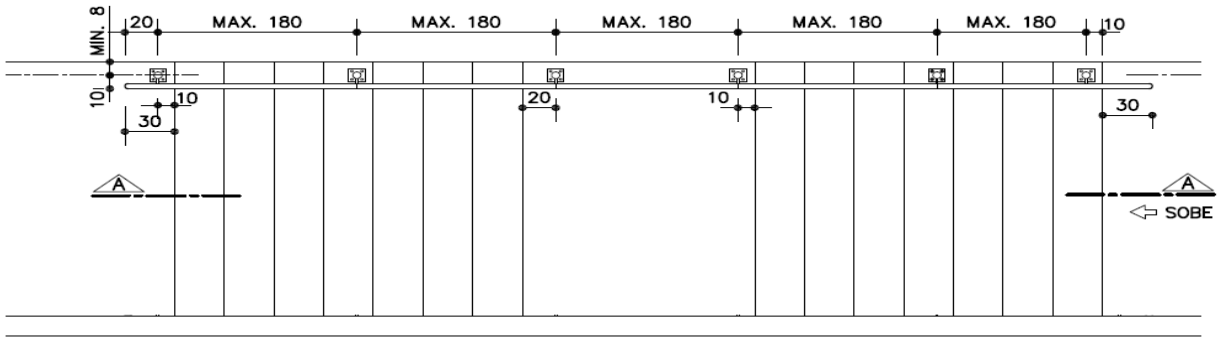
Deverá ser aplicado uma demão de galvanização a frio, nos pontos de solda e / ou corte dos componentes metálicos, conforme recomendações do fabricante e duas demãos de zarcão e duas demãos de esmalte.



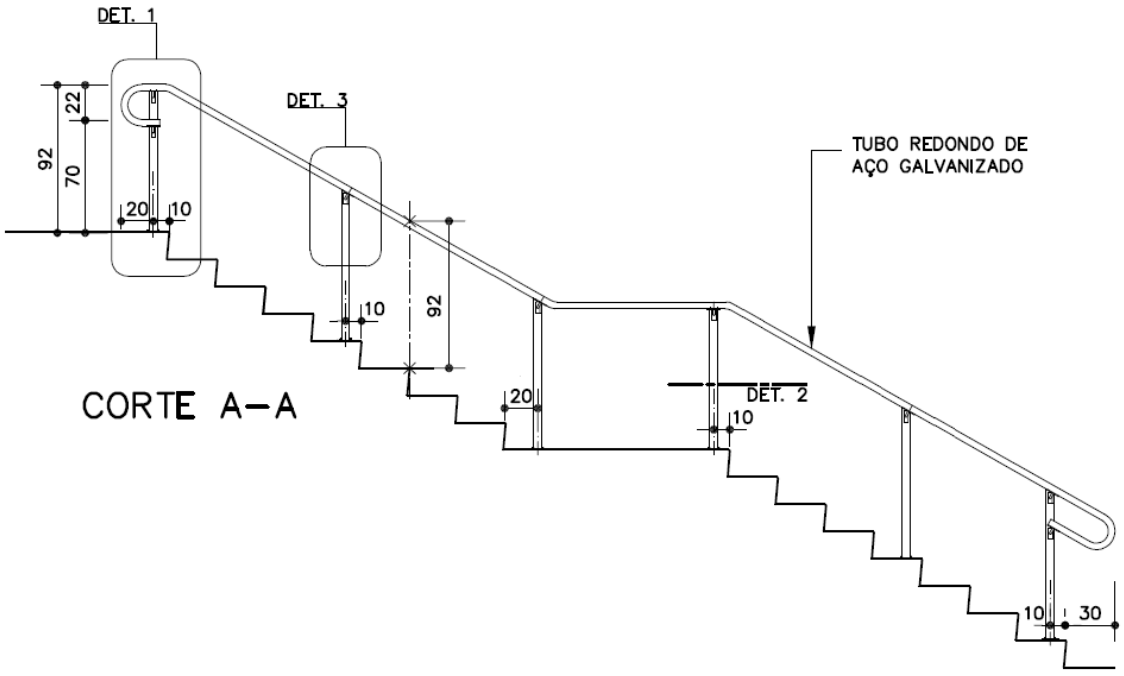
130205. CORRIMÃO SIMPLES FIXADO NO PISO.

Corrimão tubular constituído por: tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1 1/2", espessura de 2,25 mm; suporte em chapa de ferro galvanizado, com espessura de 1/8"; fixação por meio montante em tubo de ferro galvanizado,de 2” de diâmetro e espessura de 2,5mm, com parafusos auto-atarrachantes, e através de chumbador metálico com rosca e porca com diâmetro de 1/4 “de polegada em pisos de concreto revestidos ou não; sinalização tátil por meio de anel em aço inoxidável com textura contrastante à textura do corrimão, instalado 1,00 m antes das extremidades do corrimão, conforme determina NBR 9050.

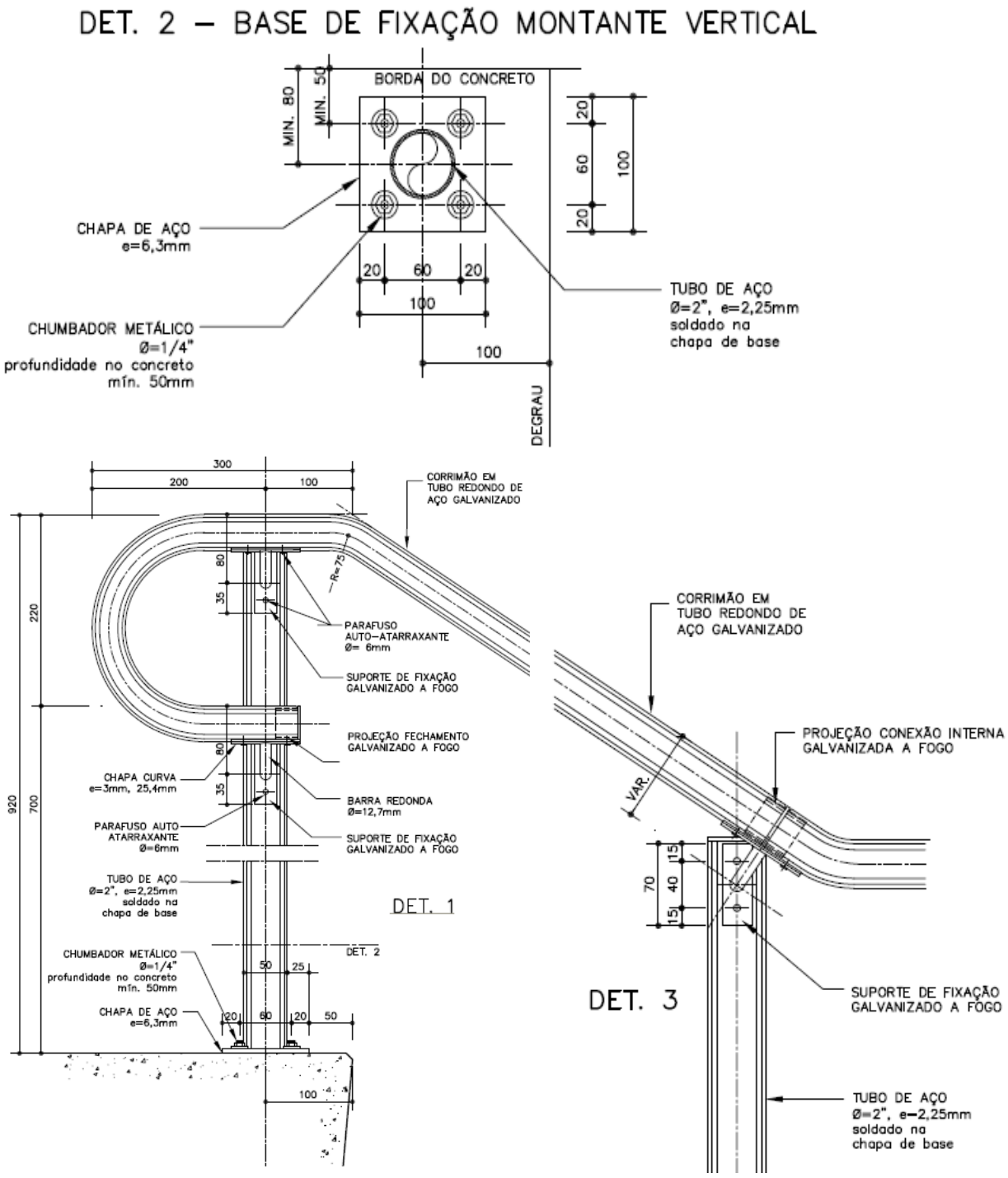
Deverá ser aplicada uma demão de galvanização a frio, nos pontos de solda e / ou corte dos componentes metálicos, conforme recomendações do fabricante também duas demãos de zarcão e duas demãos de esmalte.



PLANTA GENÉRICA DE ESCADA



CORTE A–A



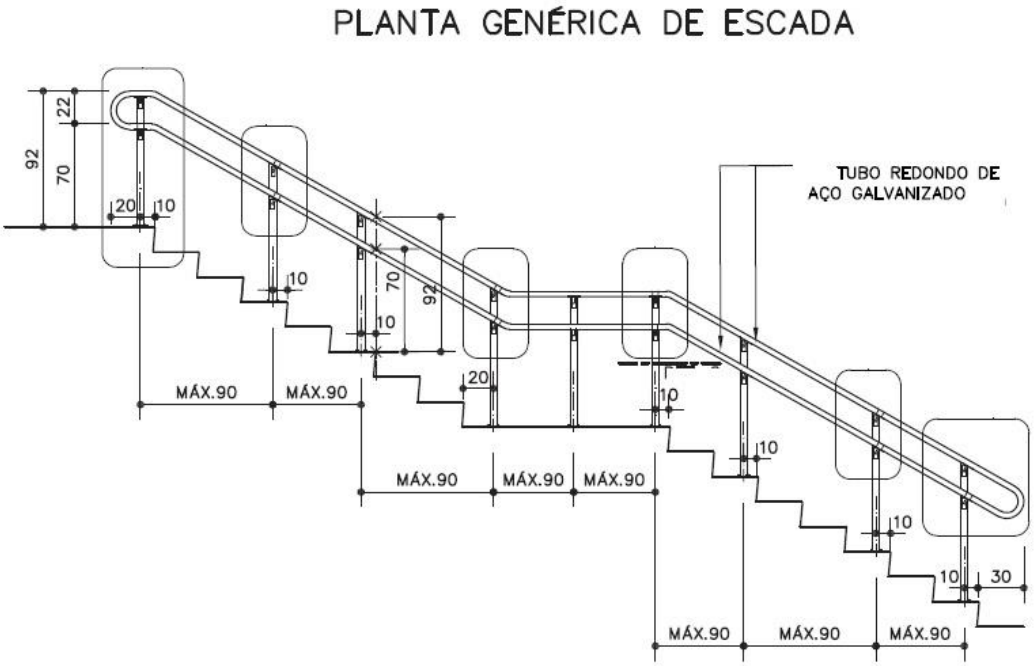
130206. CORRIMÃO DUPLO FIXADO NO PISO.

Corrimão tubular constituído por: tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1 1/2", espessura de 2,25 mm; suporte em chapa de ferro galvanizado, com espessura de 1/8"; fixação por meio montante em tubo de ferro galvanizado,de 2” de diâmetro e espessura de 2,5mm, com

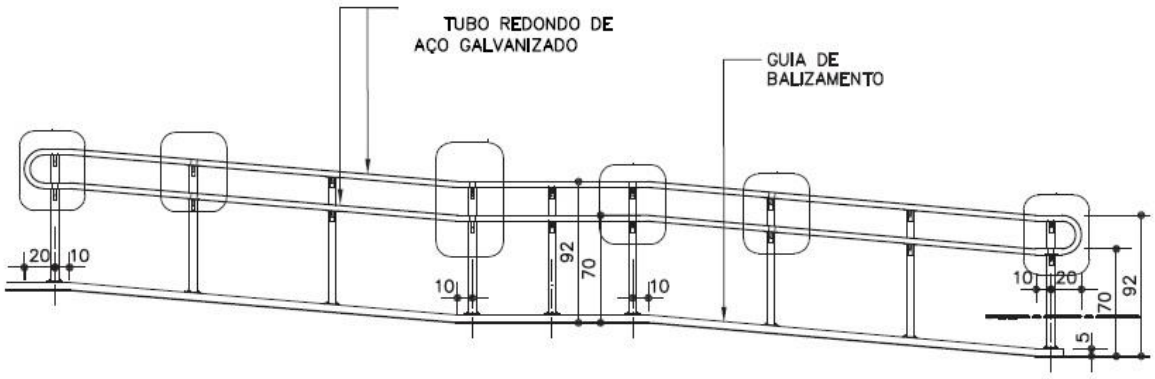
parafusos auto-atarrachantes, e através de chumbador metálico com rosca e porca com diâmetro de 1/4 “de polegada em pisos de concreto revestidos ou não; sinalização tátil por meio de anel em aço inoxidável com textura contrastante à textura do corrimão, instalado 1,00 m antes das extremidades do corrimão, conforme determina NBR 9050.

Deverá ser aplicada uma demão de galvanização a frio, nos pontos de solda e / ou corte dos componentes metálicos, conforme recomendações do fabricante também duas demãos de zarcão e duas demãos de esmalte.

Quando não houver paredes laterais as rampas devem incorporar guias de balizamento com altura mínima de 5cm, instaladas ou construidas nos limites da largura da rampa e na projeção dos guarda-corpos.



PLANTA GENÉRICA DE RAMPA



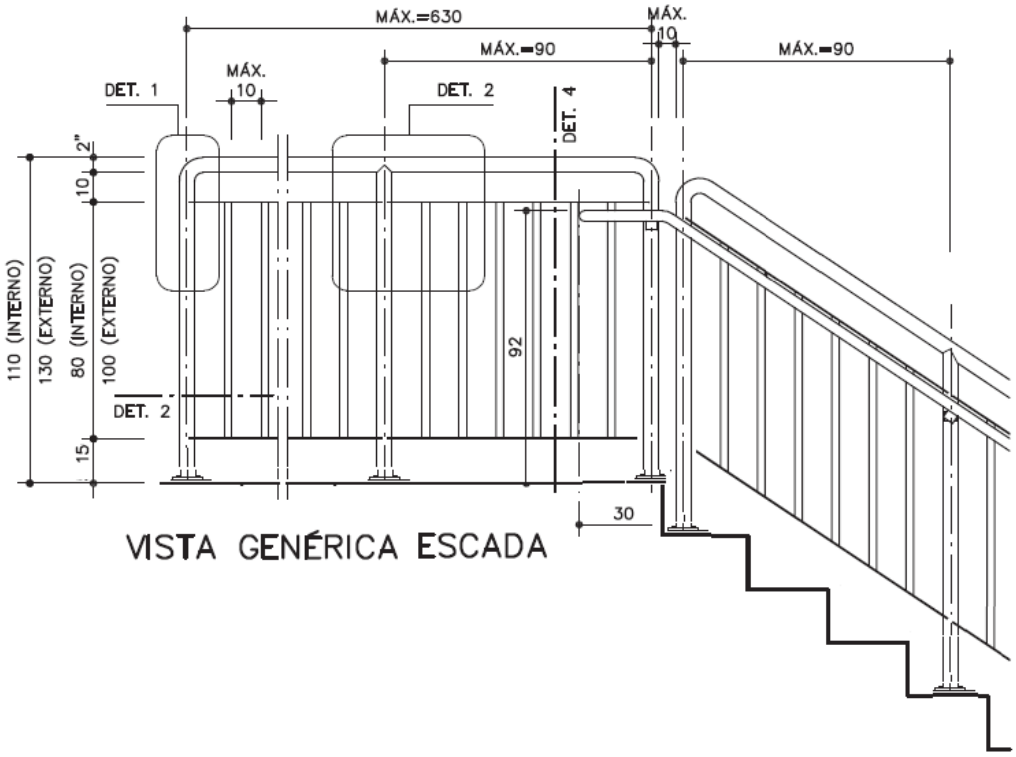
130207, 130208 e 130209. GUARDA-CORPO EM AÇO GALVANIZADO D=2".

Guarda-corpo constituído de tubo de aço galvanizado com 2" de diâmetro e montantes verticais em tubos de aço galvanizado com 2" de diâmetro espaçados em no máximo 90cm entre eles e altura final para ambientes internos de 1,10m e ambientes externos de 1,30m..

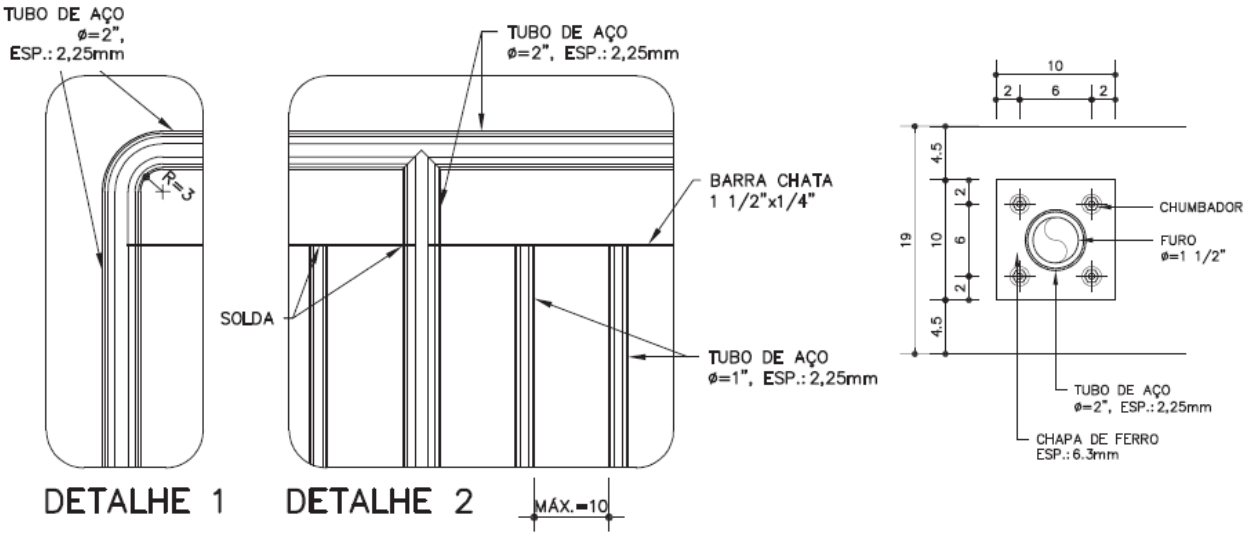
Base fixada no piso através de parafusos ou chumbadores, um corrimão simples em tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1 1/2", com resistência à carga mínima de 900 N, aplicada em qualquer ponto deles, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos, conforme determina a norma NBR 9077 / 1993, fechamento vertical em tubos de aço de 1"; com altura de 0,80 m para ambientes internos e 1,00m para áreas externas.

Todas as peças deverão ser protegidas por uma demão de galvanização a frio, nos pontos de solda e / ou corte dos componentes metálicos duas demãos de zarcão e duas demãos de esmalte.

Quando o guarda-corpo for instalado em rampas deverá ser instalado um segundo corrimão nas mesmas características do anterior à 22 cm abaixo deste ligado ao primeiro em arco.

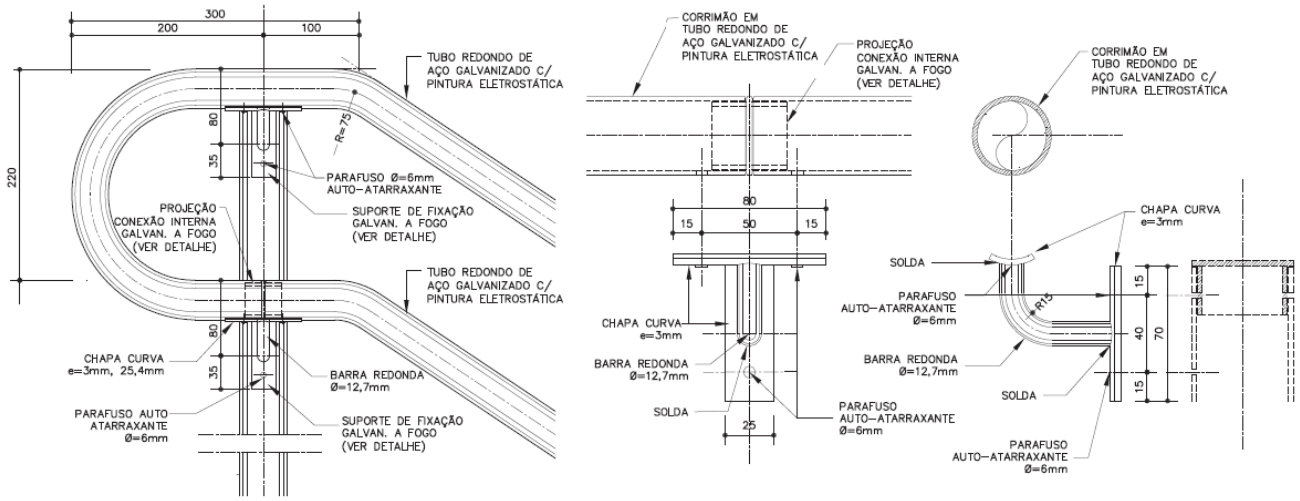


VISTA GENÉRICA ESCADA



DETALHE
LIGAÇÃO DO CORRIMÃO DUPLO

DETALHE
DO SUPORTE DE FIXAÇÃO



140101, 140102, 140103, 140104, 140105 e 140106. CHAPISCO, EMBOÇO E REBOCO.

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

O preparo de base (chapisco, emboço e reboco), 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 desprendimentos, tais como: gordura, fuligem, limo, grão de argila, etc.

Fungos (bolor) e microorganismos podem ser removidos com a utilização de solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro), seguida de lavagem da região com bastante água.

Substâncias gordurosas e eflorescências podem ser eliminadas com uma solução de 5% a 10% de ácido muriático diluído em água, seguida de lavagem da área com água em abundância.

Em se tratando da base de concreto, deve-se remover completamente a película de desmoldante, caso este tenha sido utilizado, com escova de aço, detergente e água ou lixadeira elétrica.

Além disso, todos os pregos e arames que porventura tenham sido deixados pelas formas devem ser retirados ou cortados e tratados com zarcão de boa qualidade.

Conforme a norma NBR-7200 - “Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento”; antes do início de qualquer procedimento de lavagem com produtos químicos, a base deve ser saturada com água limpa, para evitar a penetração, em profundidade, da solução de lavagem empregada.

Além disso, esta norma recomenda que após quaisquer dos procedimentos de lavagem, deve-se esperar a completa secagem da base para prosseguir com a aplicação do revestimento.

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

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

Entretanto, a parede não deverá estar encharcada quando do assentamento do revestimento, pois a saturação dos poros da base é prejudicial à aderência.

A norma NBR-7200 desaconselha a pré-molhagem somente para alvenarias de blocos de concreto e recomenda para que em regiões de clima muito seco e quente, o chapisco seja protegido da ação direta do sol e do vento através de processos que mantenham a umidade da superfície por no mínimo 12 h, após a aplicação.

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

A norma NBR-7200 recomenda 3 dias de idade para o chapisco para aplicação do emboço ou camada única; para climas quentes e secos, com temperatura acima de 30°C, este prazo pode ser reduzido para 2 dias.

A mesma norma prevê ainda que antes da aplicação dos revestimentos suas bases devem ter as seguintes idades mínimas:

- 28 dias de idade para as estruturas de concreto e alvenarias armadas estruturais;
- 14 dias de idade para alvenarias não armadas estruturais e alvenarias sem função estrutural de tijolos, blocos cerâmicos, blocos de concreto e concreto celular;
- 21 dias de idade para o emboço de argamassa de cal, para o início dos serviços de reboco;

- 07 dias de idade do emboço de argamassas mistas ou hidráulicas, para o início dos serviços de reboco;
- 21 dias de idade do revestimento de reboco ou camada única, para execução do acabamento decorativo.

Segundo norma específica, as espessuras dos revestimentos externos e internos devem seguir as recomendações da Tabela 1.

TABELA 1

LOCAL DO REVESTIMENTO	ESPESSURA EM mm
PAREDE INTERNA	5 > e < 20
PAREDE EXTERNA	20 > e < 30
TETOS	E = 20

Chapisco

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

Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montante, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivação adesiva do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado.

A limpeza destas superfícies será feita com escova de aço, detergente e água, ou lixadeira elétrica visando a remoção, sobretudo da camada de desmoldante e retirando também o pó provocado pelo uso da lixadeira elétrica.

Chapisco rústico

O chapisco grosso rústico, que constitui exceção entre os revestimentos de massa, deverá ser executado com traço em volume 1:4 (cimento e pedrisco), energicamente lançada sobre os paramentos previamente umedecidos, de modo a apresentar espessura média final em torno de 20 mm, prescindindo, assim, a execução do chapisco de base e do emboço.

Emboço camada única ou reboco paulista

Após a limpeza do local a ser trabalhado preencher, com argamassa do mesmo traço especificada para o emboço, furos provenientes de rasgos, depressões localizadas de pequenas dimensões, quebras parciais de blocos e ninhos (bicheiras) de concretagem.

Falhas com profundidade maior que 5 cm devem ser encasquilhadas.

Armaduras expostas devem ser tratadas de modo a ficarem protegidas contra a ação de corrosão.

Rasgos decorrentes das instalações de tubulações devem ser tratados com colocação de tela de aço galvanizado do tipo viveiro.

Aguardar o tempo mínimo de carência para a cura do chapisco, em geral, três dias.

Verificar o esquadro do ambiente, tomando como base os contramarcos e batentes.

Identificar os pontos mais críticos do ambiente (de maior e menor espessura), utilizando esquadro e prumo ou régua de alumínio com nível de bolha acoplado.

Uma vez identificados os pontos críticos, assentar as taliscas nos pontos de menor espessura, considerando um mínimo de 5 mm.

Transferir o plano definido por estas taliscas para o restante do ambiente e assentar as demais taliscas.

O assentamento deve ser iniciado pelas taliscas superiores, com posterior transferência da espessura para junto do piso por intermédio de um fio de prumo.

As taliscas devem ser de cacos de azulejos, assentadas com a mesma argamassa que será utilizada para a execução do revestimento.

Atentar para que sempre sejam previstas taliscas a 30 cm das bordas das paredes e/ou do teto, bem como qualquer outro detalhe de acabamento (quinas, vãos de portas e janelas, frisos ou molduras).

O espaçamento entre as taliscas não deve ser superior a 1,8 m em ambas as direções.

O taliscamento do teto deve ser feito com o auxílio de um nível de mão, considerando uma espessura mínima do revestimento de 5 mm no ponto crítico da laje.

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

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

Executar as mestras com cerca de 5 cm de largura com argamassa de traço igual a de revestimento, unindo as taliscas no sentido vertical.

Para a execução das mestras, respeitar um prazo mínimo de dois dias após o assentamento das taliscas.

Em tetos não é necessária a execução prévia de mestras.

No caso de espessuras próximas a 5 mm que não possam ser obtidas com a talisca de caco de azulejo, pode-se utilizar como mestra uma guia de material fixada à parede com pregos de aço.

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

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

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

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

Sarrafear a argamassa com uma régua de alumínio apoiada sobre as mestras, de baixo para cima, até que se atinja uma superfície cheia e homogênea.

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

Deve-se aguardar o “ponto de sarrafeamento”, que decorre das condições climáticas, da condição de sucção da base e das próprias características da argamassa.

Na prática, para avaliar o ponto de sarrafeamento deve-se pressionar a argamassa com os dedos.

O ponto ideal é quando os dedos não penetram na camada, permanecendo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície.

Em função do acabamento final do revestimento, serão executados os seguintes tipos de desempeno:

Emboço comum
- Para revestimento com espessura maior que 5 mm, como cerâmica, por exemplo;
- Superfície de acabamento regular e compacta, não muito lisa;
- Admitem-se pequenas imperfeições localizadas e um certo número de fissuras superficiais de retração;
- Desempeno leve, somente com madeira.

Reboco
- Acabamento final, base para aplicação de massa corrida e látex PVA ou acrílico;
- Textura final homogênea, lisa e compacta;
- Não se admitem fissuras;
- Desempeno com madeira, seguido de desempeno com espuma e feltro.

Para todos os casos, isto é, emboço ou reboco, é preciso arrematar os cantos vivos com uma desempenadeira adequada.

É necessário ainda limpar constantemente a área de trabalho, evitando que restos de argamassa aderidos formem incrustações que prejudiquem o acabamento final.

140107 e 140108. ASSENTAMENTO DE AZULEJOS E REJUNTAMENTO.

Os revestimentos cerâmicos deverão ser de cor branca, brilhante, classificados como “extra” ou “superior” e serão executados com peças cuidadosamente selecionadas no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote, pelo fabricante, com as presentes especificações, ou ainda, a juízo da fiscalização, sempre que peças ou lote em desacordo devam ser substituídos ou a cor alterada.

As dimensões dos azulejos podem ser de 15 x 15 cm, 20 x 20cm ou 25 x 25cm.

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.

O assentamento das peças cerâmicas será executado com 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. A regularidade do espaçamento entre as peças (no caso de peças 15 x 15 cm será de 3mm) será garantida pelo uso de espaçadores plásticos em forma de cruz.

A argamassa de assentamento executadas na obra com traço em volume de 1:2:8 (cimento, cal e areia) ou industrializada (colante) será aplicada de modo a ocupar integralmente a superfície de fixação de todas as peças cerâmicas, evitando a formação de qualquer vazio interno.

O assentamento do revestimento com a utilização de argamassa colante exige que as peças não estejam molhadas, nem mesmo umedecidas, para que não ocorra prejuízo de aderência (a não ser que haja recomendações contrárias do fabricante da cerâmica ou da argamassa).

Caso as peças estejam sujas de poeira ou partículas soltas, estas deverão ser removidas com a utilização de um pano seco.

Em situações em que se faça necessária a molhagem das peças para a sua limpeza, estas não deverão ser assentadas antes de sua completa secagem.

De acordo com a norma NBR-14081 – “Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Especificação” as argamassas colantes podem ser classificadas segundo as informações da Tabela abaixo apresentada.

Sendo que “tempo em aberto” constante da tabela na terceira coluna é o mínimo que a argamassa deve suportar em aberto sem perda de sua propriedade adesiva.

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

TIPO DE ARGAMASSA	APLICAÇÕES	TEMPO EM ABERTO (minutos)
AC – I	Ambientes internos exceto saunas, churrasqueiras, lareiras, estufas e outros revestimentos	15
AC – II	Pisos e paredes externos e em saunas, churrasqueiras, lareiras estufas e outros revestimentos especiais	20

AC-III	Onde se necessita de alta resistência à tensões de cisalhamento, apresentando aderência superior a dos tipos AC-I e AC-II	20
AC-III E	Similar ao tipo AC-III, porém com maior tempo em aberto estendido	30

Rejuntamento

Após o assentamento da cerâmica e a retirada os espaçadores deverão iniciar o rejuntamento que será realizado preferencialmente com a argamassa de rejuntamento;

- Para o preenchimento das juntas, recomenda-se que seja utilizado um rejunte industrializado que, em função das condições de exposição, deverá possuir característica de impermeabilidade, lavabilidade, ligeira elasticidade e resistência ao crescimento de fungos;
- O rejuntamento deve ser executado, no mínimo, 3 dias após o assentamento das peças;
- Antes de se executar o rejuntamento, deve-se proceder a uma verificação da existência de peças cerâmicas que, em um procedimento de percussão, apresentem som cavo. Caso isto ocorra, a peça deverá ser reassentada;
- A argamassa de rejuntamento será misturada energicamente até a obtenção de uma pasta homogênea;
- As juntas devem estar limpas, isentas de pó e resíduos e deve ser feita uma raspagem, retirando o excesso de argamassa que possa existir;
- Umedecimento das juntas entre as placas com a broxa, de modo a garantir uma boa hidratação e evitar problemas de retração hidráulica, exceto no caso de recomendação contrária do fabricante do rejunte;
- O rejunte deverá ser aplicado com desempenadeira de borracha ou rodo de borracha, para evitar que o esmalte seja arranhado, em movimentos contínuos de vaivém diagonalmente às juntas;
- Para o acabamento, as juntas deverão ser frisadas com uma mangueira ou com um ferro redondo;
- A limpeza do material de rejuntamento sobre a face do revestimento deverá ser efetuada após 15 minutos, com um pano limpo e úmido e após mais 15 minutos, deve-se finalizar esta limpeza com um pano seco. A limpeza deverá ser eficiente, de modo a evitar a necessidade de posterior utilização de ácido muriático na limpeza final.

140201. ENCHIMENTO COM JUNTA DE MASTIQUE.

O mastique é produzido com a finalidade de calafetar juntas de dilatação, juntas de retração, fissuras, bem como vedações diversas como: caixilhos, cerâmica, madeira, concreto e alvenaria, etc.

Podem ser elasto-plástico ou plásticos, aplicados a frio ou a quente mono-componente ou bi-componente tixotrópico ou auto-nivelante.

Possuem consistência pastosa, que submetido a esforços de movimento de mistura, através de espátulas, adquire o produto final consistência adequada para ser aplicado em calafetações rígidas, plásticas ou elásticas.

Sua aplicação poderá ser feita com espátula ou pistola após limpeza da junta, que deve estar completamente isenta de falhas, rebarbas, materiais que impeçam seu fechamento, poeira, graxas etc.

Caso existam quinas quebradas, estas devem ser arrematadas com argamassa à base de epóxi.

A seguir é introduzido um limitador de profundidade, com a finalidade de uniformizar a junta em dimensões apropriadas.

Este limitador de profundidade poderá ser tiras de espuma rígida de poliuretano ou de poliestireno expandido, cordão de borracha, corda betumada, mangueira plástica.

140202. TRATAMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO DE LAJES DE TRANSIÇÃO COM ISOPOR.

Em lajes de transição ou elementos de concreto onde se fizer necessário a junta de dilatação ou junta estrutural, a mesma deverá ser preenchida com poliestireno expandido de alta densidade classe P III, densidade de 20 a 25 kg / m³, tipo isopor ou equivalente, na espessura de 2,0 cm.

150101. PISO EM TACO DE MADEIRA.

Os tacos a serem utilizados poderão apresentar base em rabo de andorinha.

A largura dos tacos não deve ser superior a 75 mm e a espessura deve ser inferior a 20mm.

A base de fixação para os tacos com verso em rabo de andorinha deve ser um contra-piso ou laje, adequadamente nivelada e limpa, e com idade superior a 14 dias;

Antes da fixação, de modo a reduzir os efeitos da água da argamassa de assentamento sobre os tacos e de aumentar a aderência, aplica-se camada de emulsão asfáltica à quente e leve camada de pedrisco na face inferior e nos chanfros da cauda de andorinha, além de pregos asa de mosca na quantidade de 2 a 4 por taco;

O assentamento dos tacos deve ser efetuado com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia lavada), em volume, e consistência seca;

Após o lançamento da argamassa, no instante do assentamento do taco, polvilha-se cimento sobre a massa e posicionam-se os tacos que devem ser nivelados e aderidos através de batidas com desempenadeira de madeira;

Deve ser proibida a passagem por sobre os tacos nas 24 horas seguintes à sua colocação;

Após o assentamento, as peças devem ser protegidas por uma camada de areia fina.

No assentamento dos tacos deve ser observada a disposição de projeto das peças (espinha de peixe, mata-junta ao meio, diagonal simples, dama, espiral Versalhes, etc.). Em qualquer uma destas configurações é necessário prever tacos com medidas múltiplas entre si.

Não deve haver interrupção de desenho entre salas contíguas que tenham porta de comunicação entre si;

Em cada conjunto de salas contíguas, deve ser empregada uma única espécie de madeira, sendo preferível aplicar uma só espécie em cada pavimento.

Os pisos devem ser distribuídos de forma a resultarem em pisos uniformemente mesclados, sem grupamentos de peças levemente mais claras;

As juntas de assentamento entre os tacos, não devem ser superiores a 0,75 mm e deve-se garantir junta de dessoldarização entre o piso e a parede da ordem de 5 mm a 10 mm sem qualquer preenchimento

150102. PISO EM TÁBUA CORRIDA.

As peças de madeira para pisos, devem ser confeccionadas com material selecionado e secos em estufa com teor de umidade entre 8% e 12%, compatível com as condições ambientais locais.

As peças de madeiras devem apresentar-se com a superfície aplainada, aparelhadas, sem nós, fendas, rachas, manchas de podridão, quinas mortas, fibras arrancadas ou quaisquer outros defeitos que possam comprometer a resistência, prejudicar a durabilidade e o efeito decorativo.

Além disso, devem apresentar coloração uniforme.

As tábuas de assoalho, também denominadas frisos, deverão apresentar as seguintes características:

- Encaixes do tipo macho e fêmea perfeitamente galgados, devendo ambos apresentarem forma trapezoidal, com folga na contra-face, permitindo perfeita justapósição e conseqüentemente, juntas quase invisíveis na face superior do piso;
- Os frisos devem apresentar canais ou sulcos longitudinais na face inferior, com a finalidade de compensar os efeitos da dilatação pela umidade ambiente;
- As dimensões usuais das peças são de 10 cm a 20 cm de largura, 2,5 m a 5,5 m de comprimento e espessura da ordem de 18 mm.
- Os barrotes de madeira, para vigamento do contra-piso de base, na fixação de tábuas, apresentam forma trapezoidal com as seguintes dimensões: 3 cm (base menor) x 5 cm (base maior) x 2 cm (altura). A madeira dos barrotes deverá ser seca em estufa, atingindo teor de umidade compatível com as condições locais, devendo ser tratadas com imunizante fungicida inseticida.

Todas as peças de madeira deverão ser armazenadas em local seco;
As tábuas deverão ser armazenadas empilhadas com espaçadores de madeira distribuídos de forma uniforme, de modo a evitar deformações e permitir a circulação do ar.

Os barrotes devem ser previamente preparados com a fixação, em suas laterais, de pregos a cada 15cm posicionados de forma cruzada e alternada, devem ser chumbados à base, no sentido transversal à colocação do assoalho, com argamassa no traço 1:5 (cimento e areia

lavada) e ser nivelados e espaçados de 35 cm, de eixo a eixo, devendo ser previstos barrotes junto às paredes para fixação das bordas das tábuas.

O acabamento da argamassa de fixação dos barrotes deverá ser sarrafeado e desempenado com desempenadeira de madeira apresentando textura áspera.

Deverá ser garantido um prazo de, no mínimo, 14 dias entre o término da fixação dos barrotes e a aplicação dos frisos.

Os frisos serão fixados aos barrotes por meio de pregos de dimensões apropriadas, cravados obliquamente no macho, de modo a ficar invisíveis e tomar a madeira na parte mais espessa e não somente no macho.

Os pregos deverão ser rebatidos com punção de modo a deixar as ranhuras livres para o encaixe das fêmeas que deverá ser efetuado garantindo-se adequado aperto entre as tábuas impedindo eventuais folgas.

As emendas entre frisos, sempre que necessárias, deverão ser efetuadas sobre um barrote e deverão ser convenientemente distribuídas de modo a não coincidirem em um mesmo alinhamento.

Estas extremidades de emenda, bem como em todas as demais extremidades das peças, deverão ser fixadas com pregos sem cabeça sobre os pregos rebatidos com punção.

Deverá ser previsto um afastamento de 10 mm do piso em relação às paredes adjacentes (junta de dessoldarização) que não deverá ser preenchido com qualquer tipo de material.

150103. PISO EM PLACAS DE ARDÓSIA 30 X 30 cm.

Pedra ardósia em placas de 30 x 30 cm,com espessura de 8mm, sem rachaduras, emendas, retoques com massa, sem pontos lascados ou outros defeitos que possam comprometer seu aspecto.

Tanto internamente como externamente deverá ser instalada com argamassa industrializada ACII.

Para a execução, as pedras devem ser selecionadas de maneira que não se encontrem isoladamente peças de coloração e textura diferentes, dando a impressão de manchas ou defeitos.

Esta natural variação de cor e textura deve ser aproveitada de forma a serem obtidas superfícies uniformemente mescladas em seu conjunto, sem elementos discrepantes.

Instalação em área externa.

Molhar previamente as peças.

Ranhurar com cortador de pedra a face da ardósia a ser assentada, para melhor aderência e nivelamento da pedra.

Ainda na face a ser assentada, aplicar, com desempenadeira dentada, argamassa ACII e deixar secar por 24 horas aproximadamente.

Na área a receber a pedra, executar a massa mista ou “podre” no traço 1:0,5:5 (cimento, cal hidratada e areia) com espessura de 5cm.

Molhar a peça e a área que ela ocupará na massa, assentando assim peça por peça até que se preencha a área.

Caso não indicada em projeto, deve ser mantida a declividade mínima de 0,5% no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água.

A argamassa de rejuntamento deve ser preparada conforme especificado pelo fabricante e aplicada com desempenadeira emborrachada.

Limpar com esponja após a argamassa estar completamente seca.

Instalação em área interna

Nivelar o piso com uma argamassa de regularização.

A argamassa ACII de assentamento deve ser aplicada com desempenadeira dentada para garantir melhor nivelamento e aderência, não sendo necessária a execução da massa mista ou “podre”.

Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos ou saídas.
A argamassa de rejuntamento deve ser preparada conforme especificado pelo fabricante e aplicada com desempenadeira emborrachada.

Limpar com esponja após a argamassa estar completamente seca.

150104 e 150112. PISO CERÂMICO ESMALTADO OU VERMELHO NATURAL.

A execução do piso cerâmico deverá ser executado conforme norma NBR 13753/1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento.

Exceto por determinação contrária da fiscalização, os pisos cerâmicos exceto o vermelho natural com dimensão de 24 x 5,2cm e rejunte da mesma cor, serão de cor clara preferencialmente branca com dimensões de 30 x 30 cm com resistência de abrasão superficial mínima de PEI 5 e assentado com argamassa colante ACII e rejuntada com rejunte flexível também em cor clara.

Devem ser de primeira qualidade, padrão “extra” esmaltada e fosca e absorção média de água entre 3 e 6% nunca superior à 8,5%.

O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer após o período mínimo de cura do concreto ou da argamassa de regularização.

No caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no mínimo, 28 dias após a concretagem da laje ou 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia).

Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção à ralos, buzinotes ou saídas.

O assentamento dos pisos cerâmicos deve obedecer a paginação prevista em projeto e a largura especificada para as juntas de assentamento que devem ter um mínimo de 6mm (se necessário, empregar espaçadores previamente gabaritados).

Caso a paginação não esteja definida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido, considerando, também, o posicionamento das juntas de movimentação.

O controle de alinhamento das juntas deverá ser efetuado sistematicamente com o auxílio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente.

Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, distribuindo a argamassa em pequenas áreas, que permitam sua utilização dentro do “tempo em aberto”, de acordo com as orientações na embalagem do produto.

Aplicar a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8mm.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordões para facilitar o nivelamento e aderência das placas cerâmicas.

As reentrâncias existentes no verso da placa cerâmica devem ser totalmente preenchidas com a argamassa.

Assentar a placa cerâmica ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões da placa e do contrapiso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final.

Aplicar vibrações manuais de grande freqüência, transmitidas pelas pontas dos dedos, procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante fluir nas bordas da placa cerâmica.

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

Poderão ser utilizadas ferramentas elétricas portáteis, com serras manuais, ou máquinas de corte com risco de brocas de vídea.

Não serão admitidos cortes com frisadores de diamante manual ou torquês.

Não é permitida a adoção de juntas secas.

Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento, fazendo-se uso de pranchas largas.

As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte.

A pasta de rejuntamento deve ser aplicada em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas.

Deixar secar por 15 a 30 minutos para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fim, passar estopa seca e limpa.

O piso só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, após 7 dias da execução do rejuntamento.

A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

150105. PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO.

As características técnicas dos ladrilhos devem atender às prescrições de norma específica, nas seguintes características:

- Absorção de água;
- Resistência ao desgaste por abrasão;
- Módulo de Ruptura à flexão;
- Dimensões (espessura, comprimento e largura).

Os ladrilhos devem ser bem desempenados, de faces perfeitamente planas e sem fendas ou falhas.

Deverão ser utilizadas argamassas de rejuntamento industrializadas.

A argamassa de rejuntamento deverá ser de base cimentícia com adição de polímeros e possuindo propriedades de elasticidade, lavagem, impermeabilidade e aditivos antifungos quando forem destinados a ambientes externos.

Os ladrilhos, antes do assentamento, devem permanecer 12 horas imersos em água limpa.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada em uma área da ordem de 2 m² e sarrafeada.

Sobre esta argamassa úmida deve ser posicionados os ladrilhos através de leve compressão com o cabo da colher.

Sobre toda a superfície assentada bate-se com uma régua.

Quaisquer respingos de argamassa devem ser limpos antes da sua secagem pela impossibilidade da utilização de ácidos na limpeza do material.

Terminada a pega da argamassa de assentamento deverá ser verificada, por percussão ao toque, a presença de som cavo, sendo reassentadas as peças, porventura, comprometidas.
Os cortes necessários nas peças deverão ser executados com ferramenta elétrica de corte.

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

É vedado andar sobre o revestimento logo após assentado e até 3 dias não deve ser permitido o tráfego de pessoas.

A partir deste prazo, usar pranchas largas de madeira para transitar sobre o piso.

Não é permitida a adoção de juntas secas, devendo ser garantida uma junta de assentamento da ordem de 2 mm.

O preenchimento das juntas de assentamento deverá ser executado, no mínimo, 3 dias após o assentamento dos ladrilhos.

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

O preparo da argamassa de rejuntamento deve seguir as mesmas recomendações do preparo da argamassa colante.

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

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

O piso apresenta-se completamente limpo, sem qualquer material aderido sobre as peças.

O caimento dos pisos de ambientes molháveis não deve ser inferior ao especificado em projeto.

As superfícies revestidas devem ficar perfeitamente niveladas e sem saliências apreciáveis entre as peças.

Os ladrilhos devem estar aderidos ao substrato, não apresentando som cavo por percussão ao toque.

150106. PISO EM CONCRETO.

O terreno será devidamente regularizado, compactado e molhado, sem deixar água livre na superfície.

A área a ser concretada, será requadrada através da fixação de sarrafos de madeira, adquiridos especialmente para este fim, sem empenos e devidamente aparelhados. A sua dimensão será de 2,5 cm de largura, por 10 cm de altura.

O sarrafos serão posicionados, formando quadros de no máximo 3x3m.

O concreto a ser utilizado terá fck mínimo de 15 MPa e espessura final de 7 cm.

O lançamento será realizado alternando-se os quadros (tabuleiro de damas), assim que se dê o início de pega será lançado à camada de acabamento, traço 1:3 (cimento e areia).

O acabamento será manual, sarrafeado, desempenado e feltrado.

Este procedimento se faz necessário para que as duas camadas se tornem um corpo único.

150107 e 150108. PISO E DEGRAU EM MARMORITE.

Piso composto por agregados rochosos de alta dureza, dimensionados granulometricamente, de forma a permitir a obtenção de argamassas compactas, sem espaços vazios em sua estrutura, capazes de constituir pisos de alta resistência a esforços mecânicos e de receber acabamento polido, com aspecto final uniforme, homogêneo e belo.

O contrapiso (lastro impermeabilizado) para aplicação do marmorite **deverá ter a idade mínima de quatorze dias** e espessura mínima de 7 cm e acabamento áspero.

Quando da execução sobre laje ou piso cimentado deverá ser executado chapisco com 3 a 4 mm de espessura, que destina-se a garantir a perfeita aderência entre a laje de concreto e a pavimentação. Este chapisco será executado com argamassa de cimento Portland **que não seja de alto forno** e areia grossa, no traço 1:3.

No caso do piso cimentado existente o mesmo deverá ser apicoado antes da aplicação do chapisco.

A regularização do piso quando necessária, também não poderá ser executada com cimento Portland de alto forno.

A pavimentação em marmorite será executada preferencialmente por empresa especializada, que fornecerá os técnicos, as máquinas e ferramentas bem como a granitina de mármore e juntas plásticas.

Quando da execução da regularização de base, deverão ser chumbados, na argamassa ainda plástica, os perfis escolhidos para constituir as juntas de construção, formando painéis quadrados, com área aproximada de 1,0 m² cuidadosamente nivelados e aprumados, garantindo-se uma saliência, acima da camada de base, de 8 mm a 10 mm, que será a espessura da camada de marmorite.

A fixação dos perfis também pode ser efetuada em sulcos abertos no contra-piso com a utilização de argamassa para chumbamento.

A dosagem do marmorite será função da granulometria do agregado, conforme anotado a seguir:

- Agregado muito fino nº 0 e 1 . traço 1:1 (cimento e granitina);
- Agregado fino nº 1 e 2 ou nº 0, 1 e 2 . traço 1:1,5 (cimento e granitina);
- Agregado grosso nº 2, 3 e 4 até traço1:3 (cimento e granitina).

No preparo da argamassa, o cimento na cor cinza deverá ser misturado a seco com a granitina e com o corante.

A esta mistura deve ser adicionada a água de amassamento, em quantidade suficiente para tornar a massa plástica sem segregação de material.

Esta argamassa deve ser espalhada sobre a camada de base através de réguas apoiadas sobre os perfis das juntas, podendo salgar a superfície com um pouco de granitina para diminuir o espaçamento entre os grãos e conferir maior homogeneidade.

Em seguida, a superfície do marmorite deve ser comprimida com um pequeno rolo compressor de 50 kg, no máximo, e alisada com colher, retirando todo o excesso de água e cimento que aflorar à superfície.

O marmorite deve ser submetido à cura úmida por, no mínimo, 7 dias.

O marmorite com a idade de 8 dias já poderá ser polido, mecanicamente, conforme seqüência a seguir:

- 1° polimento: com esmeris de carborundum de n° 30 até o de n° 80 ou 120;
- Lavagem da superfície de modo a tornar visíveis as falhas, vazios e depressões das superfícies que serão estucadas com mistura de cimento e corante (o mesmo usado no piso) aplicada com rodo;
- Polimento final: 3 dias após o estucamento, com esmeris de carborundum cada vez mais finos (até n° 220);
- Aplicação de duas demãos de resina seladora acrílica.

O piso deverá ser protegido até a entrega da obra por sacos de linhagem ou filmes de polietileno, devendo ser evitado o contato com pontas de cigarro, massa de vidraceiro, folhas de jornal e pedaços de madeira, que promovam manchas no piso, pois, não se admitirá o comprometimento da sua uniformidade e aspecto.

Em função das dimensões da área a ser pavimentada, deverão ser previstas juntas de movimentação, preenchidas com material de enchimento flexível e vedada com selantes.

Juntas de dessolidarização deverão ser previstas no perímetro da área revestida e em torno de barreiras, podendo ser definida por placa de isopor posicionada nestes pontos, com espessura nunca inferior a 5 mm.

Estas juntas deverão ser preenchidas com material de enchimento flexível e vedadas com selante.

150109. REPARO COMPLETO EM GRANILITE (RASPAGEM, RECUPERAÇÃO DE TRINCAS, POLIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA SELADORA).

A área a ser recuperada deverá ser raspada e livre de impurezas que possam comprometer o resultado final.

Para melhor aplicação do adesivo estrutural com ultra baixa viscosidade do tipo metacrilato ou similar, realçar as trincas com uma pequena abertura nestas e posterior aspiração.

O adesivo deverá ser aplicado conforme recomendação do fabricante, o polimento e aplicação da resina seladora em duas demãos deverá ser executado após a secagem do produto e seguindo as orientações deste caderno do item 150107 para polimento.

150110. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA SELADORA ACRÍLICA PARA GRANILITE (PARA UTILIZAÇÃO SOMENTE EM PISOS EXISTENTES).

A área onde será aplicada a resina selante deverá ser raspada e livre de impurezas que possam comprometer o resultado final.
A resina 100% acrílica, estirenada, seladora e plastificante, possui a função impermeabilizante e proteção contra abrasão e impacto, constituído por líquido viscoso transparente, aplicado em duas demãos; ou conforme recomendação dos fabricantes.

150111 e 200104. PISO CIMENTADO.

Os pisos cimentados devem ser executados em argamassa no traço 1:4, em volume, (cimento e areia lavada média), podendo ser utilizado o sistema “sobre úmido” (argamassa lançado diretamente sobre a base, concreto ou contra-piso, antes do início de pega da base) ou “sobre seco” (argamassa sobre base já curada e endurecida).

Em função das solicitações a que os pisos cimentados estão submetidos, o sistema “sobre seco” é o mais utilizado, podendo-se aumentar a aderência do piso cimentado à base, pela prévia aplicação, instantes antes do lançamento da argamassa, de ponte de aderência constituída por pasta de cimento e areia lavada fina (1:2), em volume, sendo facultado o uso de adesivos.

A espessura da argamassa do piso cimentado será de 15 mm para o sistema “sobre úmido” e se for adotado o sistema “sobre seco” será de 25 mm.

Recomenda-se a utilização de um mesmo tipo de cimento em todas as camadas constituintes de sistema (laje, contra-piso, ponte de aderência e piso cimentado).

O preparo da argamassa pode ser manual, quando se tratar de pequenos volumes e deve ser efetuada sobre superfície plana e limpa, misturando-se, inicialmente, o cimento a água.

Para volumes de argamassa superiores a 100 kg de cimento, o amassamento deve ser mecânico em betoneira, lançando-se parte da água e o volume de areia na betoneira em funcionamento completando com todo o volume de cimento e o restante da água, sendo o tempo de mistura nunca inferior a 3 minutos.

A argamassa produzida não deve ser utilizada em prazo superior ao de início de pega do cimento, 2,5 horas, aproximadamente, devendo ser descartada após este intervalo.

Antes do lançamento da argamassa sobre a base, serão definidos os pontos de nível, que em pisos com juntas pode ser estabelecido pelos próprios perfis previamente assentados (24 horas antes com a mesma argamassa do piso).

O lançamento da argamassa deve ser efetuado de modo a obter o máximo adensamento contra a base, sendo então sarrafeada, procedendo-se o acabamento especificado, que pode ser de dois tipos de acordo com determinado em projeto:

- Rústico ou desempenado: desempenado com desempenadeira de madeira;
- Natado: após desempenar a argamassa com desempenadeira de madeira, promove-se o polvilhamento de cimento, na proporção de 1,5 kg/m² alisando com desempenadeira de aço, de modo a se obter uma camada superficial de pasta de cimento da ordem de 1 mm.

A limpeza final do piso deve ser executada, no mínimo, 14 dias após a sua execução, utilizando-se escova de piaçaba, água, sabão neutro e em seguida, água em abundância.

Sempre que forem executadas juntas no piso cimentado (juntas de construção), elas devem definir painéis de dimensões especificadas em projeto.

As juntas poderão ser definidas antes do lançamento da argamassa, pela fixação prévia dos perfis, ou serem posicionadas sob pressão, após o lançamento da argamassa.

A profundidade desta junta não deve ser inferior a 70% da espessura da camada do piso.

Sempre que os perfis forem previamente fixados, deve-se executar frisamento da argamassa de fixação, bem como executar ponte de aderência antes do lançamento do piso cimentado.

Juntas de movimentação do piso devem ser previstas em projetos específicos sempre que houver juntas na base, área de piso cimentado superior a 60 m2 ou a maior dimensão seja superior a 10 m.

Estas juntas promovem a liberdade do sistema de piso até a camada de base, devendo ser preenchidas com material de enchimento e selante.

150113 e 150114. PLACA PODOTÁTIL DIRECIONAL OU ALERTA DE BORRACHA.

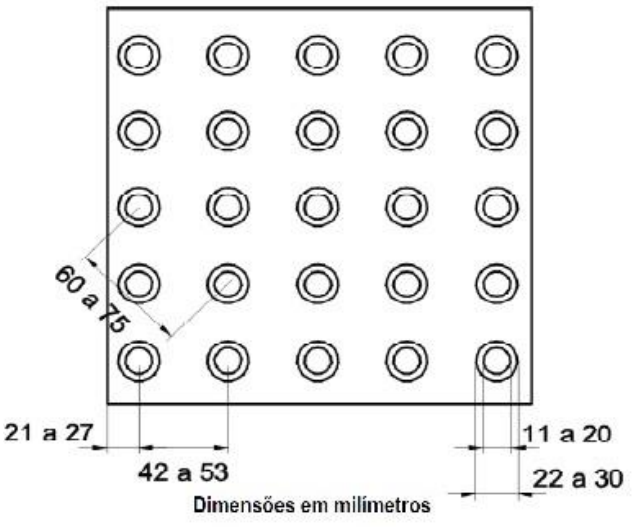
Conforme item 5.14.2.3 da NBR 9050/2004, "A sinalização tátil direcional deve ser utilizada em áreas de circulação na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços amplos."

Já o item 3.24 define: "guia de balizamento: Elemento edificado ou instalado junto aos limites laterais das superfícies de piso destinado a definir claramente os limites das áreas de circulação de pedestres, perceptível por pessoas com deficiência visual"

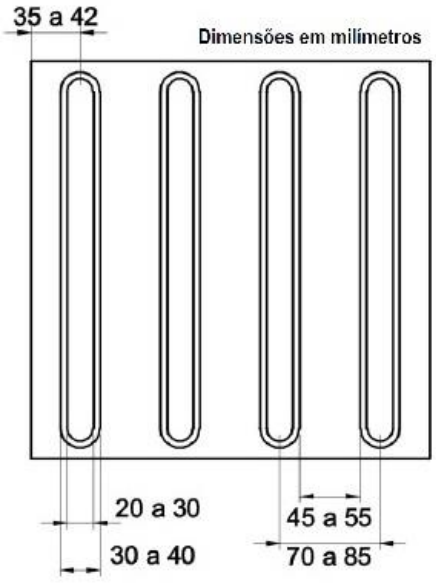
A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal.

As placas possuem espessura de 2mm e a altura do relevo de 3mm, a largura das placas 250 X 250mm.

ALERTA



DIRECIONAL



Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

O piso tátil deverá ser instalado sobre superfície lisa e firme, isento de óleos, graxas, poeiras ou outras substancias que possam prejudicar a adesão das placas de borracha sintética, quando instalado sobre a base de concreto observar se a cura do mesmo é superior a 28 dias.

Instruções para instalação:

- Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para execução do serviço;
- Abra uma quantidade suficiente de caixas de placas de piso para dispor da quantidade de material necessário para cobrir cada área;
- Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha (quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superficíe de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida);
- Colocar as placas do Piso Tátil nas posições pré-definidas;
- Passar fita crepe em seu contorno;
- Tirar as placas de dentro da marcação e limpar bem a área com Thinner, para colocação das peças;
- Passar camada fina de adesivo de contato extra, nas duas bases (placa e piso) e deixar secar por um tempo médio de 15 a 20 minutos;
- Repetir o adesivo com a segunda demão, dando o mesmo intervalo de cura (de 15 a 20 minutos);
- Colar as placas sobre o piso e pressioná-las para aumentar a aderência.
- Se bater, fazê-lo com martelo de borracha;
- Retirar a fita crepe;
- Arredondar as pontas das placas dos cantos para diminuir pontos de descolagem;
- Retirar os restos de adesivo das bordas;
- Aplicar o vedador de borda da 3M ou similar no entorno das placas coladas (entre 3 a 4 mm no entorno);
- A cura da colagem se completa após 24 horas, por isso, não se recomenda lavar ou liberar o tráfego antes.

A cor das placas deve ser escolhida em função do piso e contrastante com o mesmo, se o piso for claro utilizar placas na cor preta ou azul, se o piso for escuro utilizar placa na cor amarela.

150115. PLACA CIMENTÍCIA DE ALTA RESISTÊNCIA, PODOTÁTIL DIRECIONAL OU ALERTA.

A sinalização tátil no piso é um recurso para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente para pessoas com deficiência visual, compreendendo a sinalização de alerta e a sinalização direcional.

A sinalização tátil no piso deve atender às seguintes características:

- Ser antiderrapante, em qualquer condição;
- Ter textura contrastante em relação ao piso adjacente, de forma a ser claramente percebida por pessoas com deficiência visual;
- Ter cor contrastante em relação ao piso adjacente, de forma a ser percebido por pessoas com baixa visão.
- Atender as características de desenho, relevo e dimensões de acordo com a norma ABNT NBR 9050/04.

Em área externa onde configura a necessidade de sinalização horizontal deverá ser instalado o piso com placa cimentícia de alta resistência, podotátil de alerta ou direcional, 40 x 40cm, esp=3,50cm, assentado com argamassa de cimento e areia traço 1:3.

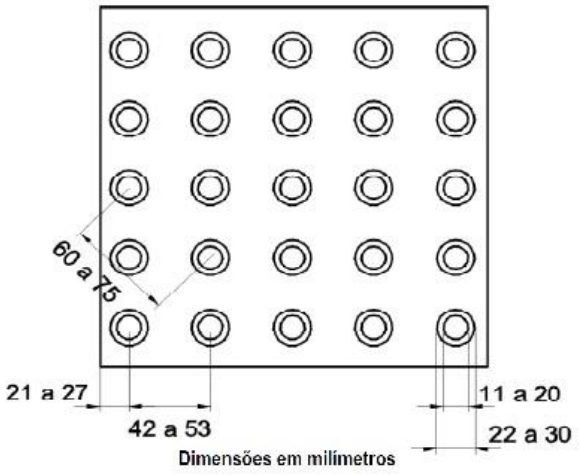
Se o piso externo possuir acabamento em revestimento cerâmico, ardósia, granilite ou outros mais nobres utilizar placas de borracha coladas observando a largura mínima final de 40cm.

Quando houver dificuldade comprovada de se encontrar placas cimentícias nas dimensões 40 x 40cm nas localizações onde for necessária a sua utilização a fiscalização pederá alterar a dimensão destas também observando a largura mínima final de 40cm.

As placas cimentícias podotátil serão de procedência conhecida e idônea, textura homogênea, compactas, suficientemente resistentes para o fim a que se destinam.

Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, coloração uniforme, sem rachaduras e dimensões perfeitamente regulares.

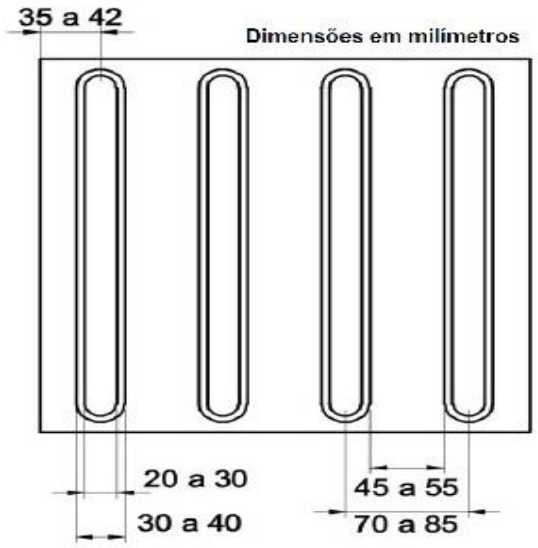
Para o assentamento das placas cimentícias, o piso existente, deverá ser recortado na largura da peça e na profundidade adequada, para que ao final o piso fique perfeitamente nivelado com o calçamento existente.



A forma do piso alerta se constitui em troncos – cônicos compostos na superfície plana.

Este modelo deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvam risco de segurança permanente ou desníveis, sempre perpendicularmente ao sentido de deslocamento.

Deve ser utilizada na identificação de travessia de pista de rolamento, início e término de rampas, escadas fixas, escadas rolantes, junto à porta dos elevadores e desníveis de plataforma, palco ou similares, para indicar risco de queda ou mudança de direção.



A forma do piso direcional constitui em barras compostas em um único sentido na superfície plana.

Deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, como guia de caminhamento em ambientes internos ou externos, edificados ou não, onde seja necessária a referência de sentido de deslocamento ou quando houver caminhos preferenciais de circulação e ainda em espaços amplos como praças, saguões e calçadas amplas, deve ser instalada no sentido do deslocamento, e de acordo com a norma ABNT 9050/04.

A cor amarela é a mais indicada para os pisos táteis, por possuir maiores índices de reflexão da luz, o que proporciona maior visibilidade e percepção por parte de pessoas com baixa visão, porém, não deve ser utilizada em pisos com tonalidades similares e que possam resultar em pouco contraste visual, neste caso utilizar a cor vermelha.

150200. RODAPÉS.

Devem ser escolhidos e instalados conforme o piso ou especificado em projeto.

Rodapé de madeira. Será executado com altura de 7 cm com um lado boleado e fixado na parede através de bucha plástica e parafusos espaçados em no máximo 90 cm.

A madeira deverá ser aparelhada e seca em estufa tipo Ipê ou Jatobá com 1,5cm de espessura quando o acabamento for com tinta e se o acabamento final for em cera ou verniz o mesmo deverá ser em Pinus ou Cedrinho com espessura de 2,5 cm.

Rodapé de argamassa. Será executado com altura de 7 cm e espessura de 2,0 cm com argamassa de cimento, cal e areia no traço em volume de 1:3 com acabamento esmerado e sem rebarbas.

Rodapé cerâmico. Será executado com altura de 10 cm com juntas coincidentes às juntas do piso e de mesma espessura. A cerâmica do rodapé deve ser a mesma utilizada no revestimento do piso.

Rodapé em ardósia. Será executado com altura de 10cm a espessura será de 8 cm quando instalado em conjunto com piso de ardósia e as juntas deverão ser coincidentes, caso seja instalado com outro tipo de piso a espessura será de 3 cm e juntas de no máximo 4 cm.

Rodapé em granilite (marmorite). Será executado com altura de 10 cm, será moldado na parede com acabamento esmerado sem rebarbas e com polimento manual e aplicação de resina selante.

150401. FITA ANTIDERRAPANTE ADESIVA.

Devem estar em conformidade com a Lei de Acessibilidade - NBR 9050 e com o Decreto Lei 5296 de 02 de dezembro de 2004.

Visando atender as duas propriedades, visual e tátil, devem ser usadas em degraus ou escadas, ou ainda desníveis pronunciados como rampas, para orientação de pessoas com deficiências visuais e de locomoção.

Devem possuir um padrão fotoluminescente obtido pela carga de óxido de alumínio presente, preferencialmente devem ser utilizadas na cor preta ou em outra desde que autorizada pela fiscalização e espessura de 5 cm.

150402 e 150403. PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA.

Os blocos pré-moldados, devem ser articulados, em concreto simples, altamente vibrado e prensado, com resistência média a compressão de 35 MPa, espessura de 6 cm, tipos: raquete e / ou retangular e / ou sextavado e / ou 16 faces, conforme as normas NBR 9780 e NBR 9781.

Primeiramente proceder a preparação da sub base com apiolamento da mesma com placas vibratórias.

Proceder o lançamento sobre a sub-base de uma camada de areia ou pó de pedra, com espessura de 50 e 30 mm de espessura, antes e depois da compactação, respectivamente.

Concluídas as execuções do sub base, base, inclusive o nivelamento e compactação, a pavimentação com os elementos intertravados será executada partindo-se de um meio fio ou marco lateral.

Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar, após a compactação, sobre a base de areia ou pó-de-pedra.

Para obtenção de um ajustamento perfeito entre os elementos intertravados, devem ser observadas as seguintes considerações:

- Os elementos serão dispostos em ângulo reto ou a 45°, relativamente ao eixo da pista, o que deve ser objeto de verificações periódicas;
- O ajustamento entre os elementos será perfeito, com as quinas encaixando-se nas reentrâncias angulares correspondentes. As juntas entre as unidades vizinhas não devem exceder de 2 a 3 mm;
- Os blocos serrados, ou cortados, na dimensão mínima de um terço da peça inteira ou conforme recomendação do fabricante;
- Para compactação final e definição do greide da pavimentação será empregado compactador do tipo placas vibratórias portáteis;
- As juntas da pavimentação serão preenchidas com areia ou pó-de-pedra, utilizando-se a irrigação para obter-se o enchimento completo do vazio entre dois elementos vizinhos

Nos pequenos espaços entre os blocos e bordas de acabamento fazer o enchimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

150404. GRAMA ESMERALDA EM PLACAS.

O serviço, em questão, consiste na implantação de grama esmeralda em placas com dimensões 40 x 40 cm em áreas amplas e abertas contribuindo, além de outros aspectos, para recuperação e proteção ambiental.

Deverá ser feita a capina manual do terreno removendo todas as ervas daninhas, inclusive, seu sistema radicular.

O terreno será escarificado “fofado” a 20 cm de profundidade, descompactando o solo, que propiciará o desenvolvimento do sistema radicular da grama.

A escarificação deverá ser efetuada em toda a área, independente do volume de terra vegetal a ser distribuído para o nivelamento do terreno.

O entulho (resto de asfalto, pedras, restos de concretos etc.) proveniente desta escarificação, também deverá ser removido.

Realiza-se então a regularização do terreno, evitando-se depressões e ondulações.

Sobre terreno regularizado, será lançada uma camada de terra vegetal com espessura mínima de 10 cm.

Para adubação poderão ser utilizados os insumos a seguir relacionados:
- Calcário Dolomítico;
- Terra Cottem (condicionador de solo);
- Fosfato natural de Araxá;
- Super Fosfato simples;
- N-P-K 04-14-08.

A utilização do condicionador de solo Terra Cottem, ficará a critério do responsável técnico da contratada, sendo mais indicado para locais de difícil irrigação e manutenção.

A aplicação adequada das quantidades dos produtos acima referidos (ou equivalentes), será verificada, acompanhada e aprovada pela fiscalização .

A incorporação dos insumos e adubos será efetuada a 20 cm de profundidade, promovendo a total homogeneização dos mesmos com a terra vegetal e a terra local previamente escarificada, para que ocupem a área de desenvolvimento radicular do gramado.

O terreno será então novamente regularizado, com posterior compactação leve, principalmente nas áreas onde houve maior reposição com terra vegetal para nivelamento.

Para execução da compactação será usado “soquete” manual.

Esta etapa deverá ser executada com rigor, para evitar o afundamento do material após o plantio.

A grama com ervas daninhas será refugada antes do plantio e nas áreas onde aparecerem posteriormente ao plantio, serão substituídas integralmente desde que constatado que as mesmas são provenientes da grama implantada.

Após o plantio, a grama será irrigada, levemente compactada e coberta com uma camada de terra vegetal com espessura de 2 cm.

Durante o período de irrigação 30 (trinta) dias, a contratada deverá manter no local, uma equipe de 1 jardineiro e 2 serventes para que mantenham a grama, substituam as placas que

morrerem, façam a eliminação das ervas daninhas que germinarem no local, indiquem os principais locais onde haja necessidade de irrigação e cortem o gramado quando necessário.

150405. PASSEIO EM CONCRETO PÚBLICOS E INTERNOS.

Passeio público é a área da plataforma das vias públicas localizada entre o alinhamento dos imóveis e o meio-fio e/ou nos canteiros centrais destinado ao tráfego de pedestres.

Passeio interno é aquele que delimita as diversas construções escolares tais como prédios e quadras.

Os rebaixos para entrada de veículos em vias públicas deverão ser obedecidas a Legislação Municipal pertinente, rebaixos para atendimento ao acesso de pessoas com alguma deficiência deverá ser obedecida a norma NBR 9050 de 31/05/2004.

O terreno deverá ser limpo, livre de entulhos, tocos e raízes. Se necessário, aterrar com terra limpa e adequada para compactação;

Gabaritar os níveis para garantir o caimento de 2% a 3% em relação ao terreno, apiolando energicamente com soquete.

O caimento longitudinal deverá ser de, no máximo, 5%;

Deverá ser feito um lastro de brita com espessura mínima de 3,0cm;

Seguindo o projeto da calçada, executar as juntas de dilatação com juntas de ripas de madeira de Cupiúba ou Parajú distanciadas de no máximo 1,5m, formando placas (caixas) o mais quadradas possível.

A concretagem das mesmas deverá ser feita de forma alternada com concreto moldado na obra ou usinado com fck mínimo de 15Mpa.

O concreto deve ser lançado, sarrafeado e desempenado com desempenadeira de madeira, não deixando a superfície muito lisa;

Quando o concreto mostrar-se em condições de endurecimento inicial, as ripas de madeira das juntas de dilatação devem ser cuidadosamente retiradas e, então, completa-se a concretagem das placas restantes.
Não deverá deixar as ripas de madeiras entre as placas de concreto;

Após a concretagem, manter o piso úmido por 4 dias, evitando o trânsito sobre a calçada, ao final, a calçada deverá ter uma espessura de 8 cm.

150406, 150407 e 150408. MEIO-FIO DE CONCRETO.

Os meios-fios são usados para marcar, fisicamente, no caso das escolas, o limite das faixas de passeio e canteiros.

Eles protegem os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento de água.

Os meios-fios têm a função de interceptar esse escoamento, conduzindo o fluxo d'água para pontos de coleta.

Meio-fio de concreto moldado in loco

O processo executivo básico aqui considerado refere-se ao emprego de meios-fios moldados in loco com emprego de formas comuns, envolvendo as seguintes etapas:

- Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Instalação das guias e formas de madeira. As guias devem estar espaçadas de 2,00m. Esse espaçamento deve ser reduzido nos trechos em curva, para permitir melhor concordância. As guias e as formas devem ser convenientemente travadas, de modo a impedir seu deslocamento e assegurar o bom acabamento;
- Umedecimento das guias e formas de madeira e do solo, na área de apoio do meio-fio;
- Lançamento e vibração do concreto;
- Retirada das guias e formas laterais;
- Preenchimento das juntas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Meio-fio de concreto pré-moldado

Este processo refere-se ao emprego de meio-fio pré-moldado de concreto, envolvendo as seguintes etapas:

- Pré-moldagem do meio-fio, a qual poderá ser feita no canteiro de obras, quando sejam tomadas as precauções condizentes com a boa execução do serviço. Poderão ser utilizadas formas metálicas ou de madeira revestida, que conduzam a acabamento adequado, devendo o concreto ser adensado por vibração. As peças devem ter no máximo 1,00m de comprimento, devendo esta dimensão ser reduzida nos trechos em curva;
- Escavação de porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Execução de lastro de brita, para permitir adequado apoio ao meio-fio;
- Instalação e assentamento do meio-fio pré-moldado, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- Rejuntamento com argamassa cimento:areia, no traço 1:4.

160101, 160102 e 160103. VIDROS.

Vidro plano comum liso ou estirado é um vidro transparente que apresenta leve distorção de imagens, ocasionada por características do processo de fabricação, com espessura de 4 mm.

Esta classe de vidros é aplicada na vedação de portas e janelas, em ambientes onde haja necessidade de entrada de luz e visão direta.

Vidro comum impresso (fantasia) é um vidro tratado de forma a liberar suas tensões internas após a saída do forno.

O projeto definirá o tipo de vidro impresso (fantasia) a ser utilizado. Os principais tipos encontrados são:
- Canelado;
- Martelado;
- Pontilhado;
- Mini-boreal.

São fornecidos em diversos tipos de desenho, com espessura de 4 mm. O tipo pontilhado é fornecido também nas espessuras de 8 mm e 10 mm.

Esse tipo de vidro aceita recortes ou furos para a sua fixação, sendo necessário tomar as devidas cautelas para evitar o enfraquecimento da peça.

Em uma mesma obra não deverão ser empregados padrões diferentes de vidro impresso (fantasia).

Os serviços de envidraçamento deverão ser executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico, com as presentes especificações, de acordo com norma específica 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 ao piso e da vibração e exposição a ventos fortes dominantes.

A medida dos vidros deverá ser verificada antes da instalação destes.

Para o assentamento e fixação das chapas de vidro deverão ser empregadas baguetes ou perfis de neoprene, grachetas de borracha duplas, baguetes com massa de vidraceiro em duas demãos, conforme determinação do projeto executivo.

Quando for o caso, deverá ser executado arremate com massa de vidraceiro composta de gesso cru e óleo de linhaça, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.

Deverão ser utilizados pigmentos para que após a dosagem, a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes deverão ser bem limpos e lixados.

Os vidros deverão ser assentados entre as duas demãos finais de pintura de acabamento. Não deverão ser empregados dois ou mais tipos de massas de qualidades químicas diferentes e a massa “de vidraceiro” devem ser pintados somente após sua secagem completa (20 dias).

As placas de vidro não deverão apresentar folga excessiva com relação ao requadro de encaixe, salvo quando previsto em projeto.

O corte dos vidros fantasia, tipo “canelado”, deverá sempre que possível, seguir as ranhuras dos mesmos.

Deverão ser assentados de modo a ficar com as ondulações na direção horizontal.

160104 e 160105. ESPELHOS COM E SEM MOLDURA.

O espelho sem moldura com espessura 5mm,deverão ser fixados com parafusos cromados e buchas tipo moeda, com bordas serrilhadas.

A colocação dos parafusos dependendo do tamanho do espelho não poderão ficar espaçados entre si em mais de 1,0 m.

O contorno das chapas serão lapidados.

Espelho comum com 4mm de espessura com moldura (requadro) em alumínio anodizado natural ou fosco, com fundo protegido com compensado de pinus com espessura de 3mm nas dimensões de 90 x 60 cm.

A fixação se dará com parafusos galvanizados e buchas.

170100. PINTURA.

Preparação da superfície para caiação e estruturas de concreto sem massa.

- Fazer um lixamento leve, para remoção de grãos de areia soltos e posterior espanamento.

Preparação da superfície novas

- Após o assentamento, um reboco ou emboço será considerado curado, isto é, em condições de receber tinta após um período mínimo de 30 (trinta) dias, sendo que o tempo ideal está entre 45 (quarenta e cinco) e 90 (noventa) dias.
- Verificar se o reboco não contém umidade interna, proveniente de tubulações furadas, infiltração pelo solo, superfícies adjacentes não protegida, construção encostada a aterros, etc. Nestas situações as causas deverão ser totalmente sanadas e para recuperação do revestimento é necessária a aplicação de um produto que penetre e aglutine as partículas soltas. Neste caso aplica-se duas demãos de selador diluído ou não conforme orientação do fabricante.
- Toda superfície deverá ser lixada e estar livre de pó ou qualquer outra contaminação.
- O reboco e o concreto são superfícies bastante porosas, e por isso absorvem muita tinta e de forma irregular, aumentando o consumo e provocando manchas pela diferença de absorção.Desta forma o uso de seladores visa à regularização e à uniformização da absorção da tinta, à melhoria da cobertura.

Preparação da superfície para repintura

- Sanar possíveis pontos de infiltração, vazamentos, etc.
- Deverão ser raspadas e removidas todas as partes que se apresentarem soltas.
- Limpar a superfície com água sanitária em solução de 10% com água ou hipoclorito de sódio (cloro) diluído a 30% com água. Deixar agir por 30 (trinta) minutos e enxaguar. Em casos drásticos usar água sanitária pura ou diminuir a diluição do cloro. Independente do sistema de pintura a ser utilizado esses procedimentos devem ser seguidos. Para estes ambientes com facilidade de proliferação de fungos, como banheiros, saunas, câmaras frias, etc., indica-se o uso de tinta acrílica anti-mofo, que contém fungicidas para prevenir o aparecimento de novas formações de mofo, aplicado em duas ou três demãos diluídos em 10% com água.
- Eliminar trincas e rachaduras, utilizar para essa finalidade produtos específicos.
- Lixar para tirar o excesso (partes soltas), limpar a superfície e aplicar uma demão do selador diluído ou não conforme orientação do fabricante.
- **Obs.:** Se a pintura anterior estiver em bom estado, ela servirá de base (depois de lixamento para eliminar o brilho e limpeza para eliminação total de restos de pó ou qualquer outro contaminante). Aplicar, na seqüência, duas demãos de tinta.

Emassamento

- O emassamento pode ser feito na totalidade da superfície, por razões estéticas ou em pontos isolados para correção de pequenos defeitos, irregularidades, etc.

- A massa corrida à base de PVA é utilizada apenas para superfícies interiores. Para exteriores quando solicitado, deve ser utilizada sempre a massa acrílica.
- A aplicação da massa deve ser feita em camadas finas, para um perfeito acabamento e secagem. Antes da aplicação da tinta de acabamento, é necessário o lixamento. A limpeza após lixamento deverá ser feita com pano levemente umedecido.
- **Obs**.: Quando houver necessidade de aplicar uma tinta à base de solvente (ex.: esmalte sintético, tinta óleo) sobre massa corrida, deve-se criar uma barreira com fundo preparador de paredes acrílico, diluído em 1:1 com aguarrás, antes de aplicar o acabamento.

Caiação
Peneirar a cal extinta, para preparação do leite de cal, evitando-se assim granulações na caiação.

A primeira demão deverá ser bastante líquida para permitir boa aderência, constituída de 1 (um) kg de cal em pasta diluído em 10 (dez) litros d'água, com adição de 1 (um) litro de solução saturada de alumen, óleo de linhaça ou cola a base de resina sintética.

A solução de alumen e composta de sulfato duplas de alumínio e potássio, tem como objetivo aumentar a aderência de cal e sua resistência às intempéries.

Será constituída por 1 (um) litro de água e 50 (cinqüenta) g de alumen, óleo de linhaça ou cola a base de resina sintética.

Após a primeira demão, aplicam-se as demãos de acabamento no mínimo de duas, constituídas por 2 (dois) kg de cal em pasta diluídos em 10 (dez) litros de água, com adição de 1 (um) litro de solução saturada de alumen.

Deverão ser aplicadas 3 (três) demãos, no mínimo, alternadamente, em direções cruzadas. A última demão de caiação nos forros deverá ser aplicada em sentido perpendicular ao vão de luz das janelas.

Deverá ser utilizada a cal industrializada em embalagens apropriadas.

Pintura tinta látex e acrílica
Podem ser utilizados em todas as alvenarias, tetos e concretos internos não aparentes revestidos com massa paulista e reboco e sem especificação particular.

Tintas látex devem ser usadas em ambiente interno protegidos e tintas acrílicas podem ser usadas internamente ou externamente com ou sem massa.

As cores serão indicadas pela Caixa Escolar em comum acordo com o colegiado, para tanto a contratada deverá consultar a presidente da mesma antes da aquisição das tintas.

O produto deverá ser apresentado para uso, bastando ser dissolvido antes da aplicação, sendo que para sua diluição, quando necessária, deverá ser feita com água pura.

Após a diluição da tinta, a mesma deverá apresentar-se perfeitamente homogênea.

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 a pintura (revestimentos cerâmicos, vidros, pisos, ferragens, etc.), ou em outras superfícies com outro tipo de pintura ou concreto aparente.

Esquadrias em geral deverão ser protegidos com papel, bem como os vidros, espelhos, fechos, rosetas, puxadores, superfícies adjacentes com outro tipo de pintura, etc., antes do início dos serviços.

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.

Barrado com tinta óleo ou esmalte sintético brilhante sobre alvenaria, e ou concreto com ou sem emassamento.
Serão executados nas paredes indicadas em projeto principalmente nas circulações e salas de aula na altura de 1,50 m.

As cores serão indicadas pela Caixa Escolar em comum acordo com o colegiado, para tanto a contratada deverá consultar a presidente da mesma antes da aquisição das tintas.

Após a aplicação da massa acrílica para óleo em camadas finas. Após a secagem lixar com lixa para madeira n° 60 ou n° 80.

Observar um período máximo de 24 horas após a aplicação da massa.

Depois de removido o pó com pano embebido em aguarrás, aplica-se uma demão de fundo adequado a óleo, na cor pretendida, para economizar tinta de acabamento.

Concluindo, aplica-se duas demãos de tinta a óleo ou esmalte, de acordo com as orientações do fabricante.

Esmalte em esquadrias de ferro

Superfícies metálicas expostas a intempéries ou envelhecidas e sem pintura, requerem uma limpeza com solvente.

No caso de solvente, será utilizado ácido acético glacial diluído em água, em partes iguais, ou vinagre da melhor qualidade, dando uma demão farta e lavando depois de decorridas 24 horas.

Estas superfícies, devidamente limpas, livres de contaminação e secas, poderão receber diretamente uma demão de tinta-base.

Todas as peças metálicas deverão receber base antioxidante e pintura em esmalte sintético.

As cores serão indicadas pela Caixa Escolar em comum acordo com o colegiado, para tanto a contratada deverá consultar a presidente da mesma antes da aquisição das tintas.

O procedimento para pintura serão os seguintes:

- Lixar e desoxidar completamente a superfície, eliminando graxa, óleo, ferrugem ou outros contaminantes. Caso a corrosão tenha se desenvolvido em profundidade, aplicar desoxidante, lavar, enxugar bem antes da aplicação do zarcão.
- Aplicar uma ou duas demãos de zarcão.
- Lixar, levemente, o fundo após 24 horas de secagem;
- Aplicar duas demãos do esmalte sintético, como acabamento, com intervalo de 24 horas entre as demãos. A aplicação será a pincel e revólver de ar comprimido.

Óleo, esmalte ou verniz em esquadrias de madeira

A superfície deve ser escovada ou espanada para eliminar o pó. As manchas de gordura ou óleo devem ser eliminadas com aguarrás.

Lixar com lixa de madeira média para eliminar imperfeições.

Calafetar pequenas rachaduras com massa a óleo.

A aplicação de pintura ou verniz deve ser feito em madeiras secas e envelhecidas.

Pintura com verniz sobre madeira nova:

- Se a pintura antiga se achar em bom estado, lixar com lixa para madeiras n° 150, até obter a total eliminação do brilho. Depois de removido o pó com pano embebido em agarrás, aplicar a primeira a demão de verniz diluído na proporção de 1:1 (aguarrás).
- Após a secagem do verniz, lixar com lixa para madeiras nº 120 e aplicar a segunda demão, diluído na proporção de duas partes de verniz para urna parte de aguarrás. Depois de seco, lixar com lixa de madeira n° 150 e em seguida, remove o pó. Aplicar então, a última demão de verniz puro ou diluído como na fase anterior, se necessário.

Repintura com verniz sobre madeira.

- Se a pintura anterior estiver em bom estado, lixar com lixa para madeiras n° 150, até obter a total eliminação do brilho. Removido o pó com pano embebido de aguarrás, aplicar a pintura com verniz nas demãos necessárias. Se a pintura antiga estiver em mau estado, remover com escova de aço e lixa. Proceder em seguida, conforme pintura em madeira nova.

Pintura com tinta a óleo ou esmalte sintético sobre madeira nova.

- Primeiramente, lixar a superfície com lixa para madeiras n° 80 ou n° 100 e remover o pó com pano embebido em aguarrás. Em seguida aplicar uma demão de fundo sintético nivelador, permitindo um bom lixamento com lixa n° 120 para uniformizar a superfície.
- Remover o pó. O lixamento deve ser feito antes de 24 horas da aplicação com lixa para madeiras nº 100.
- Removido o pó, aplicar de novo uma demão de tinta de fundo, com tonalidade semelhante ao acabamento. Lixar, novamente com lixa para madeiras n° 120.
- Em seguida, aplicar duas demãos de tinta a óleo ou esmalte, deixando-se secar entre as demãos.

Pintura com tinta a óleo ou esmalte sobre madeira já pintada.

- Antes de repintar e se a pintura antiga estiver em bom estado, removem-se as partes soltas da tinta antiga (ou totalmente se necessário), elimina-se a gordura, graxa etc. com um pano embebido em aguarrás. Após a secagem lixar a superfície com lixa para madeira n.° 150 até a total eliminação do brilho e pintar normalmente com tinta de acabamento. Se a pintura estiver em mau estado, deve ser eliminada com escova de aço e lixa.

Pintura esmalte e zarcão em superfícies metálicas.

As cores serão indicadas pela Caixa Escolar em comum acordo com o colegiado, para tanto a contratada deverá consultar a presidente da mesma antes da aquisição das tintas.

Pintura esmalte sintético sobre esquadria nova

- Todas as esquadrias metálicas, levarão pintura esmalte sintético, sendo que antes desta pintura as esquadrias deverão ser previamente bem limpas, e aplicado uma demão de fundo anticorrosivo (cromato de zinco).

Pintura esmalte sintético sobre esquadria existente (repintura)

- Deverão ser retiradas todas as camadas de tinta da esquadria com aplicação de calor ou removedor pastoso.
- Devem ser eliminados da estrutura todos pontos de ferrugem através de lixamento e/ ou escovação.
- Aplicar Primer Convertedor de Ferrugem, P.C.F, em todos os elementos metálicos existentes, realizando uma prévia limpeza para retirada de poeira e gordura.
- Proceder a pintura com tinta esmalte sintético, em no mínimo, 2 demãos.

Pintura de quadros de sala de aula

Os quadros devem ser pintados após o devido emassamento com tinta esmalte à base de resinas alquídicas, acabamento fosco, na cor verde, especial para superfícies de lousas em duas demãos, diluídas em aguarrás; precedidas do preparo de base com selador base óleo e a massa niveladora base óleo.

Verniz acrílico, sobre alvenaria ou concreto

Em superfícies novas:

- Aguardar a cura do concreto / argamassa por trinta dias;
- Se necessário lavar com água e detergente, eliminando gordura, contaminantes e mofo.
- Após secagem total, aplicar duas demãos de verniz acrílico conforme orientação do fabricante.

Em superfícies já pintadas ou envernizadas em boas condições:

- Lixar a superfície com lixa fina
- Eliminar a poeira
- Aplicar duas demãos de verniz acrílico conforme orientação do fabricante.

Em superfície já pintadas ou envernizadas em más condições:

- Remover toda a tinta ou verniz antigo
- Lixar a superfície
- Eliminar a poeira
- Aplicar duas demãos de verniz acrílico conforme orientação do fabricante.

Pintura com tinta acrílica em piso de concreto 2 demãos aplicado com rolo de lã, acabamento liso exceto quadra.

Em superfícies novas:

- Aguardar a cura do concreto por trinta dias;
- O piso deverá estar limpo, seco, isento de impregnações, tais como: óleo, gordura, graxa e cera;
- As juntas devem estar firmes e as arestas perfeitas; caso contrário, deverão sofrer intervenção para correção, antes do serviço de pintura;
- Pisos lisos deverão sofrer um tratamento químico de abertura de poros, banho com ácido muriático e escovamento com vassoura de cerdas duras;
- Lavar e enxaguar muito bem com detergente neutro;
- Lavar e enxaguar com água potável;
- Secar;
- Aplicar fundo resistente a alcalinidade (selador acrílico) na primeira demão de acabamento, para diminuir a porosidade do substrato;
- Aplicar duas demãos de tinta acrílica para piso diluída em torno de 30% com água potável, com um período de quatro horas entre as demãos.

Em superfícies já pintadas:

- O piso deverá estar limpo, seco, isento de impregnações, tais como: óleo, gordura, graxa e cera;
- As juntas devem estar firmes e as arestas perfeitas; caso contrário, deverão sofrer intervenção para correção, antes do serviço de pintura;
- Pisos lisos deverão sofrer um tratamento químico de abertura de poros, banho com ácido muriático e escovamento com vassoura de cerdas duras;
- Lavar e enxaguar muito bem com detergente neutro;
- Lavar e enxaguar com água potável;
- Secar:
- Aplicar fundo resistente a alcalinidade (selador acrílico) na primeira demão de acabamento, para diminuir a porosidade do substrato;
- Aplicar duas demãos de tinta acrílica para piso diluída em torno de 20% com água potável, com um período de quatro horas entre as demãos.

Pintura com tinta cerâmica em parede.
Podem ser utilizados em todas as paredes de tijolo aparente.

O produto deverá ser apresentado para uso, bastando ser dissolvido antes da aplicação, sendo que para sua diluição quando necessária deverá ser feita com água pura.

Após a diluição da tinta, a mesma deverá apresentar-se perfeitamente homogênea

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 a pintura (revestimentos cerâmicos, vidros, pisos, ferragens, etc.), ou em outras superfícies com outro tipo de pintura ou concreto aparente.

Esquadrias em geral deverão ser protegidos com papel, bem como os vidros, espelhos, fechos, rosetas, puxadores, superfícies adjacentes com outro tipo de pintura, etc., antes do início dos serviços de pintura.

Na aplicação 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.

Pintura texturizada
A textura a ser aplicada deverá ser na cor preferencialmente branca, outras cores somente se aprovada pela fiscalização e aplicada conforme indicada em projeto.

Os materiais serão de procedência conhecida e idônea e deverão obedecer as especificações de projeto.
O armazenamento será em lugar seco e ventilado, em suas embalagens originais de fábrica, contendo a sua identificação.

Sobre a superfície chapiscada e devidamente seca, será aplicada uma camada de emboço no traço recomendado pelo fabricante, sarrafeada e distorcida.

O emboço não deverá ter remendos ou trincas. A superfície emboçada será abundantemente molhada, antes da aplicação do revestimento texturizado na cor branca aprovada, a fim de evitar a secagem prematura.

Por este material não aceitar emendas, a superfície será dividida em panos, de modo a que possam ser revestidos no mesmo dia e de uma só vez. Para a aplicação deste revestimento, serão observadas rigorosamente as recomendações do fabricante.

Limpeza total e tratamento de superfície de concreto aparente ou tijolinho laminado,
Compreende a limpeza e preparação da superfície em concreto ou tijolinho laminado aparente retirando toda sujeira, gorduras, óleos, graxas, ceras, sabão, mofo, pinturas, vernizes e resinas para a posterior pintura.

Está incluído neste conceito o lixamento, lavagem com detergente, solventes ou ácido se for o caso, a limpeza propriamente dita com água natural e pano seco, bem como a estucagem, nivelamento e retirada de pequenas trincas.

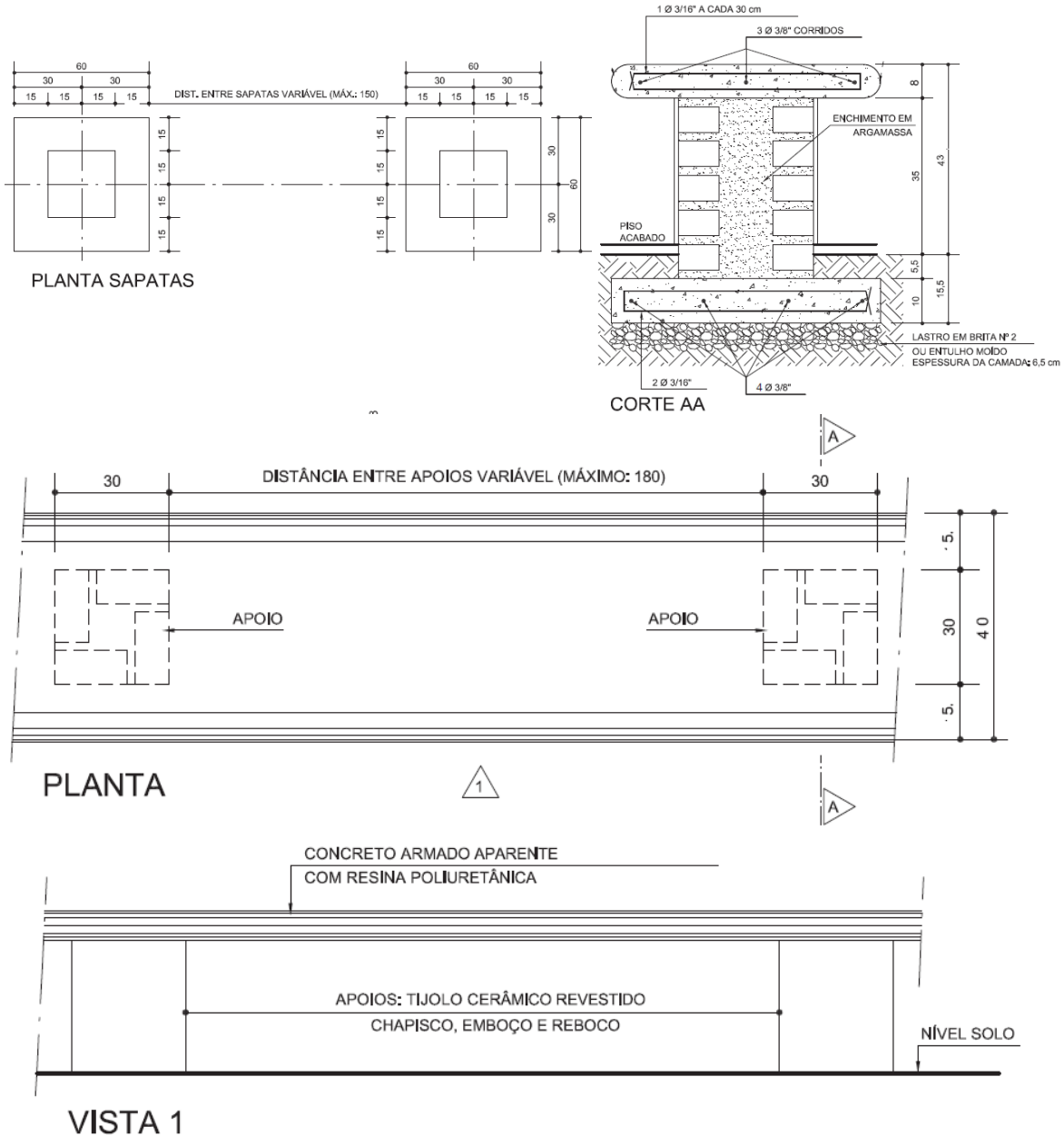
180101. BANCO INTERNO EM CONCRETO E ALVENARIA ACABAMENTO EM VERNIZ e = 8 cm, L = 40 cm.

Demolição e escavação do piso para construção de base em concreto apoiada em lastro de brita e posterior recomposição do piso.

Construção de alvenaria de apoio em tijolos comuns de barro cozido revestido em cimento queimado.

Tampo de concreto armado com canto arredondado com espessura de 8 cm e largura de 40 cm;

Acabamento em verniz ou resina em duas demãos e limpeza final.



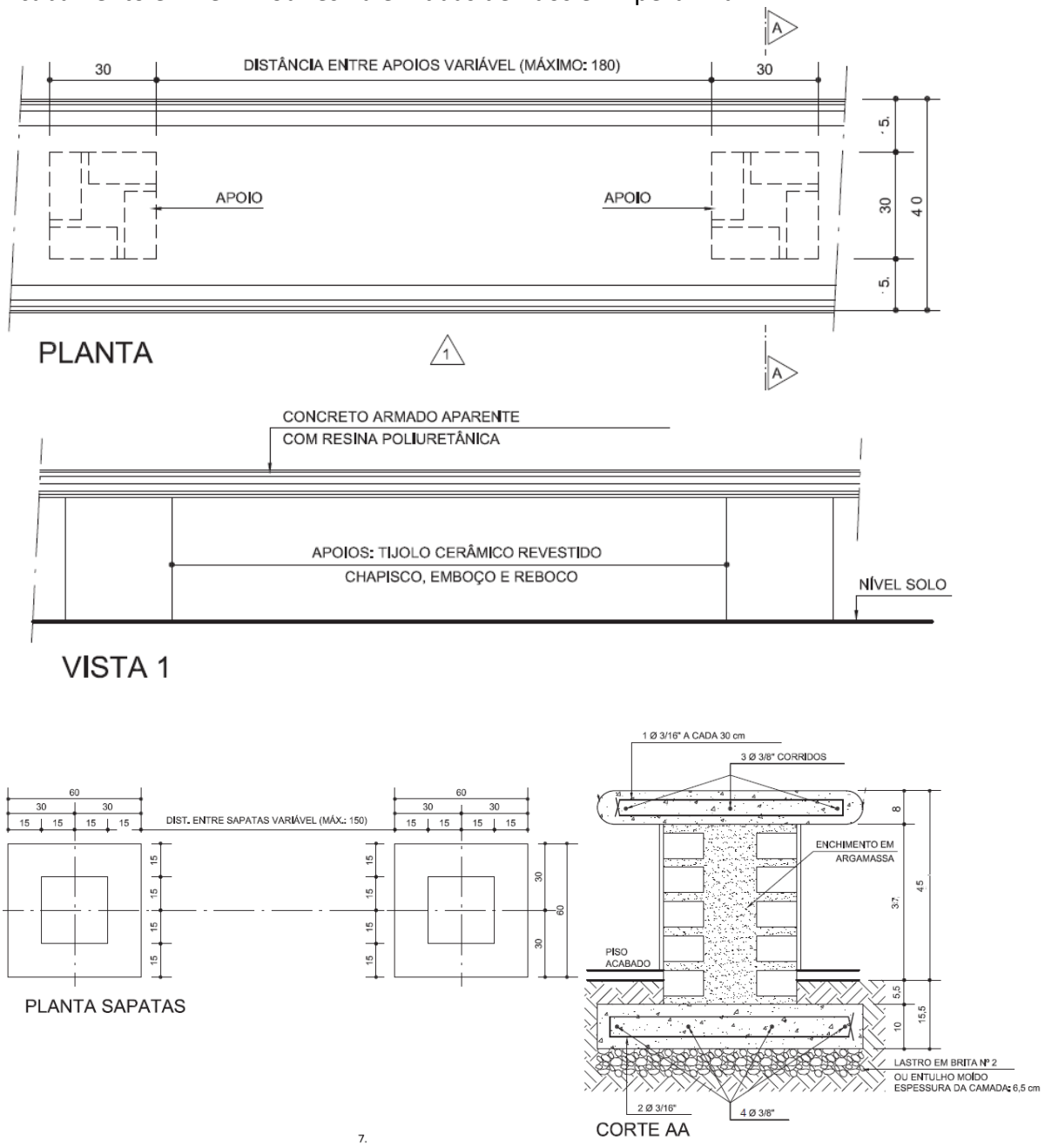
180102. BANCO DE JARDIM EM CONCRETO, 130 x 40 cm, h = 45 cm.

Fornecimento e instalação completa de banco em concreto pré-moldado para jardim, com medidas mínimas 130 x 40 x 45 cm.

Escavação do piso para construção de base em concreto apoiada em lastro de brita e posterior recomposição do piso.

Construção de alvenaria de apoio em tijolos comuns de barro cozido revestido em cimento queimado.
Tampo de concreto armado com canto arredondado com espessura de 8 cm e largura de 40 cm;

Acabamento em verniz ou resina em duas demãos e limpeza final.



7.

180103. CONJUNTO DE MESA E BANCOS DE CONCRETO.

Fornecimento e instalação completa de bancos e mesa em concreto pré-moldado para jardim.

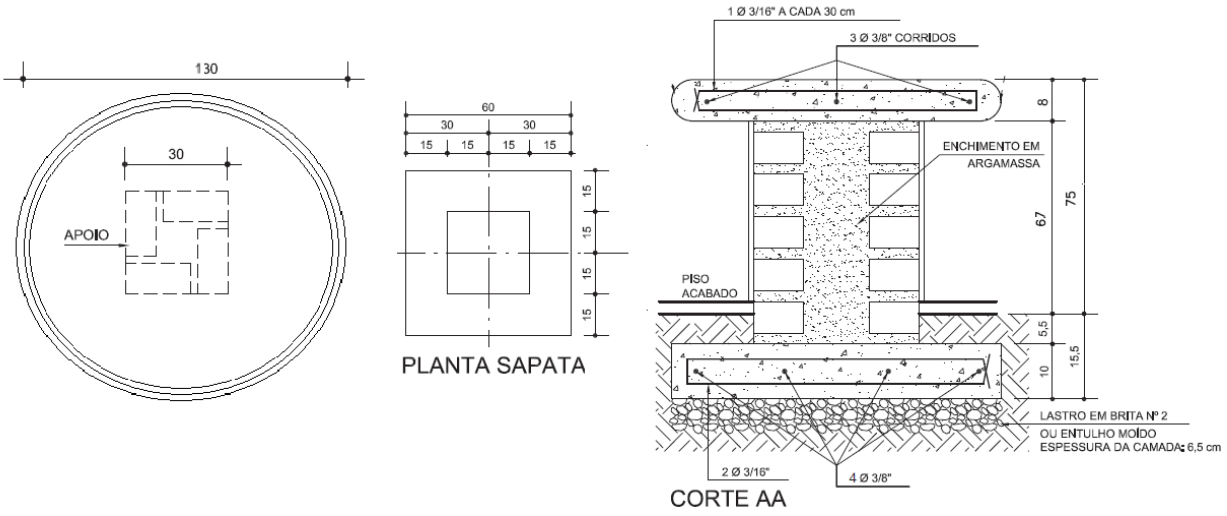
Os bancos deverão ser em arco em concreto pré-moldado com diâmetro interno de 80 cm, espessura de 8 cm e altura de 43 cm, a mesa com diâmetro de 130 cm, espessura de 8 cm e altura de 75 cm.

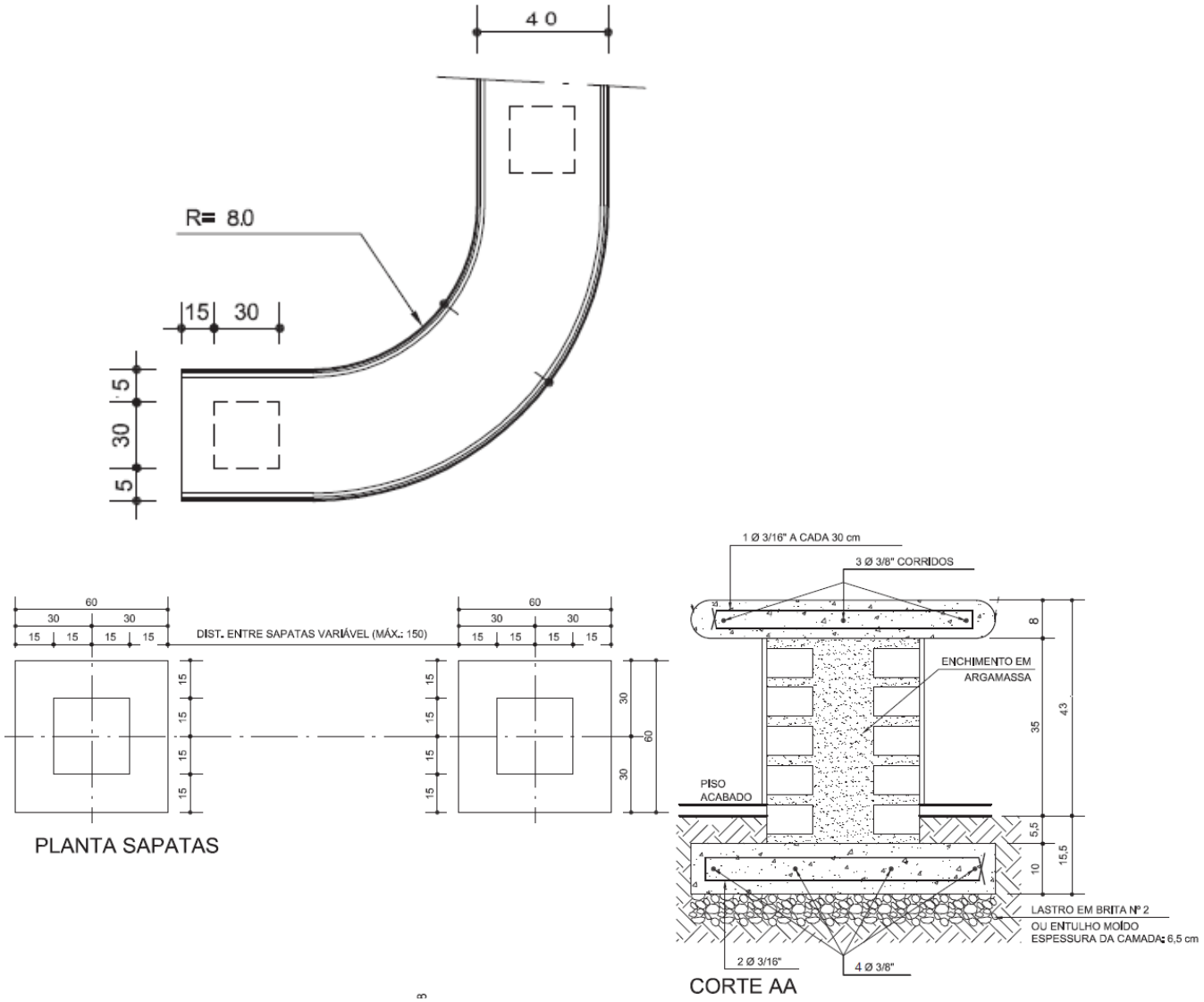
Escavação do piso para construção de base em concreto apoiada em lastro de brita e posterior recomposição do piso.

Construção de alvenaria de apoio em tijolos comuns de barro cozido revestido em cimento queimado.

Tampo de concreto armado com canto arredondado com espessura de 8 cm e largura de 40 cm;

Acabamento em verniz ou resina em duas demãos e limpeza final.





180104. BANCADA DE LABORATÓRIO COMPLETA.

Conjunto de bancada de laboratório com tampo de granito cinza andorinha l=60cm e c=265cm, testeira de 5cm, rodabanca de granito cinza andorinha h= 10 cm, base em alvenaria h=10cm, armário em compensado 20mm com portas revestida em laminado melamínico branco nas duas faces h=75cm, puxadores de metal cromado, prateleiras do mesmo material das portas, cuba de aço inox AISI 304 60 x 60 x 40 cm completa com torneira e acessórios.

180105, 180106, 180107 e 180108. PRATELEIRAS

Entende-se como prateleiras, todas as superfícies instaladas a uma altura pré- estabelecida em projeto, de acordo com a finalidade específica, podendo servir para a guarda de alimentos, materiais, insumos e equipamentos.

Os materiais utilizados nas prateleiras só serão aceitos se isentos de defeitos de fabricação e falhas de polimento.

As emendas, quando necessárias, serão realizadas sobre apoios já executados.

Considerando-se a possibilidade de variações de cor e tonalidade, em materiais rochosos (granito e mármore), será exigida a maior uniformidade possível. .

Serão executadas de acordo com as especificações e detalhes do projeto específico, no que diz respeito ao material a ser utilizado e à disposição das mesmas.

Quando apoiadas em console metálico, este será confeccionado em metalon 20 x 30 mm, chapa 18, pintado e protegido quanto à degradação por corrosão, possuindo extremidade fechada.

As dimensões de projeto das prateleiras serão acrescidas em 3 cm ao longo do perímetro, nas faces que serão embutidas na parede.

O comprimento total dos consoles de metalon, será obtido, considerando-se o embutimento de 7 cm na parede.

O assentamento deverá obedecer os seguintes passos:
- Posicionar a peça com a face inferior voltada para cima, sobre superfície lisa ou previamente forrada, para evitar danos;
- Marcar as posições dos consoles, definidas em projeto, atentando para possíveis interferências e para um espaçamento máximo de 70 cm;
- Colar os consoles com massa plástica, de forma a garantir 7 cm de embutimento e um afastamento de 10 cm da face frontal da peça;
- Executar o rasgo na parede, observando a altura correta e o nivelamento. A profundidade deverá ser de aproximadamente 3 cm ao longo de todo o rasgo e 7 cm nas posições dos consoles. A largura deverá prever uma folga que permita a introdução da argamassa de assentamento tanto por cima, como por baixo da bancada ou prateleira;
- Posicionar a peça, utilizando cavaletes para o perfeito escoramento. No caso de prateleiras altas, utilizar peças de madeira apoiadas no piso;
- Nivelar criteriosamente a peça, conferindo o nível, inclusive durante assentamento. Qualquer falha nesta etapa, acarretará no futuro, inconveniência de empoçamentos ou escorrimentos e desconforto visual e deverá ser refeito;

- Efetuar a fixação com argamassa 1:3 (cimento e areia), preenchendo todos os espaços;
- Remover o excesso de argamassa e dar acabamento à mesma;
- Limpar cuidadosamente as peças;
- O escoramento deverá ser mantido no mínimo por 3 dias.
- Nos ambientes caracterizados como despensa, as prateleiras devem estar no máximo a 60 centímetros do forro e com altura mínima de 25 centímetros de distância do piso,

Poderão ocorrer situações em que, devido a definições de projeto, as prateleiras, sejam embutidas ou apoiadas em paredes, de tal forma que, o uso de consoles metálicos seja desnecessário.

180109 e 180110. PEITORIS E SOLEIRAS.

O assentamento das soleiras será realizado, utilizando-se o mesmo procedimento descrito para pisos cerâmico, respeitando-se as particularidades de cada caso.

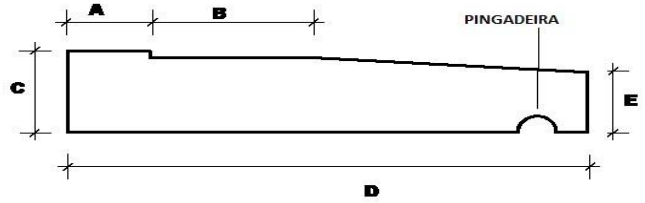
Os peitoris serão assentados seguindo-se os mesmos procedimentos descritos para pisos de ardósia em placas.

Deve-se atentar para alguns detalhes executivos, como a previsão de uma inclinação mínima de 3% no sentido do lado externo da edificação e a adoção de pingadeiras de, no mínimo, 1,5 cm, visando evitar o escorrimento ao longo da fachada.

Para janelas de ferro ou metalon, a largura do peitoril será igual à espessura da parede acabada, acrescida das pingadeiras, externa e interna.

A janela será fixada por meio de parafusos e buchas, os quais serão devidamente calafetados com silicone, que será também aplicado na face inferior e nas laterais da janela até uma altura de 30 cm.

PEITORÍS



A LADO INTERNO 4 A 5 cm **C** ALTURA 5 A 7 cm **E** ALTURA 4 cm
B BASE JANELA 5 A 8 cm **D** LARGURA TOTAL 15 A 62 cm

180201, 180202 e 180203. BANCADAS PARA PIAS E LAVATÓRIOS.

Aplica-se aos serviços diversos relacionados com bancadas e seus elementos de acabamento. As bancadas podem ser utilizadas com bojo de pia ou não.

As bancadas serão instaladas a uma altura de 90 cm para pia de cozinha e 85 cm para lavatório do piso acabado quando utilizadas para pias de cozinha e lavatórios, porém pode ser usado em base de trabalho para cozinhas e refeitórios ou para a guarda de materiais, insumos e equipamentos e neste caso a altura será definida em projeto ou pela fiscalização.

Os materiais utilizados nas bancadas e seus arremates (rodabancas e testeiras) só serão aceitos se isentos de nós, defeitos de fabricação e falhas de polimento.

As emendas, quando necessárias, serão realizadas sobre apoios já executados.

Considerando-se a possibilidade de variações de cor e tonalidade, em materiais rochosos (granito e mármore), será exigida a maior uniformidade possível.

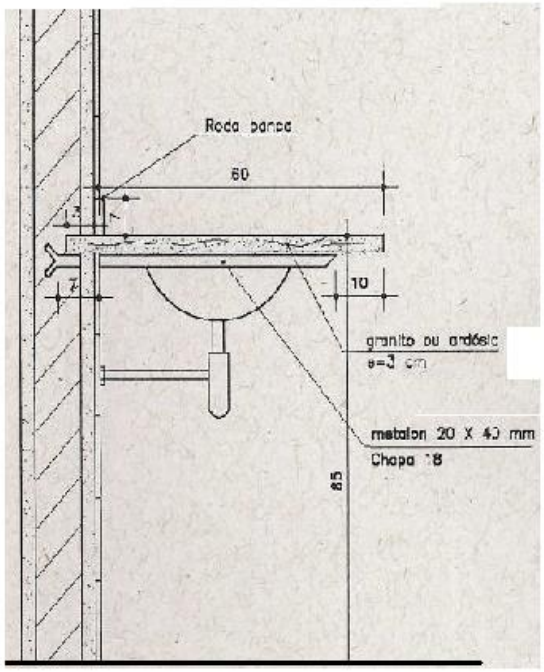
Todo suporte e console metálico, será confeccionada em metalon 20 x 40 mm, chapa 18, pintado e protegido quanto à degradação por corrosão, possuindo extremidade fechada. As bancadas poderão conter um bojo segundo a aplicação desejada, ou simplesmente serem lisas,

O material a ser utilizado será o especificado em projeto, podendo ser ardósia ou granito cinza andorinha, sempre com 3 cm de espessura.

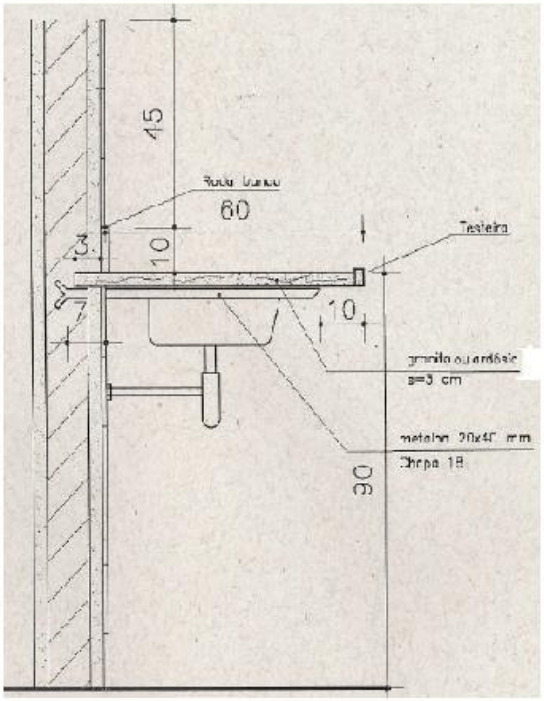
As dimensões de projeto das bancadas serão acrescidas em 3 cm ao longo do perímetro, nas faces que serão embutidas na parede.

O comprimento total dos consoles de metalon, será obtido, considerando-se o embutimento de 7 cm na parede.

Detalhe bancada de banheiro



Detalhe bancada cozinha



180204 e180205. DIVISÓRIA SANITÁRIA

Sistema constituídos de painéis de granito cinza andorinha ou pedra ardósia, com acabamento polido e tratamento à base de resina protetora, espessura de 3,0 cm e altura de 1,80m ou nas dimensões indicadas em projeto.

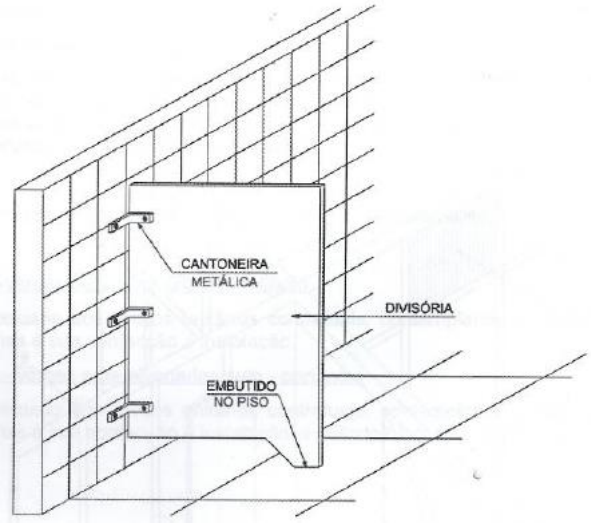
A fixação dos painéis à alvenaria será feita com massa plástica e 3 cantoneiras metálicas parafusadas.

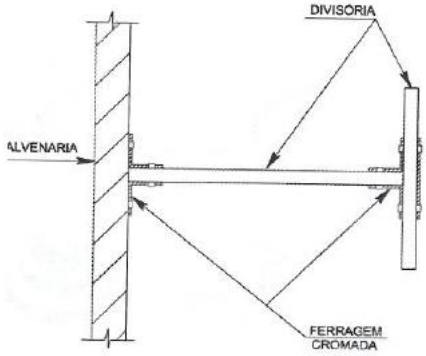
Os painéis terão suas arestas visíveis, arredondadas e faces planas.

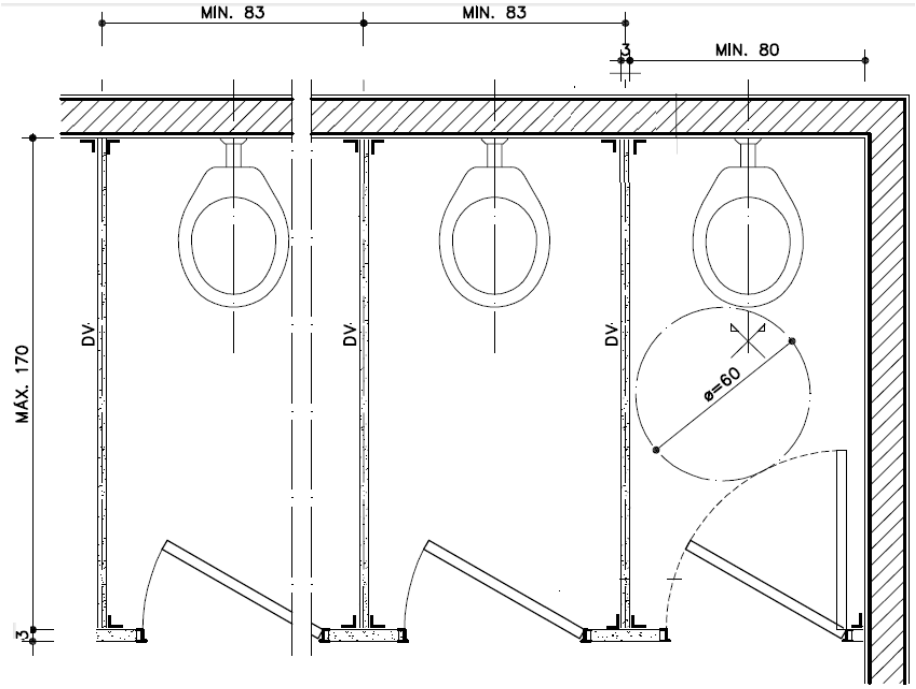
A ligação entre placas será feita também com massa plástica e cantoneiras metálicas.

As cantoneiras metálicas e demais complementos são apresentados abaixo.

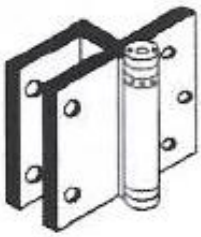
A divisória somente será chumbada no piso em no mínimo 5 cm.


CANTONEIRA
METÁLICA
DIVISÓRIA
EMBUTIDO
NO PISO


DIVISÓRIA
ALVENARIA
FERRAGEM
CROMADA

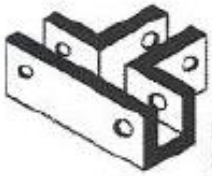

MIN. 83
MIN. 83
3
MIN. 80
MAX. 170
DV.
DV.
DV.
ø=60
3

Ferragens em latão cromado para fixação de divisórias de pedra

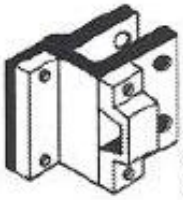


REF. 825
DOBRADIÇA
MAT. : LATÃO

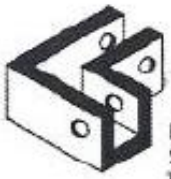
REF. 820
DOBRADIÇA
MAT. : LATÃO



REF. 810
SUPORTE
MAT. : LATÃO



REF. 830
BATENTE
MAT.: LATÃO

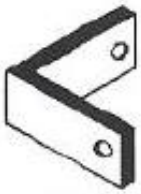


REF. 890
SUPORTE
MAT. : LATÃO

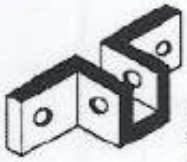
REF. 885
SUPORTE
MAT. : LATÃO

REF. 870
SUPORTE
MAT. : LATÃO

REF. 850
CHAPA
MAT. : LATÃO

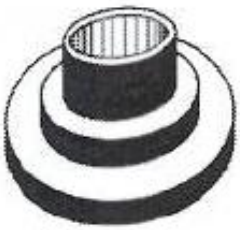


REF. 845
CANTONEIRA
MAT. : LATÃO



REF. 815
SUPORTE
MAT.: LATÃO

REF. 840
CANTONEIRA
MAT. : LATÃO



REF. 865
FLANGE
MAT. : LATÃO

REF. 860
PARAFUSO
MAT. : LATÃO

REF. 855
TUBO
MAT. : LATÃO

190101. ALAMBRADO EM TELA SOLDADA GALVANIZADA, FIXADA EM MOIRÕES DE CONCRETO E CINTA DE FUNDAÇÃO.

Alambrado de divisa em tela de aço galvanizado com malha 15 x 15 cm e espessura mínima de 3 mm e altura de 2m.

A tela será fixada em mourões de concreto retos espaçados de no máximo 2,50m, com seção mínima da base de 10 x 10 cm instalados na cinta de concreto armado com dimensões mínimas de 10 x 15 cm.

Esta fixação se dará com a utilização de arame de aço galvanizado n° 2 em todos os furos existentes nos mourões.

O fck mínimo do concreto da cinta é 20MPa e aço CA 50.

O mourão deverá em seu alojamento ser recoberto com 50 cm de concreto.

Em toda mudança de direção do alambrado deverá haver um mourão esticador, bem como a cada 10m em trechos retos.

190102. CERCA COM MOURÃO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO.

Executar furos das fundações e colocação das peças de concreto recobrindo os primeiros trinta e dois centímetros do comprimento a ser enterrado com solo compactado com soquete manual.

Após compactação do solo, executar lastro de brita nº2 ou entulho moído, com aproximadamente 3cm de espessura.

Preencher os espaços restantes entre o lastro e o nível do solo (aproximadamente 35cm de altura) com concreto.

O comprimento total das peças verticais a ser enterrado é de aproximadamente 50 cm.

Após a cura do concreto, fixar as catracas aos mourões efetuando amarração com arame galvanizado nº2, sendo duas catracas para cada linha de arame, posicionadas a cada dez mourões, cuidando para que estes não coincidam com os mourões esticadores.

Em toda mudança de direção do alambrado deverá haver um mourão esticador, bem como a cada 10m em trechos retos.

Executar colocação e tensionamento dos arames n° 10, posicionando-os dentro dos furos dos mourões e fixando os às catracas, rotacionando posteriormente o eixo das catracas com auxílio de chave nº 13, a fim de aplicar a tensão necessária aos arames para que estes não fiquem frouxos ou permitam a passagem de pessoas ou animais.

190103. TELA DE ARAME GALVANIZADO EM ALAMBRADOS COM QUADROS EM TUBOS GALVANIZADOS EXISTENTES.

Para a recuperação de alambradros quando é possível o aproveitamento dos quadros e montantes de tubo de aço galvanizado.

A tela será de aço galvanizada com malha ciclônica tipo "Q" conforme NBR / ABNT 10119 de 2" (50 x 50 mm) fio BWG 10 (3,40 mm), fabricada em fio de aço doce de acordo om a NBR / ABNT 5589 , com acabamento lateral de pontas dobradas, fixada por meio de cabos tensores e arames de amarração e de arame em fio de aço doce recozido e zincado bitola BWG 14 (2,11 mm) utilizado para amarração da tela aos montantes verticais e travamentos.

190200. TELAS PROTETORAS.

As aberturas externas das áreas de armazenamento e preparação de alimentos, inclusive o sistema de exaustão, devem ser providas de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas.

As telas devem ser de nylon com trama de 1,5mm na cor verde com requadro (moldura) de alumínio ou madeira conforme planilha para facilitar a limpeza periódica.

O requadro de alumínio será anodizado na cor natural sem rebarbas ou imperfeições, o encaixe deverá ser perfeito na janela ou basculante destes locais.

O requadro de madeira será de pinho ou pinus lixado e acabado sem imperfeições e como o requadro de alumínio deverá ter encaixe perfeito na janela ou basculante a que se destina.

Para proteção contra aves deve ser utilizado tela em arame galvanizado malha 1/2 fio 24 sem moldura que deverá ser afixado em pontos onde existe o acesso facilitado destas.

190401. SINALIZAÇÃO COM PICTOGRAMA EM PISOS.

Pintura em piso matriz com símbolo de vaga para estacionamento de veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas com mobilidade reduzida ou pátio interno, conforme NBR 9050, com marcação do quadro com dimensões de 1,70 x 1,70 m, pintura do fundo e pintura do símbolo.

O símbolo internacional de acesso deve indicar a acessibilidade aos serviços e identificar espaços, edificações, mobiliário e equipamentos urbanos onde existem elementos acessíveis ou utilizáveis por pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Esta sinalização deve ser afixada em local visível ao público, sendo utilizada principalmente nos seguintes locais, quando acessíveis:

- entradas;
- áreas e vagas de estacionamento de veículos;
- áreas acessíveis de embarque/desembarque.

PICTOGRAMA ***PROPORCIONALIDADE***

Branco sobre fundo azul

190402, 190403, 190404 e 190405. PLACAS.

As placas em aço escovado devem ser confeccionados pelo sistema de eletro-corrosão, sendo que o texto e/ou logotipo ficam gravados na placa e podem ser polidos ou não.

As placas em alumínio podem ser anodizadas ou ser confeccionadas pelo processo de fundição onde o texto e/ou logotipo ficam em alto relevo.

190406. PLACA EM ALUMÍNIO 15 X 15 cm COM PICTOGRAMA EM PELÍCULA ADESIVA.

A indicação de acessibilidade das edificações, do mobiliário, dos espaços e dos equipamentos urbanos deve ser feita por meio do símbolo internacional de acesso.

A representação do símbolo internacional de acesso consiste em pictograma branco sobre fundo azul (referência Munsell 10B5/10 ou Pantone 2925 C).

Este símbolo pode, opcionalmente, ser representado em branco e preto (pictograma branco sobre fundo preto ou pictograma preto sobre fundo branco), conforme figura 24.

A figura deve estar sempre voltada para o lado direito.

Nenhuma modificação, estilização ou adição deve ser feita a este símbolo.

Branco sobre fundo azul

Branco sobre fundo preto

Preto sobre fundo branco

Para os sanitários acessíveis, deve ser acrescido, para cada situação, o símbolo internacional de acesso.

Sanitário feminino acessível

Sanitário masculino acessível

Sanitários masculino e feminino acessíveis

Deve também para cada caso observar a proporcionalidade das figuras para adaptação na placa de 15 x 15 cm.

190500. CASA DE GÁS EM ALVENARIA.

Área devidamente delimitada que contém os recipientes transportáveis ou estacionário(s) e acessórios, destinados ao armazenamento de GLP para consumo da própria instalação, conforme descrito na NBR-13523.

É necessário na conclusão dos serviços a execução dos testes de estanqueidade de acordo com as normas vigentes; e por profissional habilitado pelo CREA com a entrega do laudo à fiscalização.

As centrais de cilindros de 13 e 45 Kg de GLP podem ser utilizadas para cocção de alimentos (cozimento).

Para a utilização da central de cilindro de 45 Kg, é necessário a mesma quantidade de cilindros, do mesmo porte, para reservas.

Para a execução da Casa de Gás (também denominado “Abrigo para Gás”), deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Deverá ser executada conforme indicado nos projetos arquitetônico e hidráulico;
- Alvenaria de bloco de concreto, revestida com chapisco, emboço, reboco;
- Pintura com tinta a cal
- A base em concreto simples;
- A laje de cobertura em concreto armado;
- Portão proporcional ao tamanho do abrigo, em tela de arame fio nº 10, malha 2" e tubo galvanizado 2" com acabamento em pintura óleo sobre base antioxidante;
- A base Central de Gás para assentamento dos recipientes deverá estar em nível superior ao do piso circundante, não sendo permitida a instalação em rebaixos e recessos;
- Na parte interna da Central não poderá haver qualquer ponto de energia elétrica, seja interruptor, lâmpada, tomada etc., ou qualquer aparelho que possa produzir faísca;
- A Central deverá ser ventilada (conforme detalhado no Projeto Padrão do Corpo de Bombeiros) e estar afastada em, pelo menos, 1,50 m de ralos, caixas de alvenaria, canaletas e aberturas em geral.

Para a condução de GLP na rede de alimentação da Central de Gás, podem ser utilizados:

- Tubos de aço-carbono, sem costura, preto ou galvanizado, graus A ou B próprios para serem unidos por solda, flange ou rosca, atendendo às especificações da NBR-5590 – “Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluídos”, com espessura mínima conforme classe Schedule 40;
- Conexões de ferro fundido maleável, preto ou galvanizado, classe 300 conforme norma específica, com rosca de acordo com a NBR-12912 – “Rosca NPT para tubos – Dimensões”;
- Conexões de aço forjado, atendendo às especificações da ANSI/ASME B 16.9;
- Tubos de cobre com espessura mínima de 0,8 mm para pressão de projeto de no mínimo 1,7 MPa (conforme NBR-13206 – “Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de água e outros fluídos”), próprios para serem unidos por acoplamentos ou solda de ponto de fusão acima de 449°C;
- Conexões de cobre, conforme NBR-11720 – “Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar”.

Para a execução das redes primária e secundária serão admitidos os seguintes materiais:

- Tubos de condução de aço, com ou sem costura, preto ou galvanizado, no mínimo classe média, atendendo às especificações da NBR-5580;
- Tubos de condução, com ou sem costura, preto ou galvanizado no mínimo classe normal, atendendo às especificações da NBR-5590;
- Tubos de condução de cobre rígido, sem costura, com espessura mínima de 0,8 mm para baixa pressão e classes A ou I para média pressão, atendendo às especificações da NBR 13206;
- Conexões de ferro fundido maleável preto ou galvanizado, atendendo às especificações da NBR-6943;

- Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-lSO 7-1, para tubulações;
- Conexões de aço forjado, atendendo à especificação da ANSI/ASME B 16.9;
- Conexões de cobre ou bronze para acoplamento dos tubos de cobre.

Para as interligações de acessórios e aparelhos de utilização de gás deverão ser utilizadas mangueiras de PVC para baixa pressão, conforme NBR-8613 – "Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP)" com comprimento máximo de 0,80 m evitando-se a sua utilização em locais onde possam ser expostas a temperaturas superiores a 50°C.

As mangueiras de outros materiais sintéticos deverão resistir à temperatura de no mínimo 120°C.

Os tubos flexíveis deverão atender às condições de resistência da aplicação e ser compatíveis com o GLP.

Será proibida a passagem do ramal interno (tubulação) em locais que não possam oferecer segurança, tais como:

- Compartimentos de equipamentos elétricos;
- No interior de reservatórios d'água, de esgotos pluviais, de esgotos sanitários e de incineradores de lixo;
- Tubos de lixo, de ar condicionado e outros;
- Poços de ventilação capazes de confinar o gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria ou por estas e o solo, sem a devida ventilação.

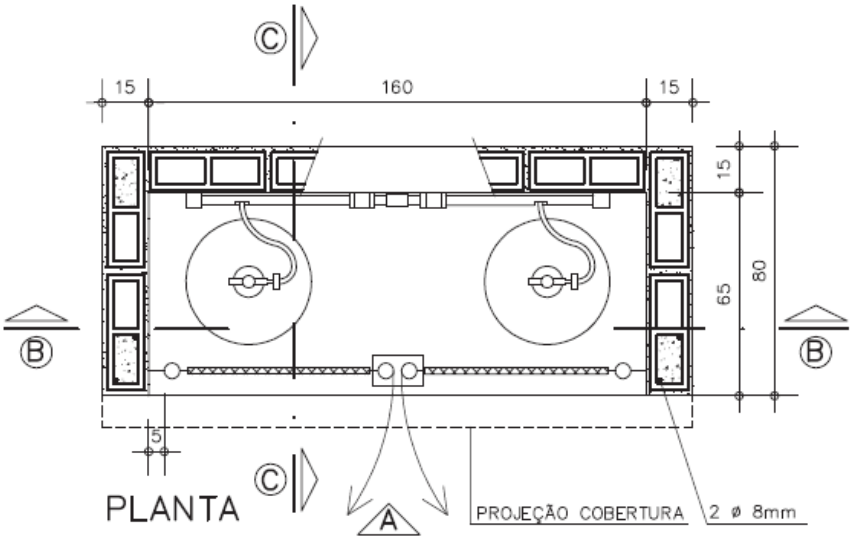
Os acoplamentos dos elementos que compõem as tubulações da instalação interna podem ser executados através de roscas ou soldagem.

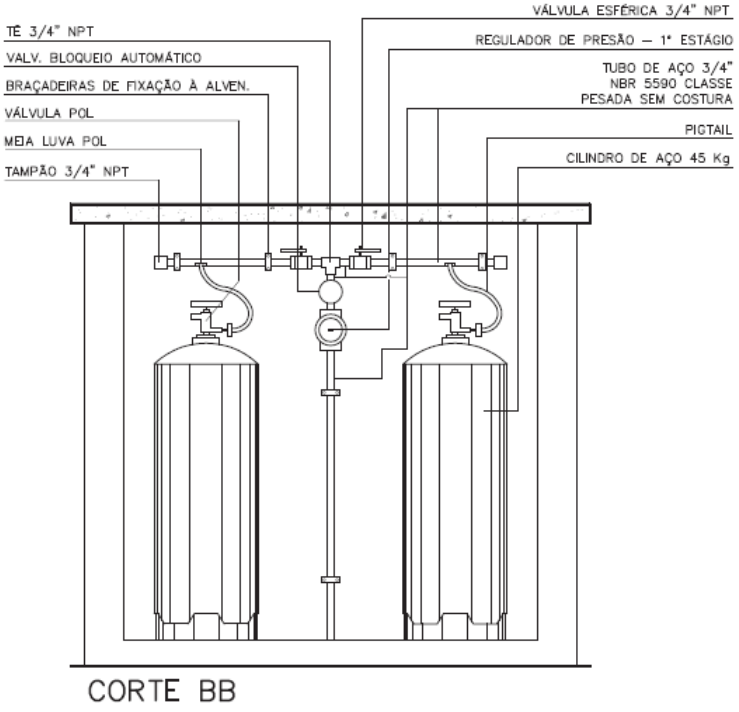
As roscas devem ser cônicas (NPT) ou macho cônica e fêmea paralela (BSP) e a elas deve ser aplicado um vedante com características compatíveis para o uso com GLP, como por exemplo, fita a base de resina sintética (para diâmetros até ¾", inclusive) ou pasta (para todos os diâmetros).

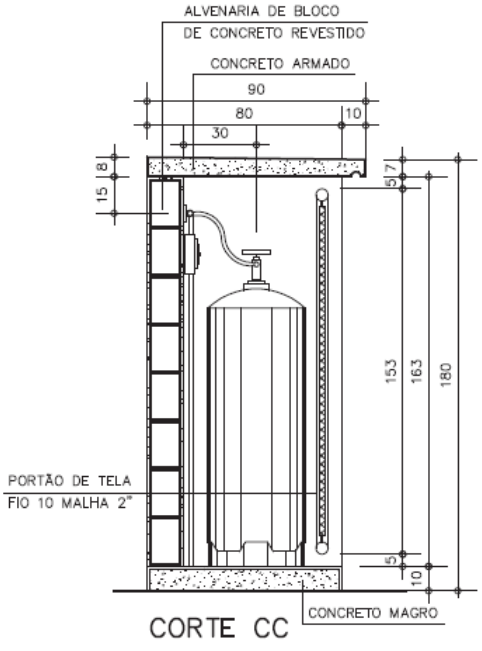
É proibida a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais na função de vedantes.

O acoplamento de tubos e conexões de cobre deve ser efetuado por soldagem ou brasagem.

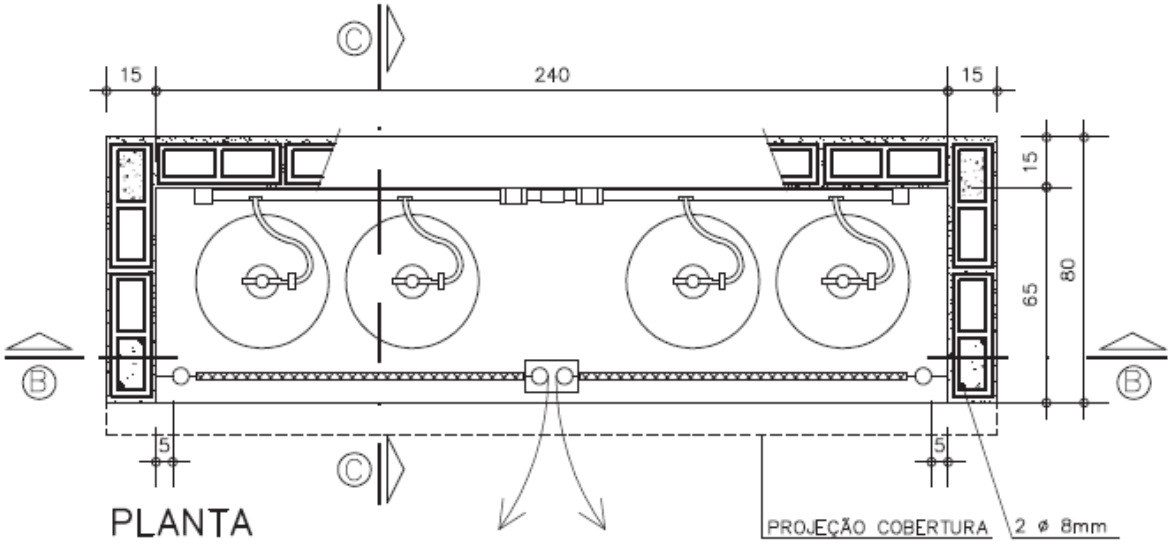
2 cilindros de 45Kg

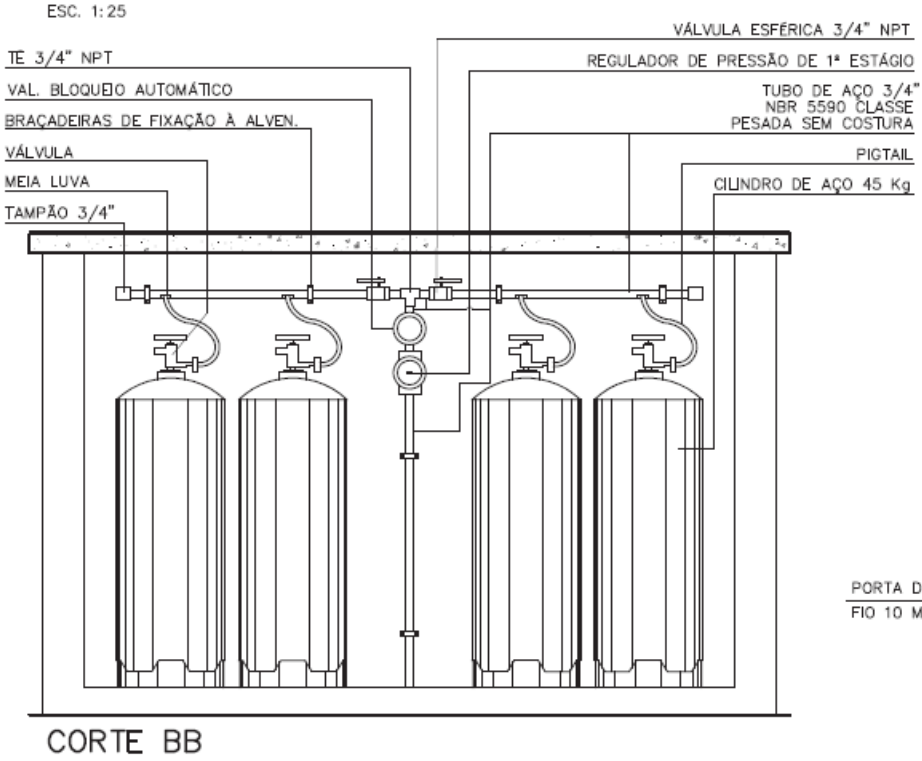


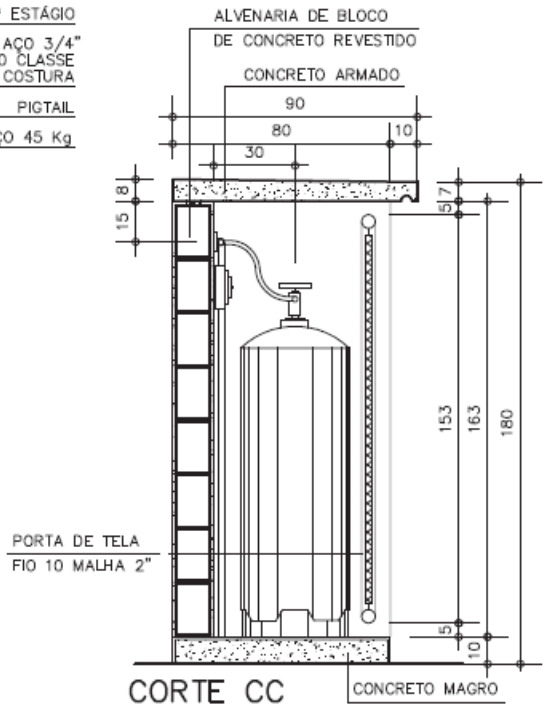




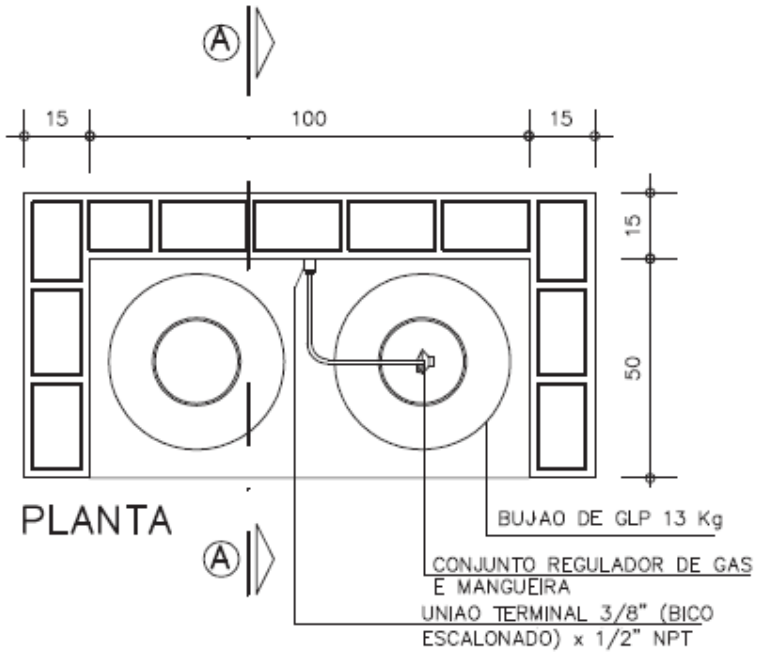
4 cilindros 45Kg

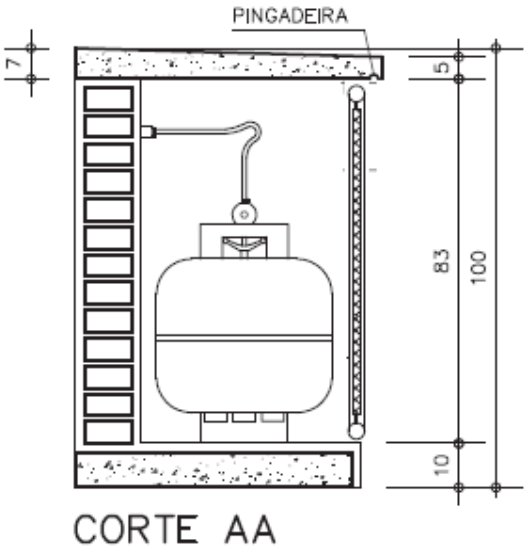




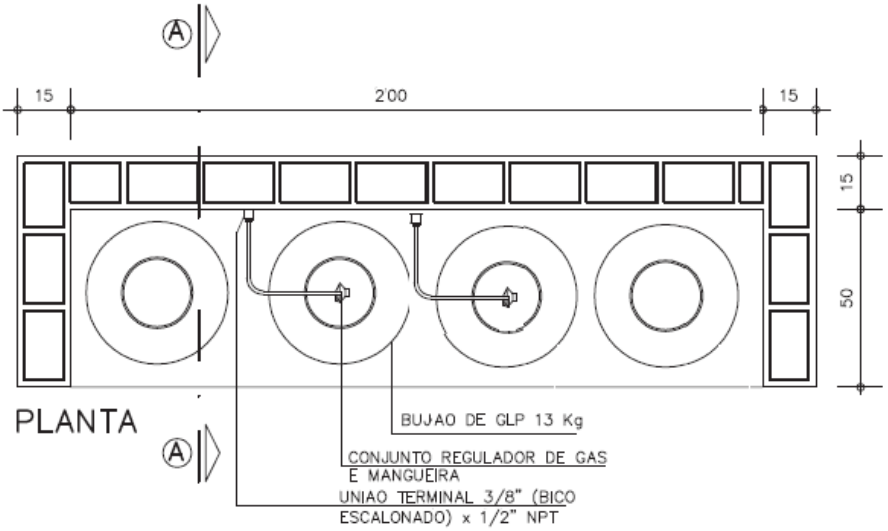


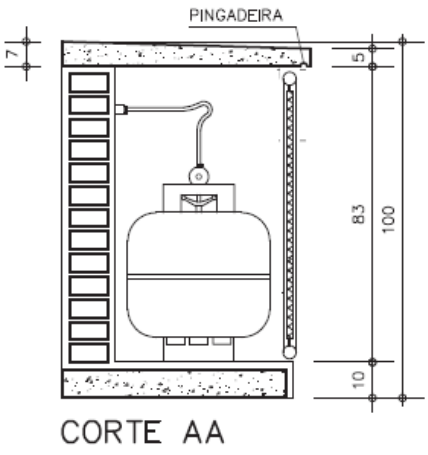
2 cilindros de 13 Kg



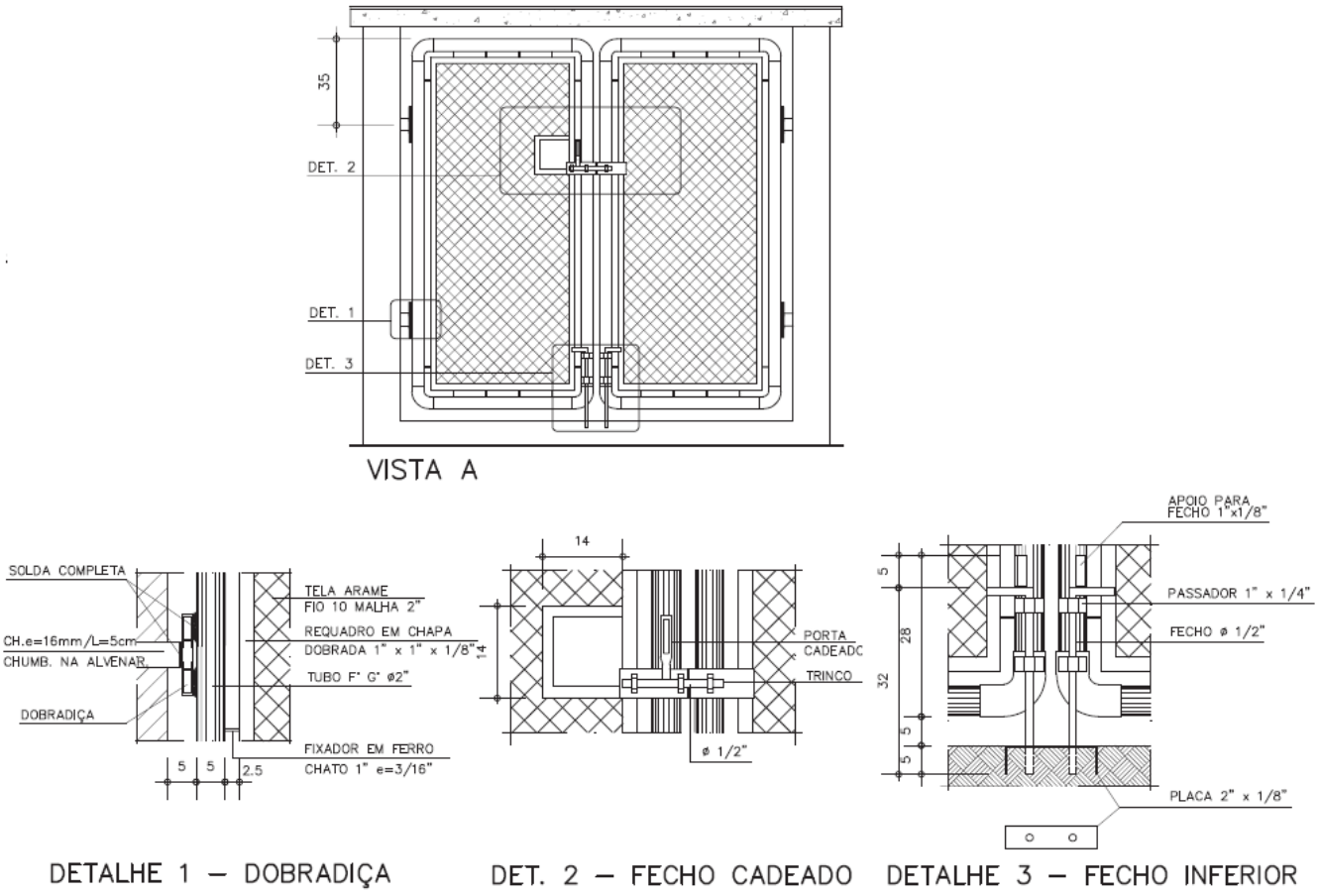


4 cilindros de 13Kg





Portão e detalhes



200105. PINTURA COM TINTA ACRÍLICA EM PISO DE QUADRA POLIESPORTIVA.

O piso da quadra poliesportiva inclusive fora da área de jogo, deverá receber pintura de fundo em tinta especial para pisos na cor verde quadra.

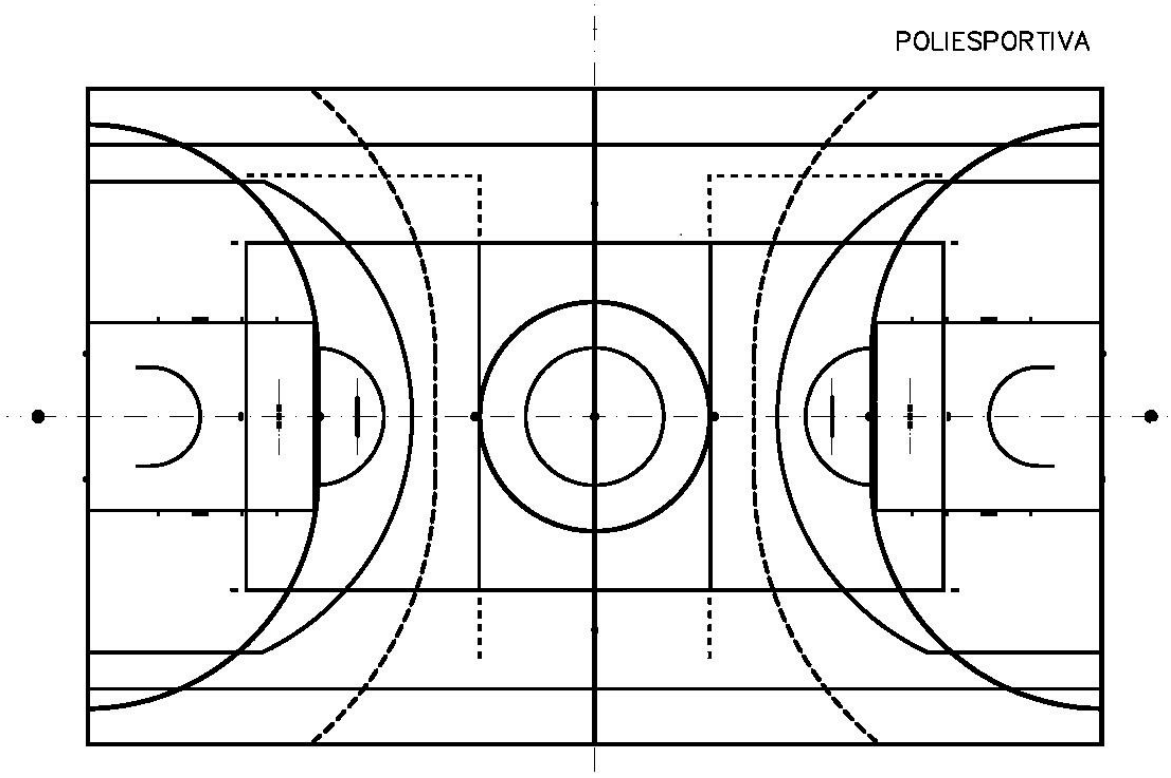
Em superfícies novas:

- Aguardar a cura do concreto por trinta dias;
- O piso deverá estar limpo, seco, isento de impregnações, tais como: óleo, gordura, graxa e cera;
- As juntas devem estar firmes e as arestas perfeitas; caso contrário, deverão sofrer intervenção para correção, antes do serviço de pintura;
- Pisos lisos deverão sofrer um tratamento químico de abertura de poros, banho com ácido muriático e escovamento com vassoura de cerdas duras;
- Lavar e enxaguar muito bem com detergente neutro;
- Lavar e enxaguar com água potável;

- Secar:
- Aplicar fundo resistente a alcalinidade (selador acrílico) na primeira demão de acabamento, para diminuir a porosidade do substrato
- Aplicar duas demãos de tinta acrílica para piso diluída em torno de 30% com água potável, com um período de quatro horas entre as demãos.

Em superfícies já pintadas:
- O piso deverá estar limpo, seco, isento de impregnações, tais como: óleo, gordura, graxa e cera;
- As juntas devem estar firmes e as arestas perfeitas; caso contrário, deverão sofrer intervenção para correção, antes do serviço de pintura;
- Pisos lisos deverão sofrer um tratamento químico de abertura de poros, banho com ácido muriático e escovamento com vassoura de cerdas duras;
- Lavar e enxaguar muito bem com detergente neutro;
- Lavar e enxaguar com água potável;
- Secar:
- Aplicar fundo resistente a alcalinidade (selador acrílico) na primeira demão de acabamento, para diminuir a porosidade do substrato;
- Aplicar duas demãos de tinta acrílica para piso diluída em torno de 20% com água potável, com um período de quatro horas entre as demãos.

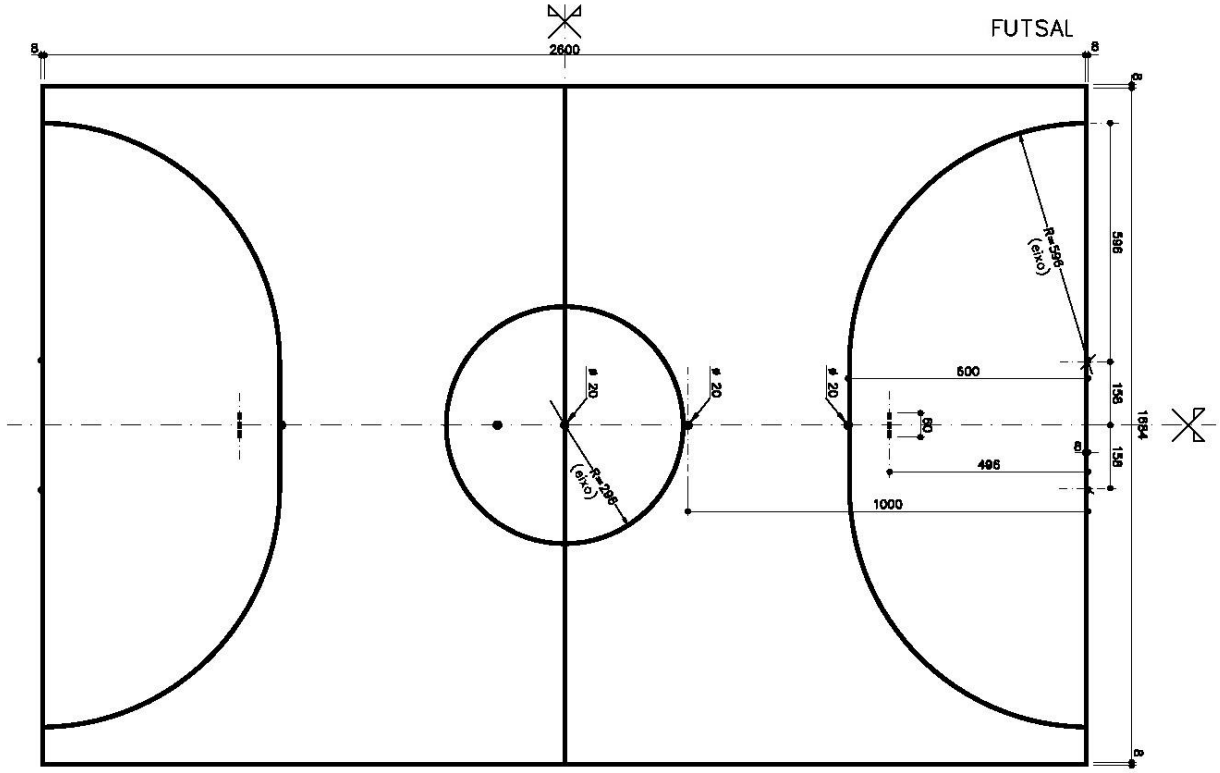
200106. DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA.



A área de jogo será um retângulo com o comprimento de 30,00 metros e largura de 17,00 metros.

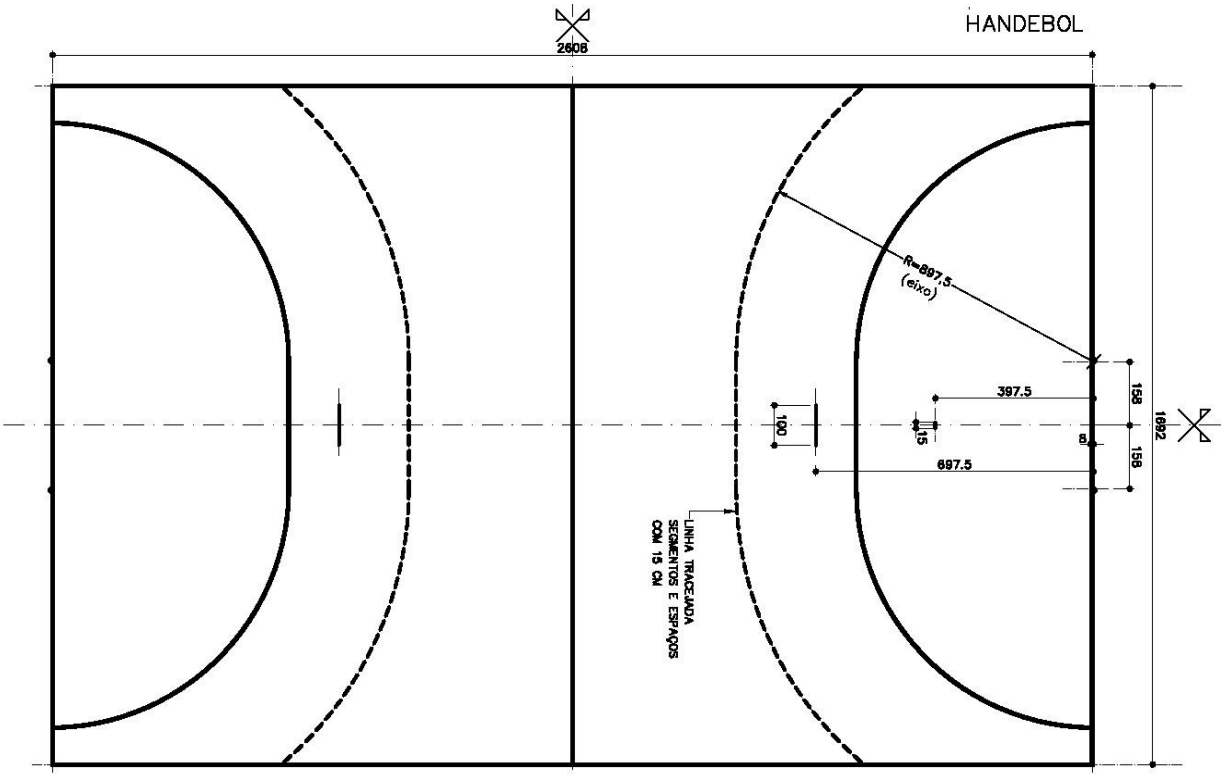
As medidas estão em metros e referem-se ao eixo das faixas.

Ordem de sobreposição das cores das faixas:
- Vermelho sobrepõe amarelo, azul e branco
- Branco sobrepõe amarelo
- Amarelo sobrepõe azul
- A faixa perimetral na cor branca sobrepõe todas as outras.



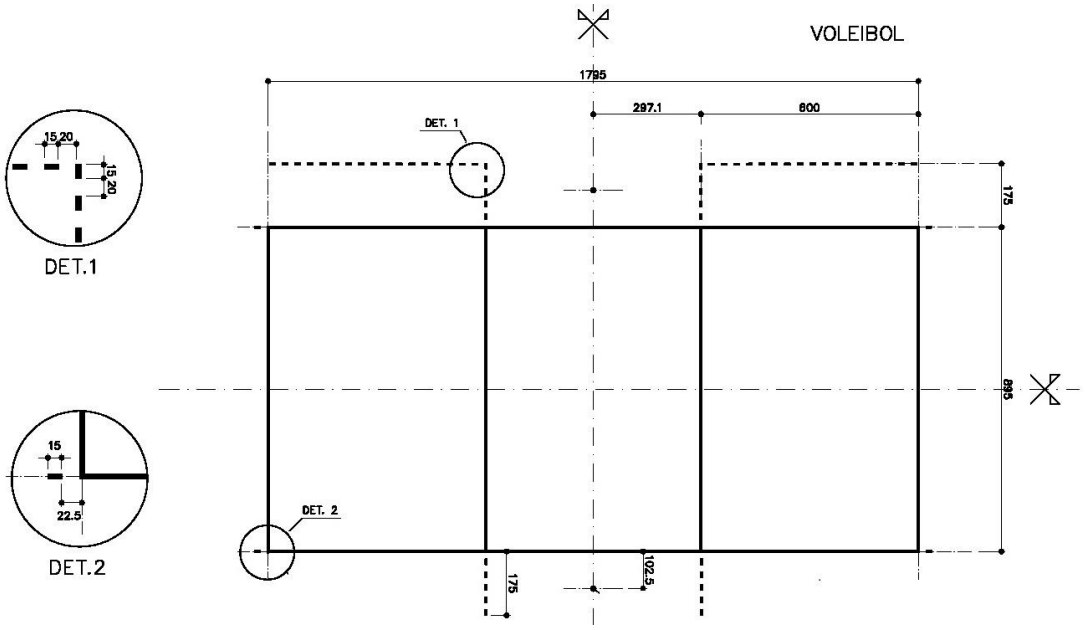
Todas as linhas demarcatórias da quadra de Futsal deverão ser bem visíveis, com 8(oito) centímetros de largura na cor branca, não sendo permitido o uso de sulcos cavados.

As linhas demarcatórias de maior comprimento são chamadas de linhas laterais e as menores de linhas de fundo.

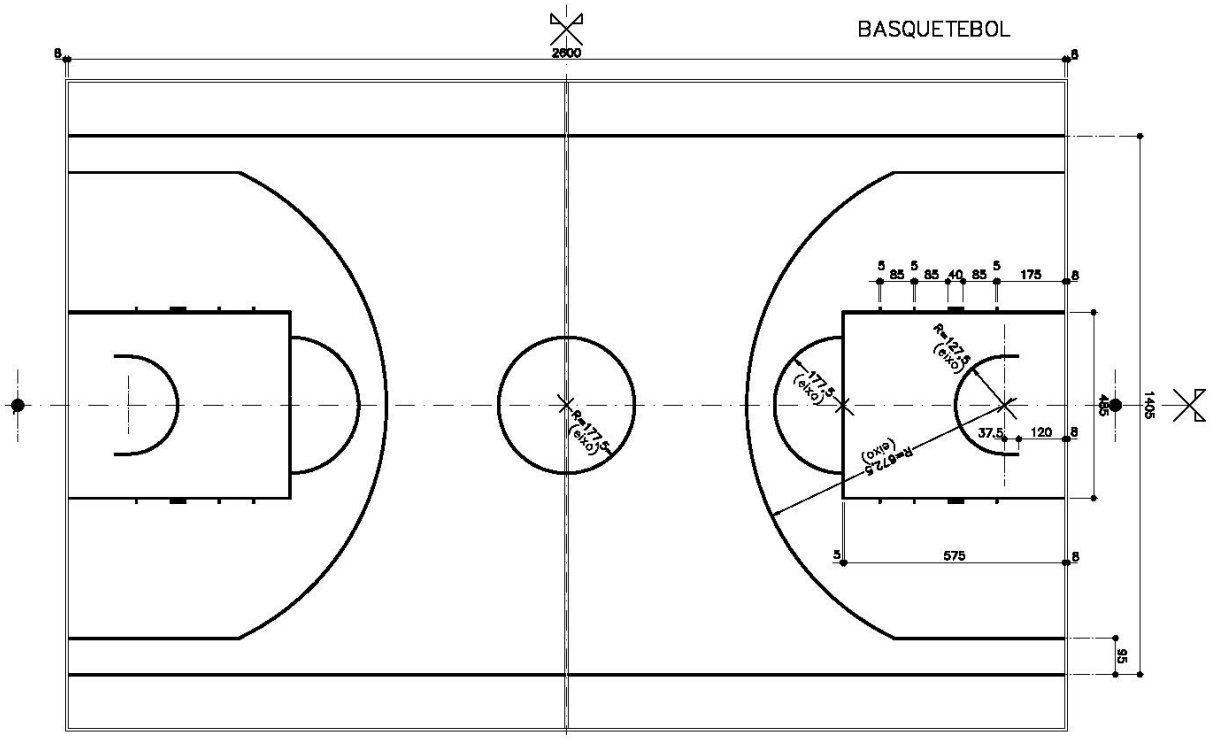


Todas as linhas demarcatórias da quadra de handebol deverão ser bem visíveis, com 5(cinco) centímetros de largura na cor azul, vedado o uso de sulcos cavados.

As linhas limítrofes de maior comprimento denominam-se linhas laterais e as de menor comprimento linhas de fundo.



Todas as linhas demarcatórias da quadra de voleibol deverão ser bem visíveis, com 5 (cinco) centímetros de largura na cor amarela, vedado o uso de sulcos cavos.



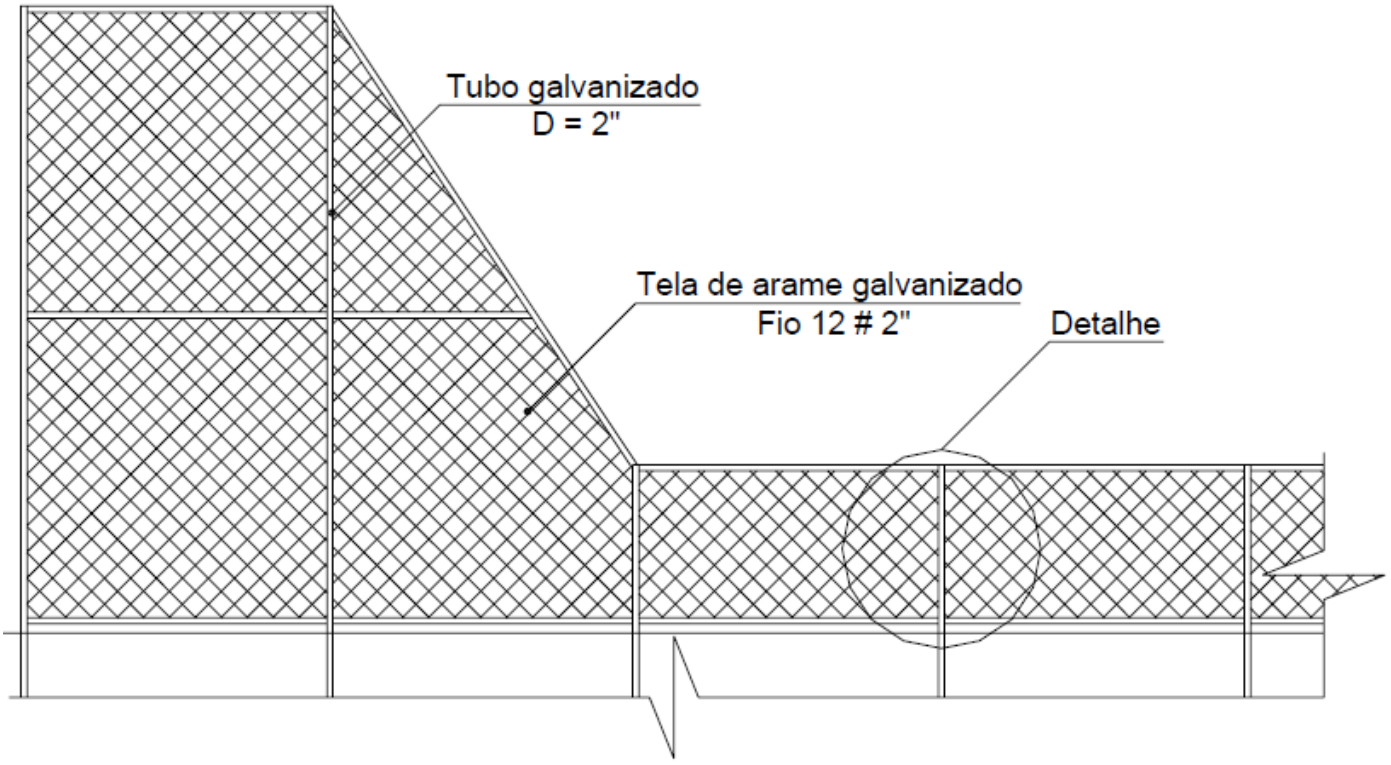
Todas as linhas demarcatórias da quadra de basquetebol deverão ser bem visíveis, com 5 (cinco) centímetros de largura na cor vermelha, vedado o uso de sulcos cavados.

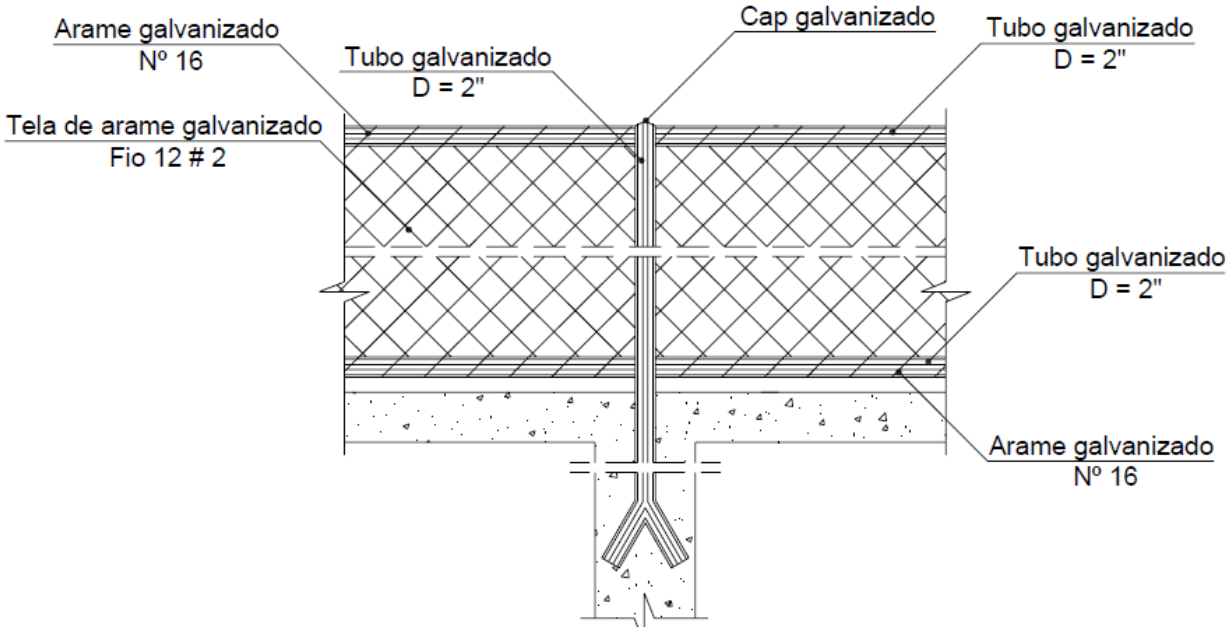
200200. ALAMBRADO PARA QUADRA.

É o elemento destinado à proteção e segurança das quadras poliesportivas, campos de futebol ou praças esportivas.

É constituído de tubos e telas adequadamente dimensionados em quadros.

Possuem uma estrutura reticulada de tubo galvanizado específico, diâmetro de 2”, preto, devidamente tratado e pintado, ou simplesmente galvanizado, espaçados de no máximo 2,40 m e altura variável conforme projeto com fechamento em tela galvanizada de 2” e fio 12 # 2”.





200204. PORTÃO EM TUBO GALVANIZADO.

Portão pivotante de uma ou duas folhas com altura até 2,50 m, constituído por: perfil tubular de aço carbono SAE 1008 / 1010 galvanizado norma ASTM A 513, com diâmetro externo de 2" e

espessura de 2,25 mm; requadro interno em barra chata de aço carbono SAE 1008 / 1012, de 3/4" x 3/16"; tela de 2" fio 12 # 2" , com acabamento de pontas dobradas; batentes; colunas; trinco e ferrolho com porta-cadeado.

A fixação do travamento horizontal aos montantes deverá ser por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato.

Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

A tela deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro do portão.

Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

200301. EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS (VOLEY, FUTSAL, BASQUETE) TODOS JUNTOS.

Os equipamentos deverão atender a normatização e regras das associações esportivas específicas de cada caso.

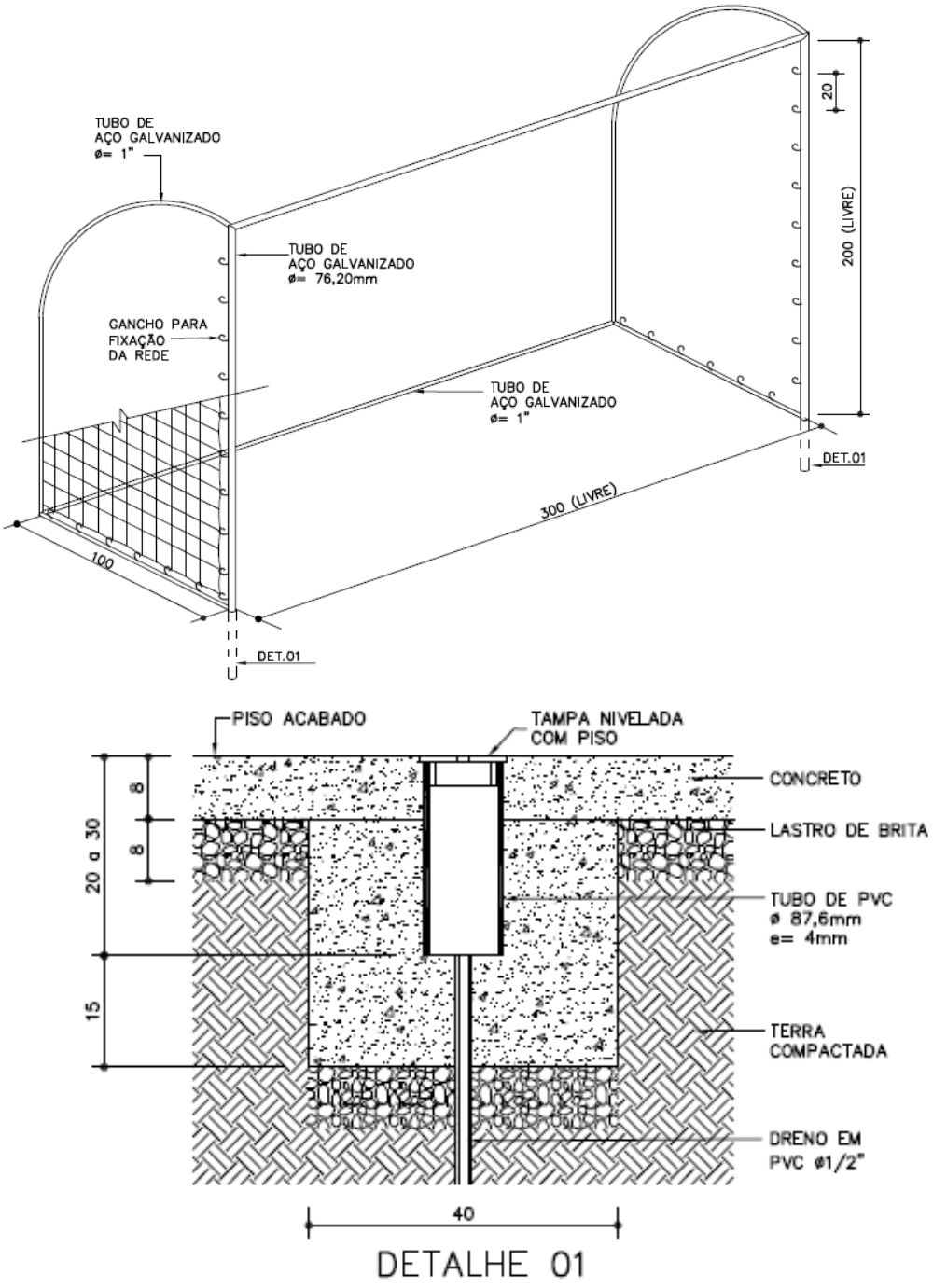
Futsal
Trave removível, nas dimensões oficiais de 3 x 2 x 1 m, em tubo de aço galvanizado de 76,20 mm de diâmetro e tubos de suporte de 1” de diâmetro, providos de ganchos especiais para a fixação da rede espaçados em 20 cm.

Esperas para a fixação da trave, em tubo de PVC, com tampas removíveis em ferro galvanizado inclusive tubo dreno.

Rede para a trave em náilon na cor branca, com malha de 10 x 10 cm, fio com espessura de 2 mm.

Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

O conjunto será pintado com esmalte em duas demãos na cor branca após a proteção em zarcão também em duas demãos.



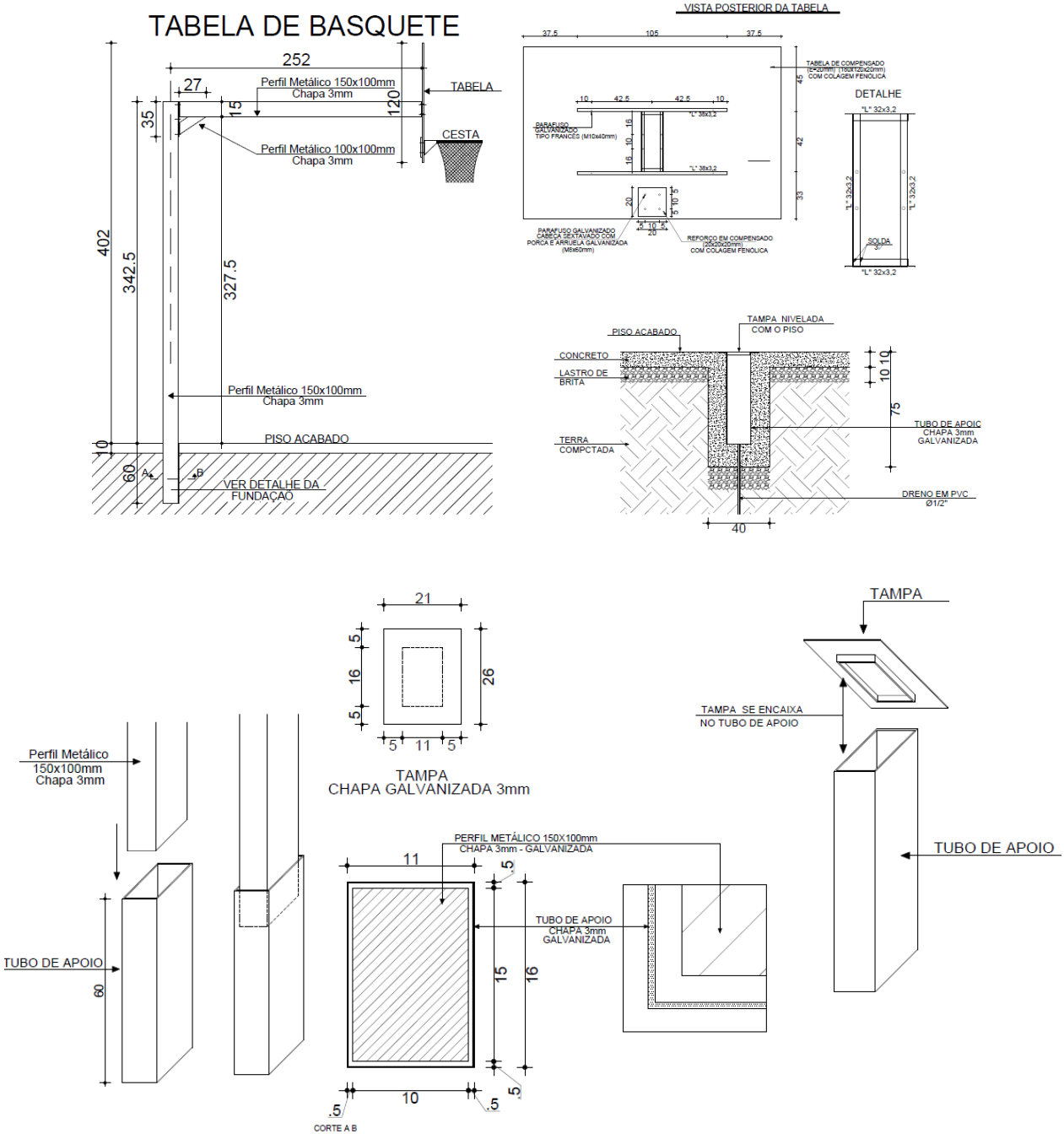
DETALHE 01

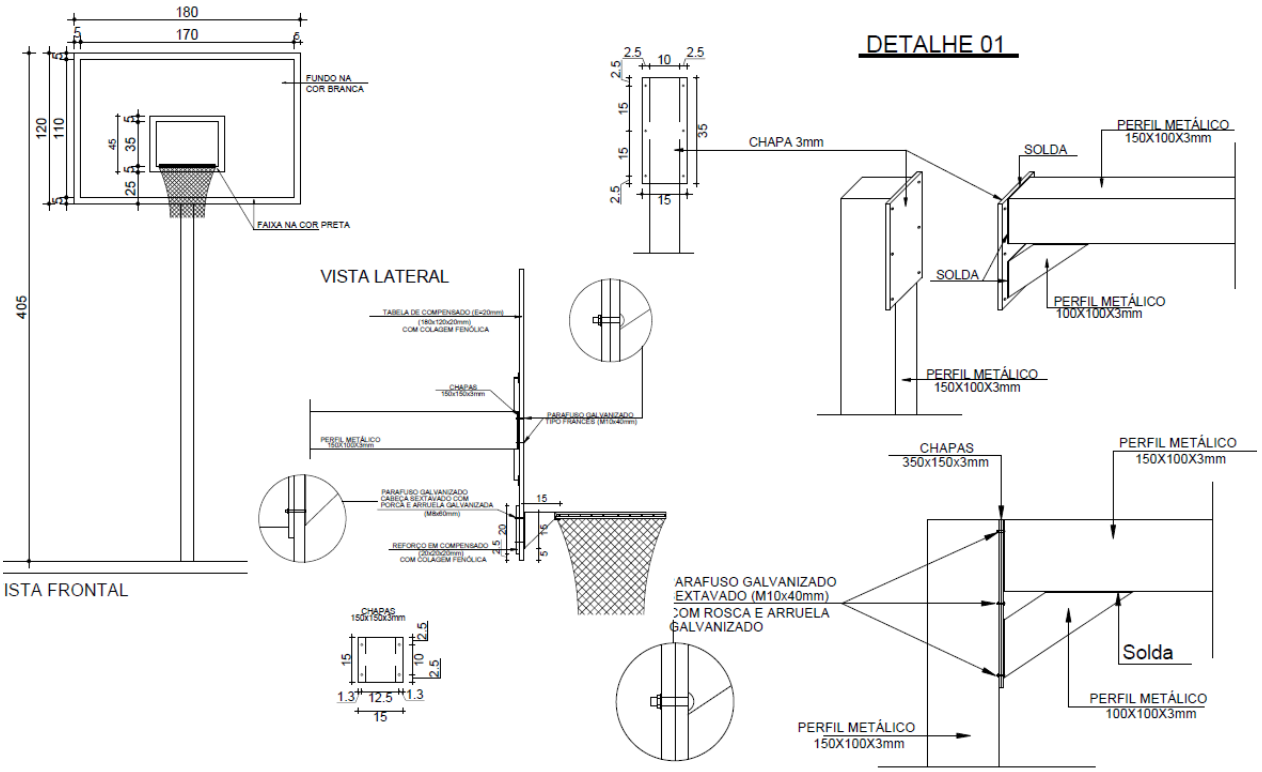
Basquete

Estrutura para sustentação da Tabela de Basquete, será composta por tubo metálico de ferro retangular na dimensão 150 x 100 mm com espessura de 3mm.

O tubo vertical, será engastado 60cm no solo dentro de estrutura de ferro previamente colocada quando da concretagem do piso.

Abaixo o método construtivo da tabela de basquete.



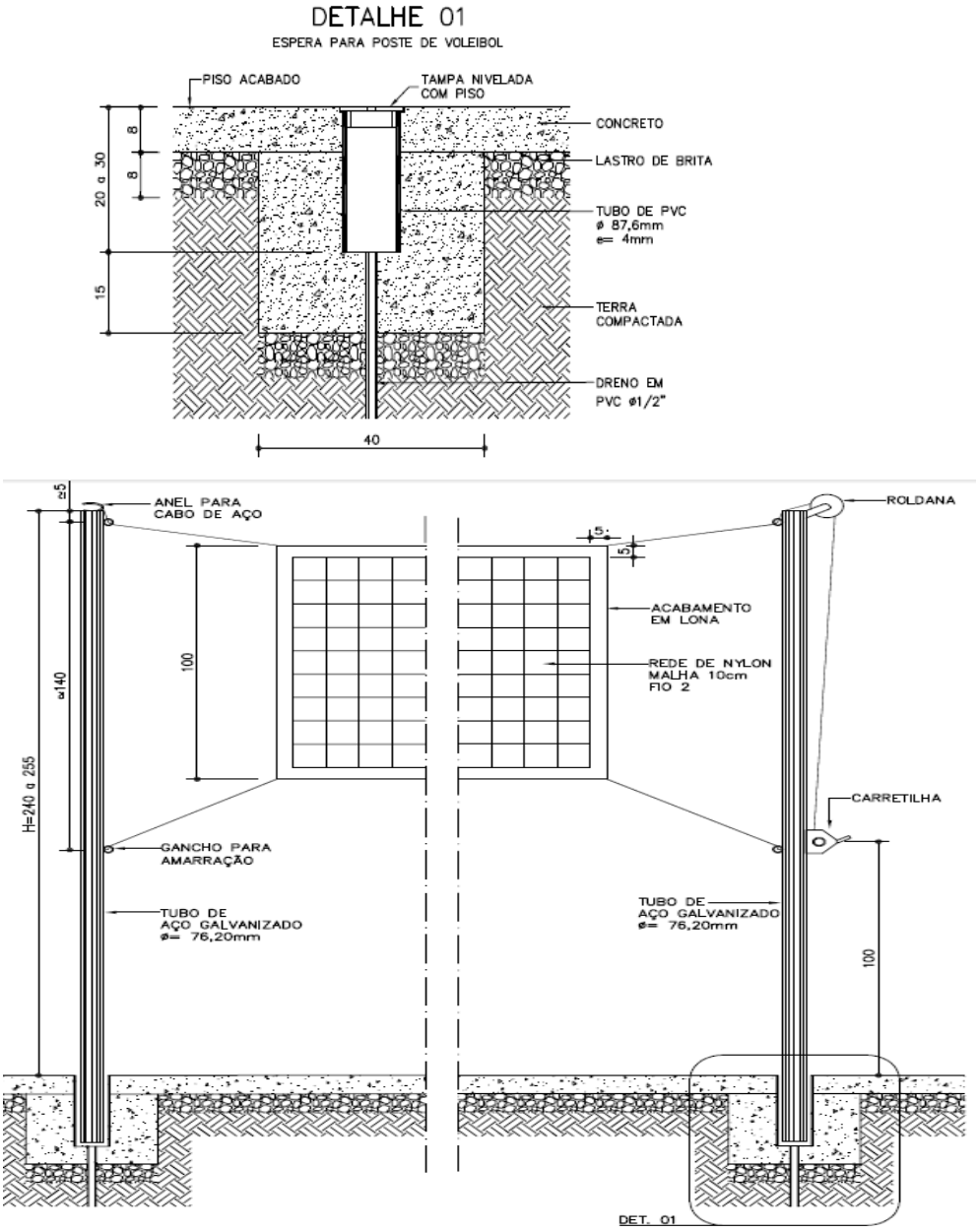


Vôlei

Par de postes oficial, completo removíveis para voleibol, em tubo de aço galvanizado, diâmetro de 76,20 mm, providos de ganchos especiais para a fixação da rede, roldana e carretilha, com acabamento em esmalte.

Rede para voleibol de náilon, com malha de 10 x 10 cm, fio com espessura de 2 mm, com acabamento nos quatro lados em lona e cabo de aço para fixação.

Esperas em tubo de PVC para fixação dos tubos de aço inclusive tubos drenos e tampões removíveis de ferro galvanizado



200302. COLCHÃO DE BRITA (LASTRO).

A base em brita graduada (nº 3 e 4)só deve ser executada após a preparação de o solo estar perfeita.

O terreno deve ser apiolado fortemente e nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída pôr material mais resistente.

O lastro de brita será compactado com soquete de 30 kg, golpeando aproximadamente 20 vezes por metro quadrado, a uma altura média de queda de 50 cm durante todo o processo de espalhamento até atingir uma espessura mínima de 5 cm.

Deverá também durante o processo de espalhamento proceder uma declividade mínima de 0,50% para cada lado da quadra no sentido longitudinal.

O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

É permitido a compactação ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias.

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.

200304. ARMADURA DE TELA DE AÇO CA 60B.

A armadura de retração deve ser constituída por telas soldadas CA-60 com trama 100 x 100 mm tipo Q 136, fornecidas em painel (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo) e que atendam a NBR 7481.

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores plásticos ou metálicos a uma taxa de 4 peças por metro quadrado, 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 que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o seu posicionamento final.

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

200305. CONCRETO PARA PISO DE QUADRA.

Deverá ser utilizado concreto usinado com resistência mínima à compressão de 25,0 MPa e espessura mínima de 8 cm.

Antes da concretagem devem ser instaladas barras de transferência que 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.

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.

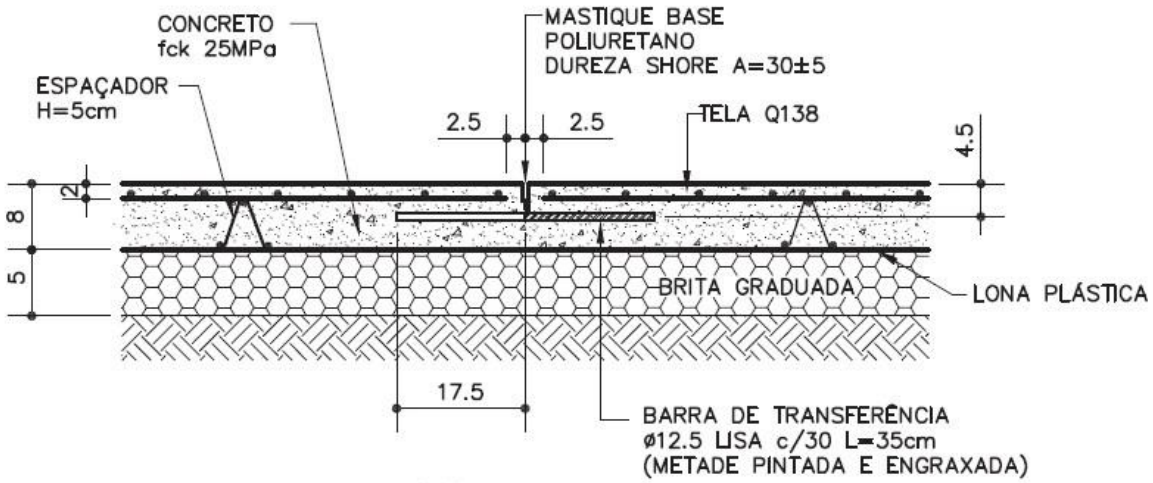
Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa.

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.

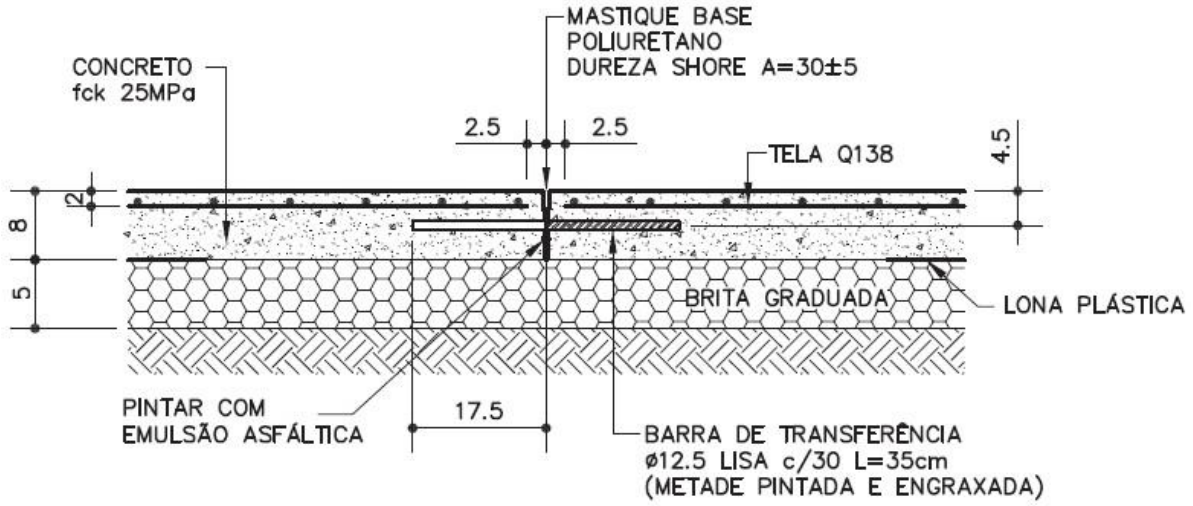
Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

As formas podem ser de madeira 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.



JUNTA SERRADA (S)



JUNTA DE CONSTRUÇÃO (C)

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

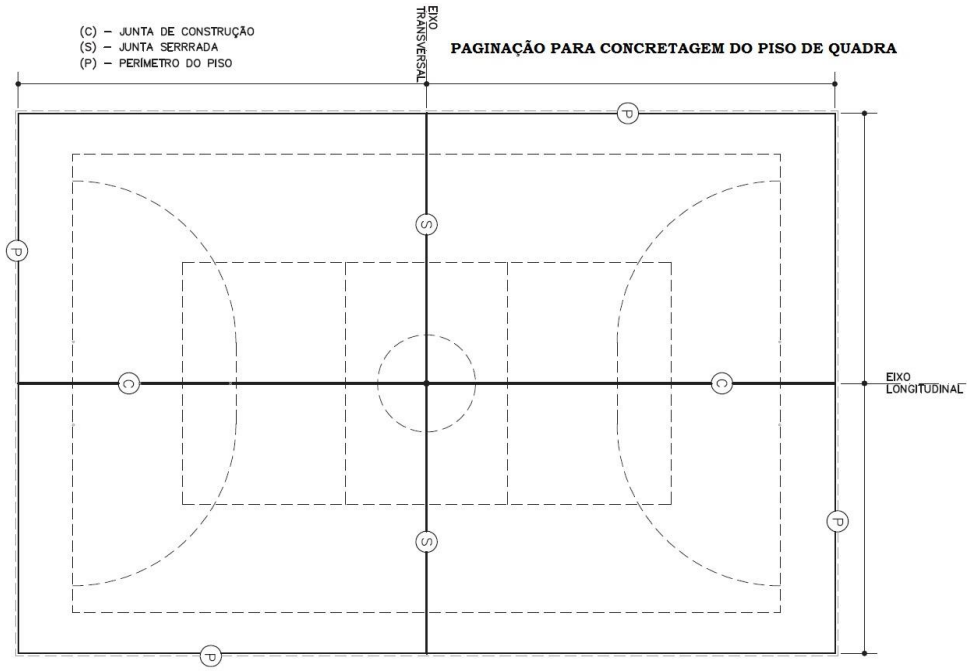
As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas em profundidade mínima de 3cm.

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

As juntas de construção, serradas e de encontro (aquelas em contato com pilares, baldrames ou paredes etc.) devem ser preenchidas por selante de poliuretano (mastique).

Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% no sentido do eixo transversal ou do longitudinal para as extremidades da quadra devendo neste caso, todos os ajustes de declividade serem iniciados
no preparo do sub leito.

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.



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.
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).

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

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 desempeno 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 desempeno 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% a 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 desempeno mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

O alisamento superficial ou desempeno fino (troweling) é executado após o desempeno, 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 desempeno 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 desempeno, 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.

A cura do piso pode ser do tipo úmida, onde deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

Pelo fato de que o piso será pintado a cura química não é recomendada.

Executar as esperas para fixação dos postes de voleibol, basquete e traves de futebol de salão.

O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos quando solicitado pela fiscalização:

- Consumos dos materiais informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar ao construtor, comprovação feita por laboratório independente. Poderá se aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira.
- Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

200306. FUNDAÇÃO EM TUBULÕES PARA A COBERTURA EM ESTRUTURA METÁLICA.

Composição que contempla a construção de 14 tubulões com 60 cm de fuste e profundidade máxima de 2,50 m, prevê também a concretagem em concreto com no mínimo 20Mpa e armadura de aço CA 50.

Para escavação, armadura e concreto fck 20Mpa ver itens específicos nesta especificação.

A armadura do núcleo deverá ser montada de maneira a garantir sua rigidez e evitar deformações durante o manuseio e concretagem.

A armadura de ligação fuste-base deverá ser projetada e executada de modo a garantir concretagem satisfatória da base alargada.

Deve-se evitar que a malha constituída pelos ferros verticais e os estribos, tenha dimensões inferiores a 30 x 30 cm, usando-se, se necessário, feixes de barras ao invés de barras isoladas.

Deve-se evitar que entre o término da execução do alargamento da base e sua concretagem decorra tempo superior a 24 horas.

O concreto deverá ser lançado da superfície, através de funil (tremonha ou calha), especialmente projetado para tal fim, com o comprimento da ordem de 5 vezes o seu diâmetro (por exemplo: 3m para diâmetro do fuste igual a 0,60m), de modo a evitar que o concreto bata nas paredes do tubulão e se misture com a terra, prejudicando a concretagem.

O concreto se espalhará pela base pelo próprio impacto de sua descarga, mas é conveniente interromper a concretagem de vez em quando e descer para espalhá-lo, para evitar que fiquem vazios na massa de concreto.

O topo dos tubulões, quando não apresentar concreto satisfatório, deverá ser removido até que se atinja material adequado, ainda que abaixo da cota de arrasamento prevista, refazendo-se a concretagem.

Ligação do tubulão com o bloco de coroamento: em qualquer caso deverá ser garantida a transferência adequada da carga do pilar metálico para o tubulão, conforme estabelecido em projeto.

200307. FUNDAÇÃO COM CINTAS E BLOCOS PARA COBERTURA EM ESTRUTURA METÁLICA.

Composição que contempla a construção de cintas de fundação armadas na dimensão de 20 x 40 em todo o perímetro da quadra (121,00 m), construção de 14 blocos de coroamento em

concreto armado na dimensão de 60 x 60 x 60 e considerando o concreto com fck mínimo de 20 MPa.

Todas as atividades de material e mão de obra inerentes já estão consideradas como escavação, formas, armaduras e fornecimento e lançamento de concreto.

Para cada uma destas atividades ver itens específicos nesta especificação.

200308. TELA DE NYLON (MALHA 12 X 12cm)

Tela de proteção será em nylon na cor verde com composição 100% polietileno com malha de 10x10cm, com certificado de resistência de 10 anos, que não propaga chamas e tem tratamento anti-mofo e UV, atendendo às normas de segurança da ABNT fixadas na estrutura ferragens da cobertura e nos gradis ao redor da quadra.

200401, 200402 e 200403. ESTRUTURA DE AÇO PARA COBERTURA.

Composição que contempla o fornecimento e montagem de estrutura metálica, incluindo chapas de ligação, soldas, parafusos galvanizados, chumbadores e também o preparo da superfície das peças por meio utilização de Zarcão e a execução de serviços como limpeza da superfície, lixamento final, remoção do pó e a aplicação em duas demão de esmalte.

As emendas e uniões que por ventura venham a ser realizadas nos perfis deverão obedecer às prescrições contidas na normalização vigente, bem como proporcionar a devida estabilidade e segurança à estrutura.

As uniões podem ser realizadas mediante o uso de soldas, parafusos, e rebites, e devem obedecer ao detalhamento existente e proposto no projeto.

Caso seja conveniente e necessário, a fiscalização poderá exigir ensaios de recepção e controle das emendas realizadas na estrutura metálica, ficando o seu custo por conta da contratada.

É mister que, no caso de parafusos, os mesmos sejam avaliados segundo a prescrição de análise e controle definido pela norma específica, preponderando a realização de ensaios em tamanho natural dos mesmos.

Em se tratando de soldagem, pode-se utilizar sistemas tradicionais, com o uso de eletrodos revestidos, e mesmo até de sistemas mais sofisticados, tais como, MIG, TIG e arco submerso.

Em todo sistema de soldagem envolvido nas construções metálicas, deve-se atentar para a necessidade de qualificar os soldadores e os processos envolvidos, através de empresa especializada.

Os custos com a qualificação e qualquer ensaio adicional correrão por conta da contratada.

Em algumas situações, a critério da fiscalização, poderá ser dispensada, fato que, entretanto não isenta a contratada dos defeitos que por ventura venham ocorrer.

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos.

As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões.

Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento.

Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas.

Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina.

As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

Todos os pilares, vigas principais ou secundárias e outras peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto.

Todas as soldas a arco serão do tipo submerso e deverão obedecer às normas da AWS.

O processo de execução deverá ser submetido à aprovação da fiscalização.

As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático.

Poderão ser utilizadas chapas de encosto em função das necessidades. As soldas de enrijecedores às almas das peças deverão ser semi-automáticas ou manuais.

Os elementos deverão ser posicionados de tal modo que a maior parte do calor desenvolvido durante a solda seja aplicado ao material mais espesso.

As soldas serão iniciadas pelo centro e se estenderão até as extremidades, permitindo que estas estejam livres para compensar a contração da solda e evitar o aparecimento de tensões confinadas.

As peças prontas deverão ser retilíneas e manter a forma de projeto, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração.

Os pilares deverão ser fabricadas numa peça única em todo a sua extensão, ou em conformidade com as emendas indicadas no projeto.

As emendas somente poderão ser alteradas após aprovação da fiscalização e do autor do projeto. As extremidades dos pilares em contato com placas de base ou placas de topo, destinadas a transmitir os esforços por contato (compressão), deverão ser usinadas.

As abas e almas deverão ser soldadas à chapa.

As placas de base deverão ser acabadas em atendimento aos seguintes requisitos:
- As placas de base laminadas com espessura igual ou inferior a 50 mm poderão ser utilizadas sem usinagem, desde que seja obtido apoio satisfatório por contato;
- Placas de base laminadas com espessura superior a 50 mm e inferior a 100 mm poderão ser desempenadas por pressão ou aplainadas em todas as superfícies de contato, a fim de ser obtido apoio por contato satisfatório, com exceção dos casos indicados a seguir;
- Placas de base laminadas com espessura superior a 100 mm, assim como bases de pilares e outros tipos de placas de base, deverão ser aplainadas em toda a superfície de contato com exceção dos casos indicados a seguir;
- Não será necessário aplainar a face inferior das placas de base se for executado grauteamento para garantir pleno contato com o concreto de fundação;
- Não será necessário aplainar a face superior das placas de base se for utilizada solda de penetração total entre a placa e o pilar.

As treliças deverão ser soldadas na oficina e parafusadas no local de montagem, salvo indicação contrária no projeto.

De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas, mas se forem necessárias serão localizadas nos quartos de vão, para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte.

As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quanto possível desses pontos.

As treliças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou em conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.

O fabricante fornecerá todas as peças de fechamento da edificação indicadas no projeto, como vigas de fachada, pendurais, vigas de beiral, suportes de parapeito, parapeitos, calhas, escadas e marquises.

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura.

De um modo geral, os contraventamentos executados com barras redondas deverão ser ligados às treliças ou às vigas por meio de cantoneiras de fixação.
Os tirantes de fechamento da cobertura, constituídos de barras redondas e cantoneiras, deverão prover todas as terças da estrutura.

Os contraventamentos fabricados com duplas cantoneiras deverão ser executados com chapas soldadas e travejamentos espaçados, em conformidade com as especificações.

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados.

Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final.

Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5 mm inferiores aos diâmetros finais dos furos.

Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos.

Durante o ato de parafusar a estrutura, deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, sendo vedado o emprego de espinas para a coincidência dos furos, alargamento ou distorção dos perfis.

Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela fiscalização.

Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição. aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

É muito importante o respeito às seguintes etapas no caso de construções metálicas soldadas:
- Os soldadores deverão ser qualificados, conforme a prescrição do “Standard Code For Building Construtions” da ASW D1.1.
- O fabricante poderá comprovar a experiência dos seus soldadores, através de trabalhos já executados.

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D1. 1.

Só poderão ser utilizadas juntas e procedimentos de soldagem pré-qualificados de acordo com a AWS D1.1, item 2 “Design Of Welded Connections”.

A preparação do metal base, o posicionamento das peças para soldagem, o controle e contrações, as tolerâncias dos perfis da solda, os reparos, a limpeza das soldas e o martelamento, deverão ser executados de acordo com a AWS D1.1, item 3 “Work Manship”.

A escolha do eletrodo, o pré-aquecimento, a temperatura, interpasses e os processos de soldagem, deverão estar de acordo com as AWS D1.1 item 4 “Technique”.

As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos.

A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente.

As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas.

As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo.

Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a seqüência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração.

Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.

Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes.

Vigas principais poderão ser executadas com emendas de oficina, mas não com mais de três subseções.

O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda.

Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem.

A fiscalização poderá requerer testes radiográficos em um mínimo de 25% das soldas executadas.

Os testes serão realizados por laboratório independente, previamente aprovado pela fiscalização.

No caso de execução rejeitada, a contratada deverá remover e executar novamente os serviços de soldagem.

Tanto os cordões de solda quanto as peças soldadas, deverão atender as tolerâncias dimensionais previstas nas normas aplicáveis, deverá ser efetuada a inspeção visual em todas as soldas, e aceitação de acordo com a AWS D1.1, item 8.15.

Emendas não previstas no projeto, quando extremamente necessárias, deverão ser executadas com solda de penetração total, na fábrica.

Todas as peças componentes da estrutura deverão ser adequadamente marcadas por meio de punção, com as marcas de montagem, na fábrica.

Serão fornecidas e instaladas conforme indicado no projeto.

Prever ajuste suficiente entre as juntas e as peças da estrutura para permitir o alinhamento e o nivelamento das juntas após a montagem da estrutura.

A estrutura será alinhada em sua posição correta.

A fim de se evitar interferências nas folgas previstas, serão utilizados furos escariados nas faces internas.

Prever também chapas de fechamento nos pilares pertencentes às juntas de dilatação.

A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção que deverá funcionar por um período curto de tempo e assim, será considerada temporária e provisória.

A contratada deverá evitar a deterioração desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais.

Toda a estrutura deverá ser preparada por meio de jato abrasivo conforme Norma Sueca SIS OS 5900.

O fabricante deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPC-SP 2.

A pintura poderá ser aplicada por pincel, rolo, “spray”, escorrimento ou imersão, conforme especificação em projeto.

A espessura mínima da película seca de fábrica deverá ser de 25 micra.

As partes das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas.

Com exceção deste caso e nos pontos em que a pintura for desnecessária, todas as peças deverão receber na fabricação pelo menos uma camada de primer.

As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas.

As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a não ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento.

Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura.

As superfícies a serem soldadas no campo, se não houver outra especificação, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda.

Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela contratada em conformidade com o projeto da estrutura.

As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os seguintes limites:
- 3 mm de centro a centro de dois chumbadores, dentro de um grupo que compõem uma ligação;
- 6 mm de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores;

- Para cada 30 m medidos ao longo da linha estabelecida para os pilares, o valor acumulado dos desvios entre grupos não poderá superar 6 mm ou o total de 25 mm (linha estabelecida para os pilares é a linha real de locação mais representativa dos centros dos grupos de chumbadores ao longo de uma linha de pilares);
- 6 mm entre o centro de qualquer grupo de chumbadores e linha estabelecida para os pilares que passa por esse grupo;
- Para pilares individuais, locados fora das linhas estabelecidas para os pilares aplicam-se às tolerâncias das três alíneas anteriores, desde que as dimensões consideradas sejam medidas nas direções paralela e perpendicular à linha mais próxima estabelecida para os pilares.

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura.

A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies serão limpas de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento.

Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original.

Todos os componentes estruturais, pré-montados ou não, deverão ser convenientemente protegidos por uma pintura anti-corrosiva, antes da aplicação da pintura de acabamento.

Também as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura serão devidamente escovadas, de forma a assegurar a aderência da tinta e pintadas.

A pintura de acabamento na cor verde colonial será aplicada em duas demãos de modo a se obter uma superfície final uniforme.

Ficará ao critério do fornecedor aplicar o acabamento final, após a conclusão da montagem, ou na fábrica, retocando-a após a montagem completa.

200404. COBERTURA EM TELHAS DE ALUMÍNIO OU AÇO GALVANIZADO.

Deve ser obedecido a inclinação do projeto com um mínimo de 5%.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A montagem das peças deve ser feita de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.

A fixação se dará através de parafusos auto-atarrachantes.

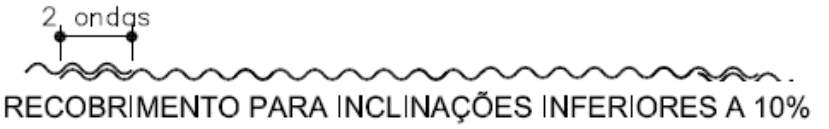
O recobrimento transversal será de 20cm, para inclinações inferiores a 10% e 15cm para inclinações superiores a 10%, nas telhas onduladas.

O recobrimento longitudinal será de 2 ondas para telha ondulada, para inclinações inferiores a 10%. Para inclinações superiores a 10%, o recobrimento será de 2 ondas para telha ondulada.

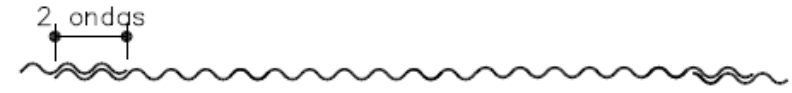
Para fechamento lateral o recobrimento transversal será de 100cm e o recobrimento longitudinal será de uma onda para telhas onduladas.

As telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o recebimento das peças na obra e estas devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido, seco e ventilado.

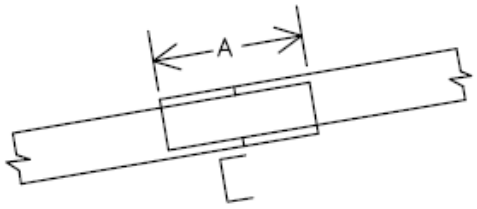
As telhas não podem ter proximidade direta com cobre e suas ligas, aço e ferro, pois o alumínio, quando em contato com um desses materiais, pode sofrer agressivos ataques de corrosão.



RECOBRIMENTO PARA INCLINAÇÕES INFERIORES A 10%



RECOBRIMENTO PARA INCLINAÇÕES SUPERIORES A 10%



$A \geq$ 200mm para inclinação igual ou menor que 10%
$A \geq$ 150mm para inclinações maior que 10%

200501. ILUMINAÇÃO DE QUADRA DESCOBERTA.

Composição que contempla o fornecimento e execução / instalação dos serviços a seguir:

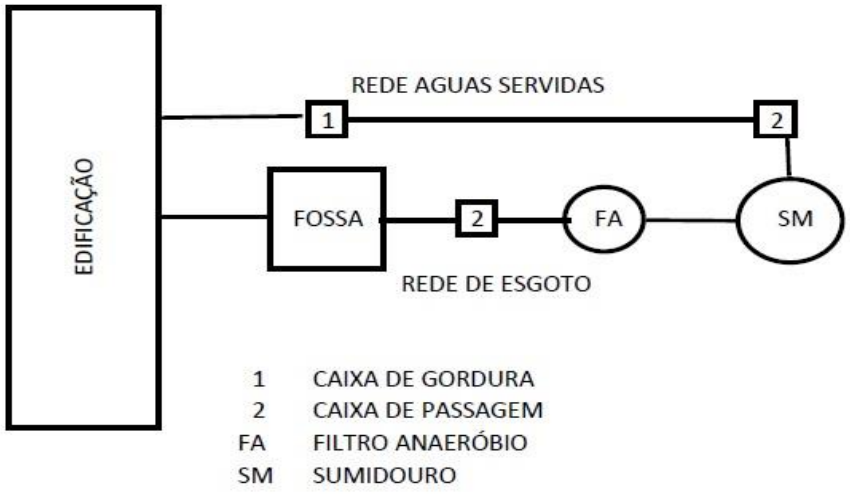
04 postes de 7 metros de altura com: 12 projetores retangulares de alumínio fundido esmaltado para lâmpada V W 400w com junta e vidro boro silicato, completo, "Tecnowatt PL400MA" ou similar; Haste de aterramento, comprimento 2500mm, com parafuso de aperto (03 projetores para cada poste); Terminal para aterramento, com parafuso de aperto, estanhado; Caixa de passagem em concreto, 50x50x60cm, concreto FcK=13,5MPa, forma e ferragem para tampa de concreto, escavação e reaterro apiolado; Quadro elétrico para 10 circuitos com barramento; Eletroduto PVC rosca ER010046 1.1/4"; Cabo de cobre seção 4.0mm2, isolação; Cabo de cobre nu, seção 10mm2; Cabo sintenax isolamento de 1KV 16mm2; Conector para cabo 16mm2 bimetálico; Disjuntor trif.10-30 A C "Eletromar" ou similar; Disjuntor trif. 40 A "Eletromar" ou similar; Lâmpada V W E40 HPLN 400w; Reator VM AF 400w/220v - A11426 "Helf" ou similar.

200502. ILUMINAÇÃO DE QUADRA COBERTA.

Composição que contempla o fornecimento e execução / instalação dos serviços a seguir:

12 projetores retangulares de alumínio fundido esmaltado para lâmpada VM 400w com junta e vidro boro silicato, completo, "Tecnowatt PL400MA" ou similar, fixados em cada um dos pilares da estrutura metálica, h=6,00 m; Haste de aterramento, comprimento 2500mm, com parafuso de aperto; Terminal para aterramento, com parafuso de aperto, estanhado; Caixa de passagem em concreto, 50x50x60 cm, concreto FcK=13,50 MPa, forma e ferragem, para tampa de concreto, escavação e reaterro apiolado; Quadro elétrico para 10 circuitos com barramento; Eletroduto PVC rosca ER10046 1.1/4"; Cabo de cobre seção 4,0 mm², isolação; Cabo de cobre nu, seção 10 mm², isolação 1000v; Cabo sintenax isolamento de 1 KV 16 mm²; Conector para cabo 16 mm² bimetálico; Disjuntor trifásico 10-30 A C "Eletromar" ou similar; Disjuntor trifásico 40A "Eletromar" ou similar; Lâmpada VM E40 HPLN 400w; Reator VM AF 400w/220v-A11426 "Helf" ou similar

210000. FOSSAS, FILTROS, CAIXAS E SUMIDOUROS



AGUAS SERVIDAS SÃO AQUELAS ADVINDAS DE PIAS, LAVATÓRIOS E CHUVEIROS

Fossas

Nas localidades desprovidas de serviços públicos de coleta de esgoto será empregada fossa Séptica.

A execução deverá seguir rigorosamente a NBR 7229/93, 13969/97 e normas complementares.

A localização das fossas sépticas deverá atender às seguintes condições:
- Possibilidade de fácil ligação do coletor predial ao futuro coletor público;
- Facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica do lodo digerido;

As fossas sépticas têm a função de separar e transformar a matéria sólida contida nas águas de esgoto, descarregando-a no terreno, onde o se completará o tratamento.

É vedado o lançamento das águas pluviais na fossa séptica.

Somente devem ser direcionadas a fossa séptica, as águas imundas (com excrementos), as águas servidas (lavatório, chuveiro, pia da cozinha, tanque e etc.) devem ser desviadas da fossa seguindo diretamente ao sumidouro, pois, os detergentes e sabões contidos nestas águas servidas eliminam parte das bactérias dificultando o processo de digestão que ocorre no interior das fossas

A altura mínima do líquido no interior da fossa para garantir a ação neutralizante das bactérias é de cerca de 1,20 m.

Devem ser localizadas o mais próximo possível dos banheiros, com tubulação o mais reta possível.

As fossas sépticas devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- 1,50m de construções, limites de terreno, sumidouro, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,0m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 5,0 m para reservatórios de água enterrados e piscinas.
- 15,0m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.
- 30,0m para qualquer corpo de água, conforme Lei Federal nº 4771/65 (Código Florestal).

Para construção da fossa retangular deve ser observado as seguintes condições:

- Largura mínima = 0,70m
- Profundidade máxima = 2,50m
- Profundidade mínima = 1,20m
- Comprimento máximo é de 4 vezes a medida da largura
- Comprimento mínimo é de 2 vezes a medida da largura
- Largura não poderá ser maior que 2 vezes a profundidade

Para fins de inspeção e eventual remoção do lodo digerido, deverão os tanques sépticos possuir, na laje de cobertura, entradas dotadas de tampas de fechamento hermético, cuja menor dimensão em seção será de 0,60 m e as aberturas de inspeção deverão ficar no nível do terreno.

Quando a laje de cobertura estiver abaixo desse nível, devem ser necessárias construções de chaminés de acesso com diâmetro mínimo de 0,60 m.

Os tanques com mais de 4 (quatro) metros de comprimento devem ter 2 (duas) tampas de inspeção, localizadas acima da chicana de entrada e imediatamente antes da chicana de saída, enquanto os tanques com até 4 (quatro) metros podem possuir apenas 1 (uma) tampa de inspeção, localizada no centro da laje de cobertura.

O fundo do buraco deverá ser compactado, nivelado e coberto com uma camada de cinco centímetros de concreto magro, sobre esta camada será construida uma laje de concreto armado de no mínimo 7cm de espessura.

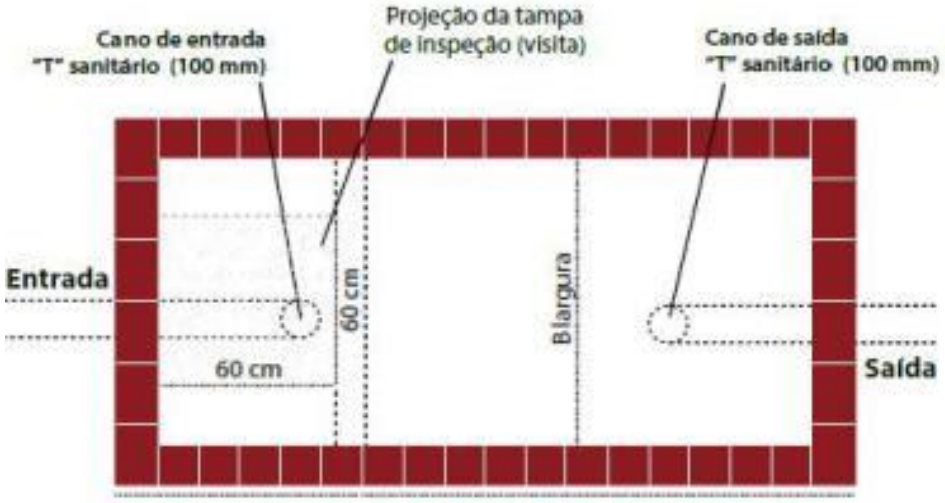
As paredes são feitas com preferencialmente com blocos de concreto com no mínimo 15cm revestidos com argamassas à base de cimento.

Durante a execução da alvenaria, já devem ser colocados ou tubos de PVC (100mm) de entrada e saída da fossa.

Para confecção da laje de cobertura, usar fôrmas com dimensões tais que fiquem bem apoiadas nas laterais.

Para facilitar a remoção, podem-se usar, em vez de uma única laje, várias lajes menores de 60cm de largura e 8,5cm de espessura.

Se necessário construir cinta em concreto para apoio da laje de cobertura e/ou vigas trasversais ou mesmo pilares de canto e intermediários.



Filtro anaeróbio

O filtro anaeróbio consiste de um tanque de aneis de concreto, contendo material de enchimento (brita 4), que forma um leito fixo, alimentado com esgoto vindo da fossa séptica por sua parte inferior.

O filtro anaeróbio não pode permitir a infiltração da água externa à zona reatora do filtro e vice-versa.

Deve ser preenchido com brita n° 4 e não é permitida a mistura de britas com outras dimensões para não causar a obstrução precoce do filtro.

O volume útil mínimo do leito filtrante deve ser de 1.000 L.

A altura do leito filtrante, já incluindo a altura do fundo falso, deve ser limitada a 1,20m.

A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60m já incluindo a espessura da laje.

O nível de saída do filtro anaeróbio deve estar a no mínimo 0,10 m abaixo do nível da fossa séptica ou de eventual caixa de distribuição.

O fundo falso deve ser perfurado com aberturas de 3 cm de diâmetro espaçadas a cada 15 cm.

Deve ser implantados tantos filtros quantos necessários para atender o dimencionado pela fórmula constante na norma NBR – 13969/97.

$V = 1,60\ N\ .C.\ T_d$

Onde: V = volume útil (litros);
N = número de contribuintes;
C = contribuição unitária (L/pessoa x dia) e
T_d = tempo de detenção;

Após a escolha do local de implantação do filtro, promover a escavação do local e posterior compactação da base.

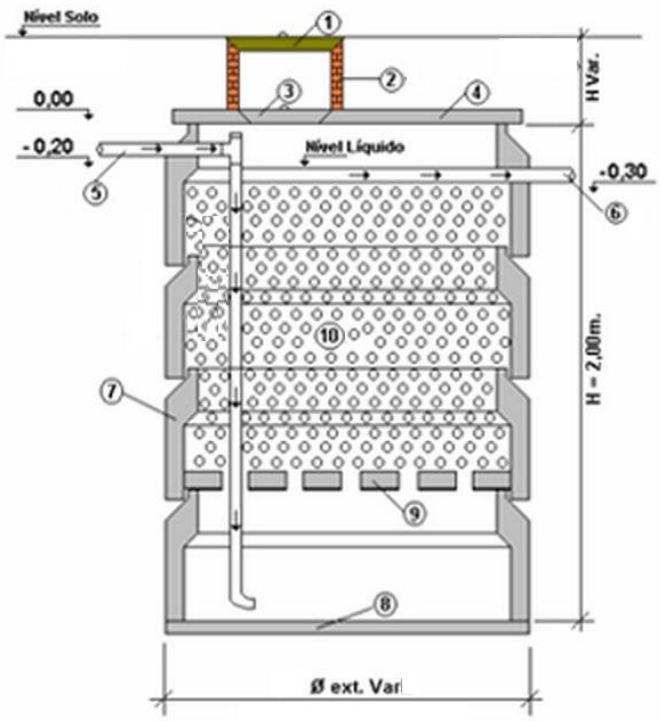
Construir laje de apoio com no mínimo 7cm e após cura iniciar o assentamento dos aneis de concreto, do fundo falso perfurado (60cm do fundo), da tampa de cobertura, chaminé em alvenaria ou concreto e tampa de fechamento hermético.

O tubo de entrada PVC 100mm (vindo da fossa) deverá terminar no fundo falso do filtro, o tubo coletor (saida) também de PVC 100mm com furos ou cortes na parte superior deste, deve percorrer todo o diâmetro do filtro.

A altura entre a tampa de cobertura e o tubo coletor é de 30cm.

Todas as juntas e uniões devem ser seladas com argamassa de cimento e areia e após impermeabilizadas.

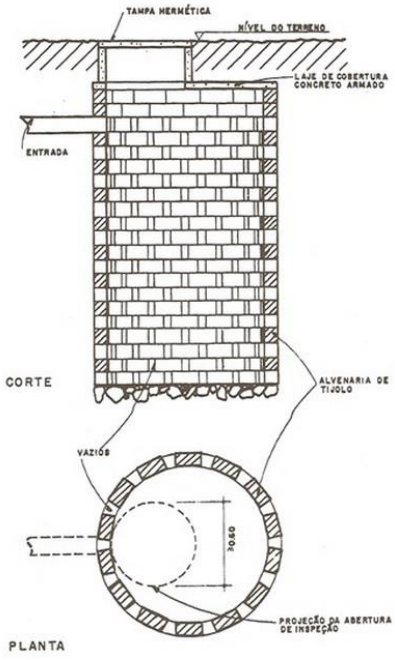
O preenchimento do corpo filtrante com brita n° 4 deve ser de 60cm.



Legenda:

1. Tampa de fechamento hermético
2. Chaminé ou pescoço em alvenaria ou tubo de concreto
3. Tampa de inspeção em concreto
4. Tampa da abertura do fitro em concreto
5. Tubo proveniente da fossa séptica (entrada)
6. Tubo coletor (saida)
7. Tubo ou anel de concreto com bolsa
8. Laje de concreto armado
9. Tampa de fundo falso em concreto e perfurada
10. Elemento filtrante (brita n° 4)

Sumidouro



O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente do conjunto séptico no solo.

O esgoto das pias de cozinha deve passar por caixa de gordura antes de entrar no sumidouro.

O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo, mas não devem ter menos de 1 m de diâmetro e mais de 3m de profundidade, para simplificar a construção.

A construção de um sumidouro começa pela escavação cilindrica e locado com afastamento de 3 vezes o diâmetro, ou no mínimo a 3,00m da fossa séptica e distante a 1,50m de quaisquer obstáculos, tais como paredes, árvores, ou divisa de terreno, de acordo com o espaço ou tamanho do terreno em uma cota inferior ao do filtro biológico para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade.

A profundidade do buraco deve ser de 70cm maior que a altura final do sumidouro, isso permite a colocação de uma camada de 50cm de brita n° 3 ou 4, no fundo, para infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra, de 20cm, sobre a tampa do sumidouro.

As paredes do sumidouro deverão ser executadas em alvenaria de blocos cerâmicos 10 x 20 x 20 com os furos dispostos radialmente, e com juntas desencontradas de tal maneira que permita a infiltração do efluente da fossa séptica no terreno sem que haja o desmoronamento das paredes do sumidouro.

Os blocos cerâmicos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais.

As juntas verticais não devem receber argamassa de assentamento e devem ter espaçamentos para facilitar a infiltração dos efluentes.

A laje ou tampa do sumidouro pode ser feita com uma ou mais placas pré-moldadas de concreto, ou executada no próprio local, em concreto armado.

Assim como os filtros, devem ser implantados tantos quantos necessários conforme calculo de volume indicado nas normas.

230101. LIMPEZA GERAL DA EDIFICAÇÃO.

Limpeza geral em toda área construída de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.

Os pisos cimentados e cerâmicos, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc. devem ser lavados totalmente, observando que cerâmicas com PEI 1, 2 e 3 são sensíveis aos ácidos e cerâmicas PEI 4 e 5 aceitam uma solução de 1 parte de ácido muriático para 20 partes de água; pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não devem ser limpos com saponáceos, escovas e buchas que podem riscar a superfície; nos pisos vinílicos, utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produto à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina, solvente e outros).

Não utilizar ácido para limpeza dos pisos de mosaico português para não descolorí-lo.

Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes.

Pisos de assoalho e tacos de madeira devem durante os 30 primeiros dias após a aplicação do verniz, utilizar apenas pano seco ou vassoura para limpeza, sem utilização de pano úmido.

Após 30 dias, a limpeza poderá ser feita com vassoura ou pano úmido, e no caso de sujeira de difícil remoção ou gorduras, utilizar água com detergente.

As ferragens cromadas em geral, devem ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza devem ser polidas com flanela seca.

O entulho, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos da obra.

230102. RASPAGEM, CALAFETAÇÃO E APLICAÇÃO DE CERA EM PISO DE MADEIRA.

A raspagem do piso deve ser realizada utilizando as lixas na seguinte ordem: 16, 30, 60 e 80.

Após a lixa 80 realizar a calafetação e novo lixamento com lixas 100 e 120.

Antes da aplicação da cera, é indispensável uma limpeza total do ambiente.

Retirar o pó do piso, paredes e peitoris com auxílio de vassoura de pêlo ou, preferencialmente, aspirador de pó. Não utilizar pano úmido.

Aplicar a cera de forma uniforme em todo o piso.

230200. TRANSPORTE E RETIRADA DE ENTULHO.

O transporte e retirada do entulho deverá obedecer legislação específica local, ficando a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora, junto aos órgãos competentes.

O local reservado para bota-fora, bem como o trajeto, devem também ser previamente aprovados pela Prefeitura Municipal.

Os caminhões devem ser carregados e provido de todos os dispositivos necessários para evitar queda e perda de material ao longo do percurso, em obediência às condições de transporte impostas pela municipalidade, bem como pelas recomendações do DNIT.

240000. SONDAGENS, LEVANTAMENTOS, E PROJETOS.

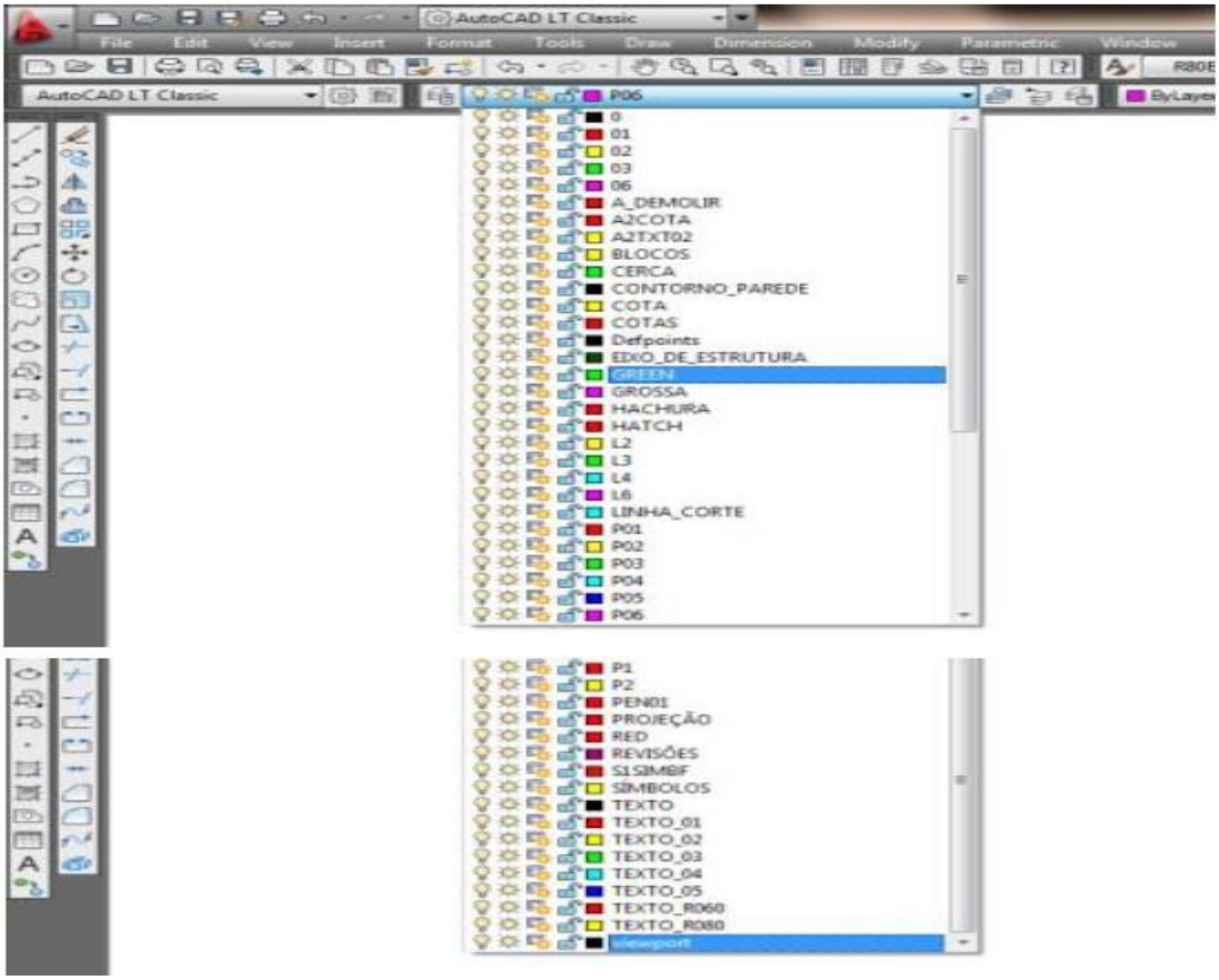
Todos os projetos finais devem possuir o carimbo e obedecer os layers conforme abaixo:

Carimbo

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO			
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA ESCOLAR DIRETORIA DE GESTÃO DA REDE FÍSICA			
ESCOLA: XXXXXXX			
MUNICÍPIO: XXXXXX	REGIONAL: SRE XXXXXX		
PROJETO: LEVANTAMENTO / PRETENDIDO	TERMO COMPROMISSO XXXXXX / XXXX	PRANCHA: XX/XX	
CONTEÚDO: PLANTA SITUAÇÃO PLANTA BAIXA DIAGRAMA DE COBERTURA	RESPONSAVEL PELO LEVANTAMENTO: XXXXXXXXXX		
	VALIDAÇÃO PELA SIN / DGRF XXXXXXXXXX	DATA: XX/XX/XXXX	

FORMATO A1

Layers



240101 e 240102. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.

Para a execução e representação do levantamento planialtimétrico deverão ser obedecidas as normas e nomenclaturas de levantamento planialtimétrico cadastral da NBR 13133: Execução de Levantamento Topográfico.

Deverão ser levantados todos os detalhes de interesse, com dimensões graficamente representáveis na escala 1:200.

Nos levantamentos de que contenham edificações, os cadastros internos dos pavimentos térreos devem estar representados no desenho da implantação, na escala 1:200.

O cadastro interno dos outros pavimentos deverá ser representado também na mesma escala. Se houver necessidade, criar novas pranchas de desenho.

Deverá ser elaborada ART ou RRT junto ao CREA ou CAU com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional.

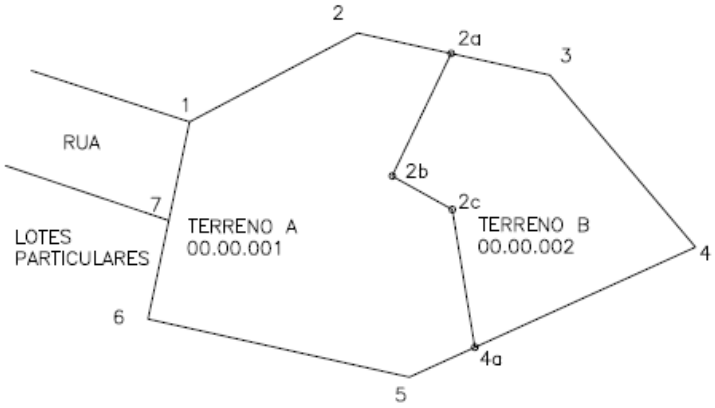
O polígono limítrofe do terreno deve ser numerado em algarismos consecutivos, no sentido horário, e ter origem no ponto 1 que deverá, sempre, situar-se no alinhamento predial de rua que confine com o imóvel.

O ponto 1 deverá ser amarrado em dois pontos fixos no local. Os pontos fixos devem ser, preferencialmente, coincidentes à testada de um imóvel próximo ao ponto 1.

Caso isso não seja possível, amarrar em postes de iluminação, bocas de lobo, etc.

Quando houver subdivisão do imóvel, os pontos do polígono limítrofe serão numerados identicamente ao polígono original, porém acrescidos das letras “a”, “b”, “c” e, assim, sucessivamente.

Exemplo



Os pontos da poligonal deverão ser representados por um triângulo, com sua numeração. Utilizar a projeção UTM para a determinação das coordenadas.

O Referencial planimétrico (DATUM horizontal) a ser utilizado é o SAD-69 (South American Datum, 1969).

Indicar azimute e distâncias entre os vértices da divisa.

Quando a divisa for em curva, indicar os elementos: ângulo central, raio e desenvolvimento.

O ponto inicial da poligonal de apoio topográfico deverá ter a coordenada georeferenciada (GPS de navegação com precisão de 15 metros).

Deverá ser anotada a orientação magnética do dia, através da qual deverá ser calculada a poligonal de apoio.

Os pontos da poligonal topográfica, quando não executados por estação total, devem ser nivelados geometricamente (nivelamento e contranivelamento), não devendo ultrapassar 1cm/km linear de diferença.

A densidade mínima de pontos a serem medidos por hectare será:
- terrenos com declividade até 10% ..... : 40 pontos por hectare;
- terrenos com declividade entre 10% e 20% . : 50 pontos por hectare;
- terrenos com declividade acima de 20% ..... : 60 pontos por hectare.

Em áreas rurais, o levantamento deverá obedecer à Lei n.º 10.267, de 28/08/2001, e à Norma Técnica para Georeferenciamento de Imóveis Rurais.

O INCRA adota, para a execução do cálculo das coordenadas, distâncias, área e azimute, o plano de projeção UTM.

O referencial planimétrico (datum horizontal em vigor no país) corresponde ao Sistema Geodésico sul-americano (SAD-69).

Para o Levantamento de Terreno, a RN deverá ser sempre implantado em local de fácil identificação, de difícil remoção ou deslocamento, no nível 100,00.

Exemplo:
- postes de concreto;
- bocas de lobo de concreto;
- soleiras (neste caso, demarcar o número do imóvel).

Deve ser levantada e indicada a direção do norte magnético da data do levantamento.

O norte verdadeiro deve ser indicado, junto com o ângulo e direção da declividade em relação ao norte magnético.

No levantamento (Quadro de Áreas) devem estar indicadas as seguintes áreas:
- Área do Terreno: área calculada em cima dos limites do terreno;
- Área Levantada: área do terreno, acrescida da área levantada além dos limites do terreno (ruas do entorno, terrenos vizinhos etc.);
- Área Construída: inclusos todos os pavimentos, passagens cobertas, e demais construções (considerar a face externa das construções e dos pilares das passagens cobertas);
- Área da quadra de esportes coberta, considerar a área construída vestiários e palco;
- Área Ocupada: área de projeção dos blocos, passagens cobertas, quadra de esportes coberta e demais construções, sem beirais (considerar apenas a área projetada no terreno);
- Área Permeável: inclui toda a área permeável existente, por ex.: gramados, areia, pedriscos;
- Área Semi-Permeável: inclui área de pisos do tipo intertravado, paralelepípedos ou similares;
- Área Impermeável: inclui toda a área de cimentado existente, incluindo as construções e muros de divisa.

Dados que deverão ser levantados e serão parte integrante dos nos projetos:
- Norte magnético, com a data do levantamento;
- Linhas divisórias;
- Cercas, muros de fecho e de arrimo (dimensões e tipos);
- Ruas do entorno, estradas e rodovias: nomes, tipo de pavimentação;
- Largura da rua e calçadas do entorno;
- Guias, calçadas, caixas da rua: levantar até o alinhamento das casas do outro lado da via, identificando as testadas dos lotes, bem como sua numeração;
- Sistemas de drenagem existentes: galerias, tubulações, canaletas, caixas de inspeção, bocas de lobo (se possível levantar dimensões e tipos);
- Postes: identificar os postes com transformador; aqueles utilizados como referência de amarração deverão ter suas coordenadas definidas;
- Torres e linhas de alta tensão próximas (fornecer o número de identificação);
- Linhas aéreas elétricas, telefônicas e outras;
- Faixas de travessias de pedestres e respectivos rebaixos se houverem;
- Poços comuns, fossas, poços de visita: esgoto (PV) e águas pluviais (AP);
- Rochas afloradas, valas, erosão, áreas alagadiças;
- Córregos, rios, lagoas, nascentes;
- Árvores: troncos com diâmetro à altura do peito igual a 1.50m) maior ou igual a 5cm, com indicação gráfica diferenciada para árvores de pequeno (h até 5.00m e copa Ø 3.00m), médio (h até 8.00m e copa Ø 5.00m) e grande porte (h > 8.00m e copa Ø>5.00m), sendo

feita aumentando-se a escala do bloco das árvores em 30% para cada tipo; quando houver um conjunto de árvores que configure maciço (agrupamento de indivíduos arbóreos que vivem em determinada área, que guardam relação entre si e entre as demais espécies vegetais – Portaria DEPRN nº 44 de 25/09/1995), levantar a projeção, tendo como referência as copas das árvores;

- Eventuais construções existentes de pequeno porte e/ou invasões (tipo/material/número de pavimentos);
- Levantar no mínimo 5 metros dos terrenos vizinhos, identificando os terrenos vagos, número e a propriedade (particular/municipal), se possível;
- Quaisquer outros elementos identificados como de interesse.

Com relação à altimetria:

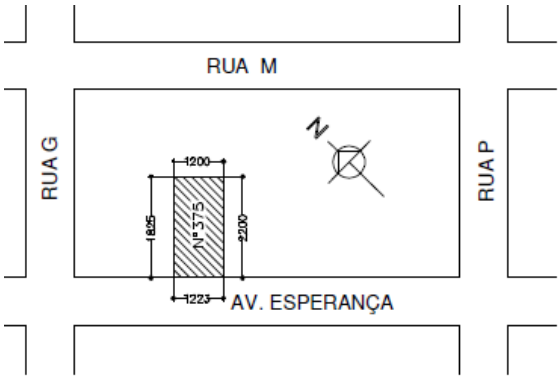
- Níveis da topografia do terreno;
- Níveis dos terrenos vizinhos junto às divisas, calçadas e ruas;
- Níveis da base dos muros de fecho e arrimo nas duas faces; em caso de muro de arrimo, os desníveis do terreno deverão ser indicados em toda sua extensão;
- Níveis das eventuais construções de pequeno porte existentes e/ou invasões;
- Taludes com limites definidos;
- Interpolação das curvas de nível no talude, isto é, levantar o pé, a crista e as imperfeições do talude;
- A eqüidistância das curvas de nível deverá ser de 1 metro;
- Canaletas (caimento da água e níveis de fundos nos pontos extremos);
- Caixas de passagem com indicação de nível de fundo, quando possível;
- Quando existirem elementos notáveis, como pontes, viadutos, etc., que passem pela área levantada, indicar todas as alturas em corte.

A planta de situação da área (sem necessidade de escala) deve indicar as principais vias de acesso e sua localização em relação ao terreno.

Quando se tratar de terreno isolado, amarrar sua distância com a via conhecida mais próxima.

A planta de situação deverá estar desenhada na mesma posição do levantamento e conter a posição da edificação na delimitação das ruas próximas, quando em áreas urbanizadas, ou distância até o cruzamento oficial mais próximo, quando em áreas rurais.

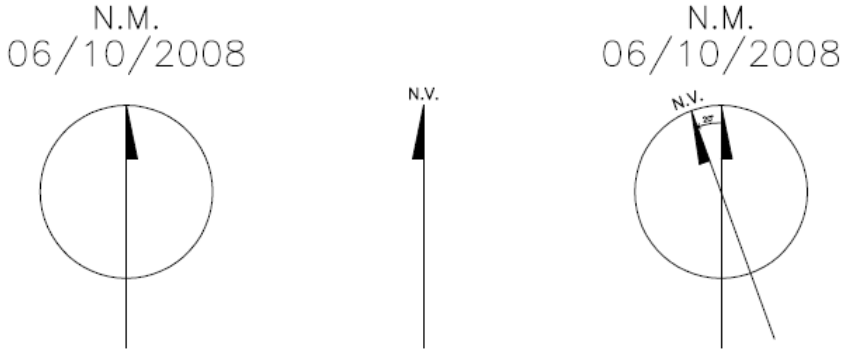
Exemplo:



O Norte Magnético deverá ser inserido (norte_magnetico.dwg) e rotacionado, conforme a necessidade, para indicar a direção do norte magnético, de forma que o prédio fique na posição horizontal/vertical em relação à folha, e a data do levantamento, no formato dd/mm/aa, deverá ser preenchida.

O Norte Verdadeiro deverá ser inserido (norte_verdadeiro.dwg) sobre o Norte Magnético e rotacionado conforme o cálculo obtido. O ângulo e a direção da declividade devem ser indicados.

Exemplo:



Acima do carimbo (selo) do projeto deverá ser inserido o quadro de áreas.

Devem constar o seguinte:

- PERÍMETRO a distância do perímetro do terreno em metros;
- ÁREA DO TERRENO: área do terreno (em m²);
- ÁREA CONSTRUÍDA EDIFICAÇÃO: área construída, excluindo a área da quadra poliesportiva e vestiários (em m²);
- ÁREA CONSTRUÍDA QUADRA: área da quadra poliesportiva e vestiários (em m²);
- ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL soma das áreas (ÁREA CONSTRUÍDA EDIFICAÇÃO + ÁREA CONSTRUÍDA QUADRA);

- ÁREA OCUPADA: área ocupada pela construção (projeção);
- ÁREA PERMEÁVEL: área permeável existente no terreno;
- ÁREA SEMIPERMEÁVEL: área semi-permeável existente;

240201. PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA EM FORMATO A1.

Deverão ser seguidas as diretrizes desta especificação, obedecendo também aos seguintes documentos, nos aspectos que forem atinentes ao objeto do serviço e vigentes na região de execução da edificação:

- Código de Edificações local;
- Normas de Uso do Solo e Gabarito locais;
- Normas Técnicas da ABNT;
- Portaria nº 2.296, de 23 de julho de 1997 – "Práticas da SEAP" – PROJETO;
- Normas do Corpo de Bombeiros;
- NBR 9050 – "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos";
- Normas das concessionárias de redes e de infra-estruturas locais;
- Demais normas e/ou recomendações pertinentes.

1ª Etapa – Estudo preliminar

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

1. Memorial Descritivo e Justificativo – descreve e justifica a solução arquitetônica proposta, relacionando-a ao programa de necessidades, às características do terreno e do seu entorno, às soluções de conforto ambiental, à legislação arquitetônica e urbanística pertinente e aos demais fatores determinantes na definição do partido adotado. Acompanha quadro, contendo a taxa de ocupação e as seguintes áreas: terreno, úteis por ambiente, construída por pavimento e construída total.

2. Plantas:

- Planta de Situação, escala 1:500 ou 1:250;
- Planta de Locação, escala 1:100;
- Planta baixa de todos os pavimentos, escala 1:100;
- Planta de *layout* de todos os pavimentos, escala 1:100;
- Planta de Cobertura, escala 1:100;
- Pelo menos dois cortes, sendo um transversal e outro longitudinal, em escala 1:100;
- Fachadas, escala 1:100.

Tais plantas devem caracterizar uso, localização, dimensionamento e articulação dos ambientes, permitindo apreciação da solução estrutural e das instalações.

2ª Etapa – Anteprojeto

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

1. Planta de Situação, indicando:
   - Orientação;
   - Denominação de ruas e/ou praças limítrofes;
   - Sentido do fluxo de veículos das vias de acesso;
   - Escala 1:500 ou 1:250.

2. Planta de Locação, indicando:
   - Orientação;
   - Tabelas com área de construção por pavimento, totais de construção, projeção e terreno;
   - Implantação do prédio escolar ou ampliação, com afastamentos das divisas e níveis principais do terreno;
   - Áreas de circulação, estacionamento e jardins;
   - Acessos de veículos e pedestres;
   - Cercamento, paisagismo, local para mastros;
   - Escala 1:100.

3. Planta Baixa de todos os pavimentos, indicando:
   - Orientação;
   - Elementos estruturais;
   - Linhas de cortes;
   - Denominação das fachadas por letras ou números;
   - Denominação e área de cada ambiente;
   - Cotas parciais e totais em todos os ambientes;
   - Níveis dos pisos;
   - Localização dos principais equipamentos, reservatórios, fossas e outros definidos pela função da edificação;
   - Dimensionamento de vãos e aberturas;
   - Quadro de esquadrias indicando dimensões (largura x altura x peitoril) e quantidades;
   - Sentido de abertura das portas e esquadrias;
   - Indicação do sentido das escadas (sobe/desce) e inclinação das rampas;
   - Locação de louças e equipamentos sanitários;
   - Locação de bancadas, balcões de atendimento, bancos e mobiliários fixos;
   - Indicação dos principais acabamentos (usar legenda de especificações) em todos os ambientes;
   - Outros elementos que favoreçam a compreensão qualitativa dos espaços propostos;
   - Escala 1:100.

4. Planta de *Layout* de todos os pavimentos,indicando:
   - Locação de todo mobiliário e equipamentos (computadores, impressoras, fotocopiadoras, entre outros);
   - Escala 1:100.

5. Planta de Cobertura, indicando:
   - Orientação;
   - Tipologia adotada (laje impermeabilizada, telha metálica, de fibrocimento, etc.);
   - Caimentos e inclinação;
   - Indicação de cumeeiras,calhas e rufos;
   - Pontos de descida de águas pluviais;
   - Acessos à cobertura, telhados, visitas das caixas d'água, escada de marinheiro;
   - Indicação das linhas de corte, cotas totais e parciais;
   - Escala 1:100.

6. Cortes
   - Cotas totais e parciais;
   - Pré-dimensionamento de lajes e outros elementos estruturais;
   - Cotas de soleira e de coroamento;
   - Indicação dos níveis;
   - Indicação de forro e piso elevado, se for o caso;
   - Escala 1:100.

7. Fachadas
   - Indicação de esquadrias, brises e outros elementos;
   - Indicação de materiais de revestimento;
   - Escala 1:100.

8. Tabelas, indicando:
   - Quadro de áreas por pavimento e geral;
   - Definição dos principais acabamentos;
   - Quadro de esquadrias.

3ª Etapa – Desenhos em nível executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos, compatibilizados com as demais especialidades:

1. Listagem geral dos desenhos de arquitetura e projetos complementares.

2. Planta de Situação;

- Escala 1:500.

3. Planta de Locação, indicando:
   - Orientação;
   - Limites do terreno e indicação de logradouros adjacentes;
   - Vias de acesso e sentido do fluxo de veículos;
   - Áreas ajardinadas, vias internas, estacionamentos, áreas cobertas e respectivos detalhes construtivos;
   - Acessos principais e secundários previstos para o terreno e o prédio escolar;
   - Cotas de nível do piso acabado dos acessos;
   - Cotas gerais e de amarração;
   - Legendas;
   - Escala 1:100.

4. Planta Baixa dos pavimentos, contendo:
   - Orientação;
   - Indicação dos elementos do sistema estrutural;
   - Indicação das linhas de cortes;
   - Indicação das fachadas por número ou letras;
   - Indicação dos detalhes;
   - Denominação e área de cada ambiente;
   - Indicação de cotas parciais e totais;
   - Indicação de níveis;
   - Localização dos principais equipamentos, reservatórios, fossas, e outros definidos pela função da edificação;
   - Indicação do sentido de abertura das portas e esquadrias;
   - Indicação do sentido das escadas (sobe/desce) e inclinação das rampas;
   - Locação de louças e equipamentos sanitários;
   - Locação de bancadas, balcões de atendimento, bancos e mobiliários fixos;
   - Indicação dos principais acabamentos (usar legenda de especificações) em todos os ambientes;
   - Indicação de sancas, rebaixos e projeções;
   - Indicação de soleiras e peitoris com especificação de materiais;
   - Indicação dos quadros e caixas de distribuição das redes telefônica e elétrica, centrais de som, alarme, prumadas hidráulicas etc.;
   - Tabelas com indicação de materiais de acabamento, revestimentos e pisos;
   - Escala 1:50.

5. Planta de *Layout* de cada pavimento,contendo:
   - Locação de todo mobiliário e equipamentos (computadores, impressoras, fotocopiadoras, entre outros);

- Escala 1:50.

6. Planta de Cobertura, contendo:
   - Orientação;
   - Indicação dos planos de cobertura e de calhas, com respectivos sentidos de inclinação e pontos de descida de águas pluviais;
   - Indicação da posição e dimensionamento das calhas condutoras de águas pluviais e destino das mesmas;
   - Indicação dos detalhes de cumeeiras, rufos, arremates e outros elementos;
   - Especificações dos materiais, dimensionamento da solução estrutural, elementos de impermeabilização e isolamento termoacústico;
   - Escala 1:50.

7. Planta de Forro, contendo:
   - Indicação da posição e dimensionamento das placas ou lâminas do forro, com especificação completa;
   - Representação específica e completa de luminárias, com indicação dos pontos de iluminação no teto;
   - Representação das paredes e divisórias;
   - Escala 1:50.

8. Planta de Pisos, contendo:
   - Paginação dos pisos de todos os ambientes;
   - Indicação de soleiras;
   - Especificação de todos os materiais, inclusive de rodapés;
   - Representação de tomadas e outros pontos de instalação no piso;
   - Representação das paredes e divisórias.

9. Cortes, contendo:
   - Cotas totais e parciais;
   - Pré-dimensionamento de lajes e outros elementos estruturais;
   - Cotas de soleira e de coroamento;
   - Indicação dos níveis;
   - Indicação de forro e piso elevado, se for o caso;
   - Escala 1:50.

10. Fachadas, contendo:
    - Desenho de todas as elevações externas da edificação, com representação gráfica e especificação completa dos materiais de revestimento;
    - Indicação e especificação completa de vidros, elementos vazados, brises e esquadrias;
    - Indicação das divisas do terreno;

- Escala 1:50.

11. Detalhes de execução:
    - Detalhamento de áreas molhadas;
    - Detalhamento de mobiliário fixo;
    - Detalhamento de escadas e rampas;
    - Detalhamentos da cobertura (calhas, rufos, pingadeiras);
    - Corrimãos, guarda-corpos, escadas tipo marinheiro;
    - Detalhamento de esquadrias;
    - Outros.

4ª Etapa – Projeto executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, Caderno de Especificação e Encargos, Planilha de Quantitativos e Preços, e Cronograma Físico-Financeiro.

240102. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.

Os projetos de instalações hidrossanitárias deverão atender às recomendações e especificações da ABNT e das concessionárias locais.

Devem vir acompanhados de memória de cálculo, contemplando o cálculo dos vários elementos do projeto, tais como barriletes, colunas de água, sistema de sucção, recalque, cálculo do consumo diário, cálculo do volume dos reservatórios, verificação da pressão no ponto mais desfavorável e outros, da relação de materiais.

Devem ter a aprovação junto à concessionária local quando se tratar de hidrômetro novo.

Deverá ser elaborada ART junto ao CREA com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional.

Deverão ainda estar em perfeita compatibilidade com os demais projetos complementares do prédio (arquitetura, estrutura, instalações elétricas, de incêndio, etc.).

Os Projetos de Instalações Hidrossanitárias serão compostos de:
- Projeto de instalações de água fria;
- Projeto de instalações de esgotos sanitários, águas servidas e águas pluviais.

Projeto de instalações de água fria composto de:
- Planta de situação/locação, indicando o ramal de entrada da rede hidráulica com detalhe do hidrômetro da concessionária local;

- Distribuição da rede interna: banheiros, áreas públicas, garagem e demais dependências;
- Sistema de bombeamento;
- Vistas, barriletes e detalhes gerais na escala 1:20;
- Isométricos e detalhes na escala 1:20;
- Esquema vertical.

O fechamento de qualquer peça de utilização não pode provocar, em nenhum ponto, sobre pressão que supere em mais de 20 m de coluna d'água a pressão estática nesse mesmo ponto.

As tubulações devem ser dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho de tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

O Memorial Descritivo deve apresentar as principais justificativas para a escolha das soluções adotadas, referentes à concepção do projeto, definição de todos os elementos que compõem o projeto das instalações prediais de água fria e quente, levando em conta os parâmetros de cálculo como: número de pessoas atendidas, cotas *per capita*, especificações de todos os materiais (aquisição e aplicação) e serviços (normas de execução).

Projeto de instalações sanitárias compostos de:

- Planta de situação/locação: com coletores sanitários e rede de águas pluviais, ambas da concessionária local;
- Distribuição da rede interna: banheiros, copas, cozinhas, garagem e demais dependências;
- Detalhes de tubulações sanitárias na escala 1:20;
- Prever tê de inspeção em todo o "pé de coluna" ou mudança de direção vertical para horizontal;
- Prever ventilação para todos desconectores (aparelhos com fechos hídricos);
- Detalhes gerais, ventilação de ramais e colunas;
- Projeto de calhas, descidas e ralos;
- Esquema vertical;
- Aprovação junto à concessionária local caso de rede nova.

O Projeto de Drenagem de Águas Pluviais deve apresentar posições, tipos e dimensões das tubulações verticais, horizontais, desvios, caixas, dispositivos de inspeção, ralos e ligações aos coletores públicos, necessários à instalação do sistema de captação, drenagem e esgotamento das águas pluviais do prédio e da área livre do terreno.

Os tubos de queda devem ser o mais vertical possível, empregando-se sempre curvas de raio longo nas mudanças de direção, com diâmetro sempre superior ou igual a qualquer canalização a eles ligada e tê de inspeção.

O comprimento máximo dos subcoletores deverá ser de 15 m, espaçando-se caixas ou peças de inspeção para permitir desobstruções.

O diâmetro mínimo do subcoletor e do coletor predial deverá ser de 100 mm.

Mudanças de direção no coletor predial devem ser feitas mediante caixas de inspeção.

O Memorial Descritivo deve apresentar as principais justificativas para a escolha da solução adotada, referente à concepção do projeto, a definição de todos os elementos que compõem o projeto das instalações prediais de esgoto, levando-se em conta parâmetros como unidades padrão Hunter, declividade, diâmetro e conjunto motor-bomba.

240203. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalações elétricas deverá obedecer às normas e recomendações elétricas da ABNT, inclusive a atual NBR-14.136/2002, regulamentada pela resolução Nº11 de 20/12/2006 do CONMETRO, aos padrões de fornecimento de energia elétrica da concessionária local, às especificações dos fabricantes e às Condições Gerais de Fornecimento da ANEEL.

Deve-se atender a todas as indicações do Projeto de Arquitetura, Projeto de Estrutura e exigências dos demais projetos.

Deverá ser elaborada ART junto ao CREA com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional.

Partes integrantes do Projeto de Instalações Elétricas:

- Detalhamento da entrada de energia elétrica, com pranchas de situação e localização, devendo-se prever a interligação ao ponto de entrega da concessionária;
- Detalhamento dos esquemas verticais e da distribuição por pavimento, com plantas baixas e de cortes;
- Quadros de cargas, diagramas unifilares e cálculos de demandas prováveis;
- Especificação e detalhamento do quadro geral de baixa tensão;
- Especificação e dimensionamento dos quadros de força e de distribuição;
- Iluminação externa de pátios;
- Memorial descritivo do projeto, e lista completa de materiais;
- Aprovação do projeto junto à concessionária local no caso de rede nova ou alteração de padrão de entrada.

As plantas deverão apresentar as seguintes indicações:

- Pontos ativos ou úteis (iluminação e tomadas);
- Pontos de comandos (interruptores);
- Quadros de distribuição geral e terminal;

- Diagramas unifilares;
- Quadros de carga;
- Detalhe do local dos medidores;
- Detalhes dos quadros de entrada (medidores), gerais e parciais, mostrando a posição dos dispositivos de manobra e proteção, em escala 1:10;
- Localização dos pontos de consumo de energia elétrica (com respectiva carga), seus comandos e indicação dos circuitos a que estão ligados;
- Trajeto dos condutores/circuitos e sua proteção mecânica, inclusive dimensões de condutores e caixas;
- Legendas com os símbolos adotados, segundo especificação da ABNT, e notas que se fizerem necessárias;
- Quadro indicativo da divisão dos circuitos (quadros de cargas), constando a utilização de cada fase nos diversos circuitos (equilíbrio de fases).

O Diagrama Unifilar deverá apresentar os circuitos principais, as cargas, as funções e as características dos principais equipamentos, tais como:

- Disjuntores: corrente nominal, capacidade de interrupção, classe de tensão;
- Chaves seccionadoras: corrente nominal, suportabilidade térmica e dinâmica, classe de tensão;
- Transformadores: potência, classe de tensão, tensão primária e derivações, e tensão secundária;
- Transformadores de corrente e potencial para instrumentos de medição: classe de tensão, classe de exatidão, corrente ou tensão primária e corrente ou tensão secundária;
- Reles de proteção: indicação de função;
- Equipamentos de medição: indicação de função;
- Condutores elétricos nus: tipo e bitola;
- Condutores elétricos isolados: classe de tensão, tipo de isolamento, bitola do condutor.

Todas as instalações de circuitos devem ser em FASE, NEUTRO e TERRA.
As tomadas de serviço devem ser alimentadas por circuitos independentes.

Os quadros deverão possuir barramentos de fases (R/S/T), barramento neutro, barramento de terra, disjuntor geral, disjuntores parciais, supressores de surto e para áreas molhadas, disjuntores diferenciais (DRs);

Para o dimensionamento dos alimentadores dos quadros terminais deverá ser considerada a demanda de 100% das cargas.

Para as infra-estruturas externas, embutidas em pisos, deverão ser previstos eletrodutos em PVC rígido com rosca e caixas de passagem em alvenaria (40x40x50 cm), com tampa de ferro fundido (T-16), dispostas de 20 em 20 metros e nos pontos de derivação para os quadros.

O diâmetro mínimo para eletrodutos deve ser de ¾".

O dimensionamento e a especificação dos condutores obedecerão às recomendações da ABNT, destacando:

- Seções mínimas para os circuitos terminais de 2,5 mm2;
- Seções mínimas para o cabo alimentador de 6,0 mm2;
- Cabo NEUTRO sempre com diâmetro maior ou igual ao dos cabos FASES no cálculo dos circuitos alimentadores;
- Circuitos de alimentação com condutor de proteção (cabo TERRA);
- Cabos de cobre eletrolítico com isolamento termoplástico e cobertura de pirevinil antichama.

O projeto de iluminação (interna e externa) deve contemplar os níveis de iluminamento adequados a cada ambiente, acompanhado das respectivas memórias de cálculo:

As salas de aula padrão (42 m²) terão no mínimo 6 luminárias com duas lâmpadas de 32 ou 40w cada.

Para os outros ambientes, deverá ser respeitada a Tabela Internacional de Iluminação, quanto ao nível de iluminamento.

Os circuitos de iluminação deverão ser divididos para utilização parcial ou por setores, sem prejuízo do conforto.

Para iluminação externa todas as luminárias deverão pertencer aos circuitos específicos.

As lâmpadas serão fluorescentes econômicas, os reatores eletrônicos de partida rápida, baixas perdas, alto fator de potência (mínimo de 0,98) e THD < 10%.
As tomadas devem seguir as seguintes especificações:

- Nas salas de aula serão do tipo 2P e as restantes 2P+T conforme padrão NBR-14.136/2002 com pino terra;
- Circuitos independentes para tomadas especiais (chuveiros, cafeteiras, microondas, aparelhos de ar-condicionado, máquina de reprografia e outros).

Às instalações elétricas devem ser integrados os dispositivos previstos no projeto de prevenção contra incêndio, como iluminação de emergência, iluminação autônoma, acionadores manuais (quebre o vidro) e audiovisual (sirene).

O Memorial descritivo deve apresentar as características principais do sistema elétrico, as cargas consideradas, os fatores de carga e demanda, justificar a escolha das tensões de suprimento e distribuição.

Deve apresentar as especificações e listas dos equipamentos e materiais e as recomendações para a execução da instalação.

240204. ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DO SPDA.

Deve ser elaborado em conformidade com a NBR 5419, prevendo proteção das instalações contra surto provocado por descarga atmosférica, transitórios ou falhas de operação e sistema de aterramento específico, com previsão de ligação eqüipotencial à malha de terra do SPDA.

Deverá ser elaborada ART junto ao CREA com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional.

Deverá ser prevista uma malha de aterramento percorrendo todo o perímetro externo do prédio aterrando a cerca metálica a cada 15 metros, através de uma ligação do montante a uma caixa de aterramento com haste.

Além disso, esta malha deverá ser interligada à caixa de equipotencialização.

O Projeto de Instalação de Proteção contra Descargas Atmosféricas obedecerá às normas da ABNT, apresentando:

- Localização e identificação dos pára-raios e terminais aéreos;
- Ligações entre os pára-raios, terminais aéreos e aterramento;
- Sistema de aterramento;
- Resistência máxima de terra;
- Equipotencializações;
- Plantas;
- Todos os detalhes necessários com suas especificações e quantitativos de materiais.

Especificações – deverão ser documentos definitivos e devidamente digitalizados dos quais deverão contemplar todas as vertentes tecnológica, científica ou de qualquer outra natureza afetas ao Projeto (eletricidade, mecânica, arquitetura, edificação predial e química dos metais, dentre outras).

Ali deverão ser criteriosamente relacionadas as soluções vislumbradas no diagnóstico técnico, delineadas no Anteprojeto e aprimoradas no projeto executivo, assim como todos os materiais elétricos, mecânicos e de natureza diversa a serem utilizados e, não menos importante, as opções de cálculo e os parâmetros técnicos considerados, devendo tudo estar devidamente referenciado aos itens das normas utilizadas, sobretudo no que tange ao dimensionamento de todos os elementos elétricos e mecânicos do projeto.

Os memoriais descritivos deverão ser entregues de forma impressa e, adicionalmente, sob forma de arquivos eletrônicos no formato DOC, compatível no mínimo com o programa Microsoft Word 2000.

Lista de materiais e quantitativos – deverá ser um documento definitivo e digitalizado em tamanho A4, no qual serão definidos e quantificados todos os materiais e equipamentos.

Deverá ser entregue à Fiscalização em via impressa e, adicionalmente, sob a forma de arquivo eletrônico no formato XLS, compatível no mínimo com o programa Microsoft Excel 2000.

240205. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO, ALARME E COMBATE CONTRA INCÊNDIO.

O projeto contemplará a elaboração do Plano de Prevenção e Combate Contra Incêndio e deverá ser concebido de forma a proporcionar um nível adequado de segurança aos ocupantes do prédio, em caso de incêndio, minimizando as probabilidades de propagação do fogo, através de seu combate no foco, além de diminuir os danos causados pelo sinistro aos equipamentos existentes.

Deverá atender às exigências das normas da ABNT:
NBR 13434-1 Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (parte 1);
NBR 13434-2 Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (parte 2);
NBR 9441 Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
NBR 10897 Proteção contra incêndio por chuveiro automático;
NBR 13714 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
NBR 12693 Sistema de proteção por extintores de incêndio.
O Plano de Prevenção e Combate Contra Incêndio deverá ser desenvolvido levando em conta a compatibilidade com os projetos arquitetônico e complementares, a fim de que se obtenha uma solução mais econômica e funcional, em caso de prédio já existente, o projeto deverá levar em conta a necessidade de minimizar os impactos na rotina escolar durante a sua implantação.

Fazem parte também deste a elaboração da ART junto ao CREA com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional, segundo exigências do Corpo de Bombeiros e CREA, o memorial descritivo do projeto, caderno de especificações e relação completa de materiais e a aprovação do projeto no Corpo de Bombeiros Local.

A análise quanto ao tamanho, população e especificidades do prédio escolar, bem como a necessidade de aprovação junto ao Corpo de Bombeiros local, o projeto deve levar em conta a necessidade de:

- Detecção, acionadores manuais e alarme de incêndio;
- Alarme de funcionamento das bombas do sistema de hidrantes;

- Distribuição dos diversos tipos de detectores, acionadores manuais e alarmes (sonoros, audiovisuais e de hidrantes) de incêndio para todas as dependências (exceto escadas e ante-câmaras) e central de detecção tipo classe "A" para toda a edificação;
- Casa de bombas e barriletes da rede de hidrantes, com detalhamentos da rede interna de hidrantes, distribuição de extintores (indicando suas categorias de extinção) e hidrantes, com esquema vertical geral e legendas completas, com as informações de especificações de todos os elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos por pranchas;
- Distribuição de extintores (indicando suas categorias de extinção);
- Distribuição de hidrantes.

Os abrigos de hidrantes devem ser perfeitamente visíveis, pintados, numerados, sinalizados e acessíveis.

A reserva técnica de incêndio deverá ser prevista para dar o primeiro combate ao foco do incêndio, para extinguí-lo, ou então, controlá-lo, até a chegada do Corpo de Bombeiros.

Todas as canalizações dos reservatórios devem ser independentes e convenientemente dimensionadas.

O acionamento do pressostato (chave de fluxo) pela queda de pressão, deverá ligar o motor elétrico da bomba e acionar o alarme áudio-visual do sistema de hidrantes.

Caso seja necessários chuveiros automáticos (Sprinkler's) o projeto deverá conter:

- Planta de situação/locação;
- Casa de bombas e barriletes da rede de *sprinkler*, com detalhamentos;
- Rede interna de *sprinkler*;
- Distribuição de chuveiros automáticos, sistema de dreno e sistema de válvula de governo completo (incluindo gongo);
- Esquema vertical geral;
- Legendas completas, com as informações de especificações de todos os elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos.

E deverá atender às seguintes condições:

- Proteção total;
- Interferência mínima à descarga de água;
- Área máxima por chuveiro, de acordo com o risco a proteger;
- Escolha da localização em relação ao teto, para obter uma sensibilidade adequada de funcionamento, em função do acúmulo mais rápido de calor junto ao chuveiro;
- A escolha dos locais deverá levar em consideração a utilização e os equipamentos desses ambientes;

- Dimensionamento das canalizações, por tabelas ou por cálculo hidráulico, de acordo com a precisão requerida pelo risco a proteger;
- O sistema deverá possibilitar a drenagem da rede por pavimento, independentemente;
- Deverão ser adotadas prumadas independentes para chuveiros automáticos e prumada de hidrantes;
- Deverá haver uma conexão do alimentador de cada pavimento com a prumada de dreno, fechada por um registro do tipo esfera e visor.

Todas as canalizações dos reservatórios devem ser independentes e convenientemente dimensionadas.

O acionamento do pressostato (chave de fluxo) pela queda de pressão, deverá ligar o motor elétrico da bomba *jóckey*, e posteriormente a bomba principal.

Deverá haver pelo menos um dispositivo de recalque, para o sistema de chuveiros automáticos, na calçada em frente à edificação para suprimento da canalização por viaturas tanque do Corpo de Bombeiros.

Sinalização de segurança deve conter:

- As instalações deverão seguir a prescrição das normas da ABNT 9077 e a NBR 10898, do Corpo de Bombeiros e da Legislação Municipal, principalmente quanto aos aspectos de segurança da edificação;
- Legendas completas, com as informações de especificações de todos os elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos;
- Toda sinalização de emergência, de alerta e orientação, com rota de fuga;
- Locação dos blocos autônomos.

240206 e 240207. PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO OU METÁLICA.

O Projeto de Estrutura deverá ser elaborado em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT pertinentes ao tema ou, na falta delas, com outras normas que regulamentam o assunto, além da Portaria nº 2.296, de 23 de julho de 1997 – “Práticas da SEAP” – PROJETO.

Na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, levando-se em conta os possíveis estados limites últimos e de serviço.

É de responsabilidade do projetista estrutural conhecer todas as instalações e utilidades a serem implantadas na edificação, que sejam condicionantes na escolha e dimensionamento do esquema estrutural.

O projetista deve ainda conhecer a flexibilidade de utilização desejada no projeto arquitetônico, para que eventuais alterações de distribuição interna não venham a ser inviabilizadas por questões estruturais, conhecer as possibilidades futuras de ampliação de área e alteração de utilização da edificação, conhecer o prazo fixado para a execução da obra.

O projetista desenvolverá e apresentará o Projeto de Estrutura, após estudar as diversas opções de estruturas, analisar as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto é de responsabilidade do projetista informar-se acerca das características do local da obra no tocante a:

- Tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- Tipo e custo dos materiais disponíveis;
- Disponibilidade de equipamentos;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas.

O projeto de estrutura deverá conter:

- Memorial Descritivo e de Cálculo;
- Fundações;
- Superestrutura.

240300. AS BUILT EM FORMATO A1 OU LEVANTAMENTO CADASTRAL ARQUITETÔNICO

O Projeto AS BUILT “Como Construído” é o conjunto de informações elaboradas na fase de supervisão e fiscalização das obras com o objetivo de registrar as condições físicas e econômicas da execução da obra, fornecendo elementos considerados relevantes para subsidiarem futuras intervenções na obra, como: reformas, ampliação e/ou restauração.

Ao término da produção e após a entrega da obra, o Projeto “Como Construído” deve representar fielmente o objeto construído, com registros das alterações verificadas durante a execução.

As alterações dos projetos que implicam em novos dimensionamentos serão tratadas, exclusivamente, pelos respectivos projetistas, devendo o Projeto de “Como Construído” ser elaborado a partir destes projetos alterados.

O custo dessas alterações não incide sobre o Projeto “Como Construído”, devendo integrar o custo do projeto executivo.

O projeto “Como Construído” é executado a partir do projeto executivo (inclusive os projetos alterados), incluindo-se os ajustes necessários quando da execução do projeto.

O Projeto “Como Construído” é elaborado durante o período da execução da obra e entregue quando do Recebimento Definitivo da Obra.

Compreende serviços de escritório com aproveitamento de dados e informações obtidos durante o acompanhamento da obra.

O Projeto "Como Construído" é constituído de:

- Todos os elementos gráficos constantes do Projeto Básico ou Executivo. Quando ocorrerem as alterações, as mesmas integrarão o Projeto "Como Construído"; quando não ocorrerem alterações, o Projeto Como Construído será o Projeto Executivo, constando no selo a denominação de Projeto "Como Construído" e a data atualizada.
- Qualificação da empresa (nome, endereço, CNPJ e inscrição);
- Qualificação do Representante legal e responsável técnico;
- Número da ART de execução e de fiscalização;
- Número do contrato, valor e prazo;
- Data de início (da ordem de serviço inicial) e de conclusão.

A apresentação gráfica do Projeto "Como Construído" deve compreender o seguinte:

- Projeto Executivo – representação gráfica, constando todas as alterações processadas durante a obra nos projetos de arquitetura e engenharia, no formato A1 ou formato mais adequado;

A Elaboração do Projeto "Como Construído" é de responsabilidade da Contratada, que entregará ao Contratante na conclusão da obra.

As Informações Físicas da Obra serão elaboradas com base:

- Nas informações do projeto básico ou do executivo entregues no início da obra;
- Nas alterações processadas durante a obra.

240400. SONDAGEM A PERCURSSÃO.

As sondagens consistem em perfurações realizadas no terreno para determinação das espessuras, profundidades, características, estruturas e índices de resistência das camadas de solos e rochas de interesse, além da determinação do lençol freático.

O índice de resistência à penetração, é realizado pela cravação de amostrador padrão no terreno, em golpes sucessivos de um peso determinado em queda livre, sobre a cabeça de cravação, conectada às hastes e ao barrilete corresponde ao número de golpes necessários à cravação do amostrador.

Quando à resistência do material impede a cravação do amostrador padrão, o ensaio deve ser interrompido, ou segundo critérios preestabelecidos em função da finalidade da sondagem a ser realizada.

Os equipamentos básicos para execução das sondagens a percurssão são:

- tripé ou equivalente;
- hastes;
- tubos de revestimento;
- amostradores;
- peso para cravação do conjunto haste e amostrador;
- bomba d'água;
- baldinho;
- válvula de pé;
- trepano de lavagem;
- motor com guincho;
- macacos ou saca tubos;
- medidor de nível de água;
- trado do tipo cavadeira ou espiral;
- trena;
- recipientes para coletas de amostras, etiquetas, caixa d' água.

A executante deve apresentar um sondador habilitado responsável pela execução da perfuração e um geólogo responsável pela classificação das amostras de solo.

O furo de sondagem deve ser nivelado e amarrado topograficamente a uma poligonal de apoio.

A executante deve fornecer equipamento para execução de sondagens de até 40 m de profundidade.

Quando a paralisação de um furo ocorrer antes do programado e, houver interesse de se investigar melhor o local, o furo deve ser deslocado de cerca de 3 m a 5 m, para qualquer direção e sentido.

Todas as tentativas devem constar da apresentação final dos resultados e, deve ter a mesma numeração do furo, acrescida das letras A, B, C etc.

A fiscalização pode solicitar a substituição de qualquer equipamento que julgar inadequado.

A execução de sondagens a percussão deve estar em conformidade com a NBR 6484(4) – Solo, Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.

A sondagem deve ser iniciada com emprego do trado-concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1 m, seguindo-se a instalação até essa profundidade, do primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante.

O ensaio de penetração, deve ser executado, a cada metro, a partir de 1,0 m de profundidade.

Não deve ser admitido o ensaio de penetração sem a válvula de bola, especialmente em terrenos não coesivos ou abaixo do nível d'água.

O fundo do furo deve estar satisfatoriamente limpo.

Caso se observem desmoronamentos da parede, o furo do tubo de revestimento deve ser cravado de tal modo que sua boca inferior nunca fique abaixo da cota do ensaio de penetração.

Nos casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o furo, o nível d'água no furo deve ser mantido acima do nível d'água do terreno por adição de água.

Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deve ser feita lentamente.

O ensaio de penetração deve consistir na cravação do amostrador, através do impacto sobre a composição do hasteamento, de um martelo de 65 kg caindo livremente de uma altura de 75 cm.

O martelo para cravação do amostrador deve ser erguido manualmente, com auxílio de uma corda e polia fixa no tripé. É vedado o emprego de cabo de aço para erguer o martelo.

A queda do martelo deve se dar verticalmente, sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível.

O martelo deve possuir uma haste guia onde deve estar claramente assinalada a altura de 75 cm.

O amostrador deve ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontre na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas.

A ponteira do amostrador não deve estar fraturada ou amassada.

Colocado o barrilete no fundo, devem ser assinalados com giz, na porção de haste que permanece fora do revestimento, três trechos de 15 cm cada um, referenciados a um ponto fixo no terreno.

A seguir, o martelo deve ser suavemente apoiado sobre a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada. Se ocorrer penetração nesta manobra, deve corresponder a zero golpe.

Se na aplicação do primeiro golpe do martelo a penetração for superior a 45 cm, o resultado da cravação do amostrador deve ser expresso pela relação deste golpe com a respectiva penetração.

Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45 cm no procedimento acima, deve-se iniciar a cravação do barrilete através da queda do martelo.

Cada queda do martelo corresponde a um golpe e devem ser aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45 cm do amostrador.
Deve ser anotados o número de golpes e, a penetração em centímetros, para a cravação de cada terço do amostrador.

O valor da resistência à penetração consiste no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do amostrador.

Qualquer mudança nas condições preconizadas nesta especificação, por exemplo: tipo de haste e martelo, falta de coxim de madeira, uso de cabo de aço, sistema mecanizado de acionamento do martelo etc., que altere o nível de energia disponível para cravação do amostrador-padrão, só deve ser aceita se acompanhada da respectiva correlação, obtida pela medida desta energia através de sistema devidamente aferido, constituído de célula de carga, e acelerômetros, instalados na composição de cravação.

As amostras devem ser examinadas e identificadas, no mínimo, por meio das seguintes características:
a) granulometria, conforme a NBR 7181(5) – Analise granulométrica;
b) plasticidade;
c) cor;
d) origem, tais como: solos residuais; transportados, isto é, coluvionares, aluvionares e fluviais etc;
e) aterros.

A sondagem a percussão deve ser dada por terminada nos seguintes casos:

A cravação do amostrador deve ser interrompida quando o número de golpes ultrapassar a 30 e a penetração do amostrador-padrão for inferior a 15 cm; ou se durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo não se observar avanço do amostrador-padrão, ou se em mesmo ensaio o número máximo de golpes for de 50.

Todos os elementos de informações obtidas durante a execução do serviço, devem ser anotados em impressos adequados.

Os resultados das sondagens devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por responsável técnico pelo trabalho registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA.

O relatório final deve ser apresentado conforme a Codificação de Documentos Técnicos.

250000. DETECÇÃO, COMBATE E PREVENÇÃO A INCÊNDIO

250100. ABRIGOS

Os abrigos terão forma paralelepipedal, com as dimensões indicada conforme planilha / projeto.

Deverão ser observadas dimensões que permitam abrigar com facilidade os lances de mangueira determinados para cada projeto.

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 devem ser em cor vermelha, possuindo apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho.

As portas dos abrigos deverão dispor de viseiras de vidro com a inscrição “INCENDIO”, em letras vermelhas com as dimensões mínimas: traço de 0,5 cm e moldura de 3 x 4 cm.

A porta do abrigo deverá possuir dispositivos para ventilação, de modo a evitar o desenvolvimento de fungos e/ou liquens no interior dos mesmos.

A porta do abrigo não pode ser trancada, no entanto, pode ser selada para evitar o uso indevido.

Quando separado do hidrante de parede, o abrigo de mangueira não poderá ser instalado a mais de 3 m de distância.

As mangueiras de incêndio, a tomada de água e a botoeira de acionamento da bomba de incêndio podem ser instaladas dentro do abrigo desde que não impeçam a manobra ou a substituição de qualquer peça.

250201 e 250202. MANGUEIRA COM UNIÃO DE ENGATE RÁPIDO, 1.1/2” (38 mm) TIPO 2 OU 2.1/2” (63 mm) TIPO 2.

A mangueira de incêndio para uso de hidrante deve atender às condições da NBR 11861, selo de conformidade e certificado de teste, conforme NBR 12779.

Devem ser identificadas nas duas extremidades com:

- NOME OU MARCA DO FABRICANTE
- NÚMERO DA NORMA (NBR 11861)
- TIPO DE MANGUEIRA (TIPO 2)
- MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO
- MARCA DE CONFORMIDADE ABNT.

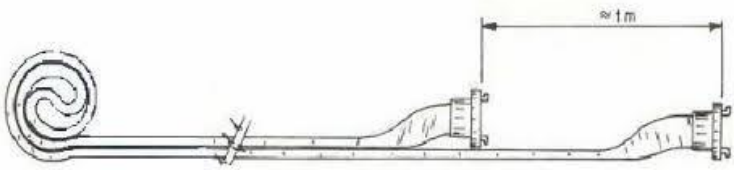
O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante ou mangotinho deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os comprimento máximo de 30 m.

Para sistemas de hidrantes, deve-se preferencialmente utilizar lances de mangueiras de 15 m.

As mangueiras, devem ser dotadas de juntas de união, tipo Storz, e deverão resistir à pressão de 14Kgf/cm2.

As mangueiras devem ser flexíveis, de fibra resistente à umidade e com revestimento interno de borracha.

As mangueiras devem ser acondicionadas preferencialmente na forma aduchada que consiste em enrolar a mangueira previamente dobrada contra ela mesma, formando uma espiral a partir da dobra em direção às extremidades.



250203 e 250204. ESGUICHO TIPO AGULHETA, COM ENGATE RÁPIDO, DIÂMETRO 38mm 1.1/2” e ESGUICHO JATO REGULÁVEL COM ENGATE RÁPIDO, DIÂMETRO 63mm (2 1/2")

Os dispositivos colocados nas extremidades das mangueiras de incêndio são denominados esguichos, tendo como função primordial o controle da direção do jato de água para as atividades de controle de incêndios.

Os esguichos são dispositivos acoplados numa das extremidades das mangueiras de hidrantes ou de mangotinhos, destinados a controlar e dar forma, direção e alcance aos jatos de água.

São fabricados, freqüentemente, em ligas de latão ou de bronze, indeformáveis e não sujeitos à corrosão.

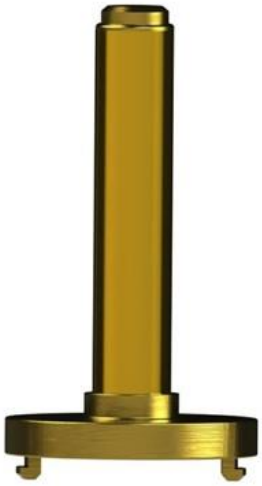
O esguicho agulheta é o mais comum e que emite somente o jato compacto ou jato sólido.

Este jato tem um maior alcance e exerce uma grande pressão no local que atinge.

É formado por um corpo troncocônico ou cilíndrico, cuja extremidade de diâmetro maior tem uma junta de união de engate rápido tipo “storz” para acoplamento à mangueira de hidrante, e na extremidade oposta, tem o diâmetro efetivo para o jato d’água.

o esguicho regulável permite a rápida e gradual modulação da emissão e da vazão da água, da forma de jato de neblina de alta velocidade até o jato compacto, além do seu fechamento total.

O esguicho regulável permite o fechamento e a abertura de água no momento desejado ou oportuno, sem ter que recorrer ao fechamento nas válvulas globo, localizadas no bocal do hidrante.



ESGUICHO AGULHETA

ESGUICHO REGULÁVEL

250205. VÁLVULA GLOBO ANGULAR DE 45° EM BRONZE OU LATÃO, DIÂMETRO 63mm (2.1/2").

Válvula globo angular 45°, em bronze ou latão, entrada Ø= 2 1/2” com rosca fêmea 11 F.p.p.(11 fios por polegada), saída Ø=2 1/2” com rosca macho 5 F.p.p. (5 fios por polegada)

Quando nos hidrantes as válvulas devem estar equipadas com adaptador de engate rápido tipo “storz” para acoplamento das mangueiras.

VÁLVULA GLOBO 45°

250206 e 250207. ADAPTADOR DE ENGATE RÁPIDO EM LATÃO.

Utilizado para adaptar valvulas ao sistema de engate rápido do tipo “Storz”.

Deverá ser fabricado em latão fundido, acabamento usinado e jateado, com rosca de 5 fios por polegada, peso em torno de 600g e em conformidade com as normas NBR 14349 e 16021.

250208 e 250209. TAMPÃO DE ENGATE RÁPIDO EM LATÃO COM CORRENTE.

O tampão “storz” com corrente 1.1/2'' ou 2.1/2'' fabricado em latão fundido ou alumínio em corpo monobloco, de acordo com as normas NBR 14349 e 6941 utilizado na saída de válvulas ou tubulações junto com adaptador storz.

Tem como função apenas de proteger as saídas , não deve ser usado para estancamento da água ou fluídos.

Esta peça é usinada e pesa 0,95Kg.

Componentes e acessórios: anel Storz em borracha para vedação e travamento e corrente com ganchos em suas extremidades.

250210. CHAVE DUPLA PARA CONEXÃO DE ENGATE RÁPIDO.

Chave dupla tipo storz 2.1/2'' x 1.1/2'', utilizada para acoplamento e desacoplamento em conexões STORZ (Engate Rápido), mangueiras e adaptadores , fabricado latão de alta resistência.

250211 a 250214. VÁVULA DE RETENÇÃO VERTICAL OU HORIZONTAL EM BRONZE.

A válvula de retenção vertical ou horizontal com rosca são utilizadas na tubulação de recalque da bomba de pressurização (ou bomba jockey) e serve para prevenir o refluxo, fechando automaticamente quando o fluido inverte a direção.

Como a bomba de pressurização tem um ciclo de atuação muito frequente, na hora da parada, esta válvula garante que o fluido não volte com força danificando os rotores da bomba.

Devem possuir corpo de bronze, disco metálico de bronze, mola de aço inox e porca do disco de latão (horizontal).

VÁLVULA HORIZONTAL

VÁLVULA VERTICAL

250301. LUMINÁRIA AUTÔNIMA DE EMERGÊNCIA – LED.

A luminária de autônoma de emergência deve possuir no mínimo 30 LED's SMD com corpo de plástico de alta resistência.

Deve ser bivolt, com bateria Litio recarregavel com autonomia mínima de 6 horas.

250302. CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO COMPLETA PARA 12 LAÇOS.

A central deve permitir a instalação de 01 a 10 laços de detecção isolados, admitindo os estilos 4, 6, ou 7 (com isoladores de curto-circuito).

Endereçar um mínimo de 159 detectores e 159 módulos inteligentes nesse laço.

Suportar, no mínimo, os seguintes dispositivos de campo:

- detectores térmicos;
- termovelocimétricos;
- de fumaça, por tecnologia de detecção iônica;
- de fumaça, por tecnologia de detecção óptica;
- de fumaça, por tecnologia de detecção a laser;
- de fumaça e temperatura (multisensor e/ou multicritério);
- de fumaça por feixe de luz ("beam detectors"),

Devem possuir sensores analógicos padrão 4-20mA (por exemplo, detectores de gás), acionadores manuais, sinalizadores audiovisuais, etc.

Deve testar, automática e periodicamente, a funcionalidade e a sensibilidade de cada um dos detectores, atendendo as exigências da norma NFPA 72.

Possibilitar o ajuste manual de sensibilidade para os detectores de fumaça, em pelo menos 05 níveis distintos de alarme, e em 05 níveis distintos de pré-alarme.

Compensar automaticamente o nível de empoeiramento de cada detector, na leitura da sua câmara interna, para evitar alarmes falsos – "drift compensation".

Capacidade de auto-ajustar o nível de pré-alarme de cada detector de fumaça.

Ter três tipos de aviso de manutenção de cada detector (alerta, aviso e avaria).

Admitir programação de ajuste automático da sensibilidade de cada detector, conforme calendário interno (por hora do dia e por dia da semana).

Possibilitar a classificação de eventos configuráveis como normal, falha, alarme de incêndio, supervisão, segurança, processo crítico e não alarme para sensores analógicos padrão 4- 20mA. Para cada sensor deve ser possível configurar até 05 faixas de valores diferentes para gerar os eventos acima.

Armazenar, em memória não volátil, 4.000 eventos e mais 1.000 alarmes. A consulta ao arquivo histórico deve permitir filtrar a classificação dos eventos pelo tipo, hora, data e endereço no laço de controle.

Ser capaz de operar em modo degradado, ou seja, na improvável falha da CPU, o painel deverá continuar a supervisão e, quando for o caso, gerar um alarme geral.

Possuir 1.000 zonas de software, programáveis.

Ter funções para programação de: sensibilidade dia/noite, tempos de retardo, etc.

Ter, no mínimo, 10 zonas de programação de supressão/combate automáticos. Lógicas de laço cruzado, aborto, tempo de retardo, sequências de aviso.

Disponibilizar, como ferramenta de software, 1.000 equações lógicas (matriz causa/efeito), para a execução de configurações mais complexas.

Permitir a programação do sistema localmente (“display” frontal do painel) ou através de uma estação de trabalho remota (computador).

Verificar todos os dispositivos do laço de controle em menos de 2 segundos.

Ativar todos os módulos de comando em até 3 segundos.

Ter as seguintes opções de teclado e “display” LCD:
- “Display” LCD com 640 caracteres (16 linhas com 40 caracteres– uso local);
- “Display” LCD com 640 caracteres (16 linhas com 40 caracteres– uso local/rede);
- Sem “display” – opção apenas em caso de sistemas em rede.

Disponibilizar todas as informações, tais como mensagens de software, no “display” do painel ou do anunciador de rede, no idioma português.

Visualizar, no “display” frontal do painel, diversas situações distintas, a saber:

- Alarmes;
- Pré-Alarmes;
- Falhas;
- Supervisão (exemplos: estado de pressostatos, posição de válvulas);

Possuir as seguintes opções de fonte de alimentação primária: o 110/120 Vac, 50/60 Hz, 4,5 A;

Possuir Saída de Alimentações 24 Vcc 6,0 A (total).

250302. DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA COM BASE - ENDEREÇÁVEL

O detector óptico de fumaça tem como função enviar um alerta para a central de alarme de incêndio assim que detecta a presença de fumaça no ambiente, para avisar sobre a existência de possíveis situações emergenciais, como um princípio de incêndio ou um incêndio efetivo.

O equipamento deve ser instalado preferencialmente no teto, com altura máxima de 8 metros em relação ao solo e cada detector de fumaça cobre em média uma área circular com raio de 6,3 metros.

Não deve ser instalado em locais sujeitos a presença de fumaça, fuligem e demais elementos em suspensão, para evitar alarmes falsos.

Por se tratar de um equipamento endereçável que funciona apenas em conjunto com a central de alarme de incêndio.

Alimentação: tensão nominal de 27 Vcc e tensão variável de 15 Vcc até 30 Vcc;

250303. ACIONADOR MANUAL QUEBRA-VIDRO ENDEREÇÁVEL

Equipamento pode ser construído em plástico ABS na cor vermelha desde que seja possível a instalação em ambientes internos e externos.

O acionador tipo ‘’QUEBRE O VIDRO’’ endereçável, deve possuir um interruptor que, rompendo-se o vidro, aciona o alarme.

A sinalização de funcionamento através de dois LEDs, sendo LED verde (NORMAL - sistema funcionando) e LED vermelho (FOGO - Alarme).

Quando for acionado em uma emergência mandará um sinal automaticamente informando o seu cógido (laço) de localização para a central de alarme de incêndio.

Devido ao seu grau de proteção IP20, deve ser instalado em ambientes internos.

Tensão de alimentação 24V(CC), Tensão de operação 21 a 27V(CC)

Dimensões aproximadas (L x A x P) mm 105 x 105 x 45,5

250304. MÓDULO ISOLADOR, MÓDULO ENDEREÇADOR PARA ÁUDIO VISUAL

Para sinalização sonora e visual do alarme de incêndio, deve possuir toque bitonal e pulsos luminosos de LEDs vermelhos.

Será alimentada pela própria rede endereçável e não necessita de fonte auxiliar externa.

Deve possuir um endereço na rede, possui supervisão de falha de comunicação e podem ser organizadas por grupos, permitindo que atue isoladamente e possua temporização específica.

Características:

- Tensão nominal: 24Vdc;
- Tensão de operação: 18~28 Vdc;
- Indicador de alarme: indicador sonoro (um ou dois) tons. Indicador visual piscando a cada segundo;
- Indicador de supervisão: painel central (LED verde piscando);
- Plástico ABS (resistente ao fogo) e acrílico;

250400. PLACAS FOTOLUMINESCENTES

As Placas Fotoluminescentes devem seguir a norma NBR 13434 – 2 de 31/03/2004.

As formas geométricas e as cores de segurança e de contraste devem ser utilizadas somente nas combinações descritas a seguir, a fim de obter quatro tipos básicos de sinalização de segurança.

Sinalização de proibição deve ser conforme indicado abaixo:
a) forma: circular;
b) cor de contraste: branca;
c) barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
d) cor do símbolo: preta;
e) margem (opcional): branca.

Sinalização de alerta deve ser conforme indicado abaixo:
a) forma: triangular;

b) cor do fundo (cor de contraste): amarela;
c) moldura: preta;
d) cor do símbolo (cor de segurança): preta;
e) margem (opcional): amarela.

Sinalização de orientação e salvamento deve ser conforme indicado abaixo:
a) forma: quadrada ou retangular;
b) cor do fundo (cor de segurança): verde;
c) cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
d) margem (opcional): fotoluminescente.

Sinalização de emergência e de equipamento de combate a incêndio deve ser conforme indicado abaixo:
a) forma: quadrada ou retangular;
b) cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
c) cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
d) margem (opcional): fotoluminescente.

250500. CHUVEIROS (SPRINKLER)

A proteção contra incêndios com a utilização de sprinklers estão baseados no princípio da descarga automática de água, com quantidade suficiente para controlar ou extinguir os focos iniciais de incêndio.

Os chuveiros automáticos são dispositivos com elemento termo-sensível projetados para serem acionados em temperaturas pré-determinadas, lançando automaticamente água sob a forma de aspersão sobre determinada área, com vazão e pressão especificados, para controlar ou extinguir um foco de incêndio.

São compostos basicamente pelos seguintes componentes:

Corpo: parte do chuveiro automático que contém rosca, para fixação na tubulação, braços e orifícios de descarga, e serve como suporte dos demais componentes;

Defletor: componente destinado a quebrar o jato sólido, de modo a distribuir a água, segundo padrões estabelecidos nas normas brasileiras;

Obturador: componente destinado à vedação do orifício de descarga nos chuveiros automáticos e que também atua como base para o elemento termo-sensível tipo bulbo de vidro;

Elemento Termo-Sensível: componente destinado a liberar o obturador por efeito da elevação da temperatura de operação e com isso fazer a água fluir contra o foco de incêndio. Os elementos termo-sensíveis podem ser do tipo ampola de vidro ou fusíveis de liga metálica;

Os chuveiros automáticos podem ser instalados em várias posições, e para cada uma delas tem um formato de defletor adequado, prorém, as que serão adotadas nas escolas estaduais serão:

Pendente (Pendent): quando o chuveiro é projetado para uma posição na qual o jato é dirigido para baixo para atingir o defletor e espalhar o jato;

Para Cima (UpRight): normalmente utilizada em instalações onde as canalizações são expostas (ex: garagem), esse modelo faz com que o jato suba verticalmente até encontrar o defletor, que de uma certa forma “reflete” o jato na direção oposta, ou seja, para baixo;

Os chuveiros automáticos são aprovados em graus nominais de temperatura para seus acionamentos, variando de 57˚C a 343˚C, determinados pelas temperaturas máximas permitidas nos ambientes, já considerando uma margem mínima de acionamento de no mínimo 20˚C acima.

Para que o acionamento dos chuveiros automáticos fique dentro do tempo estimado previsto pelos fabricantes, vários fatores podem influenciar, sendo os principais:

A altura do pé-direito: quanto maior a altura, maior o tempo de acionamento;

O afastamento chuveiro em relação ao teto: quanto maior a distância, maior o tempo de acionamento

As temperaturas de acionamento determinadas na NBR6135, e que seguem o padrão internacional, são identificadas da seguinte forma:

Temperatura Nominal (˚C)	Coloração do Líquido
57	Laranja
68	Vermelha
79	Amarela
93	Verde
141	Azul
182	Roxa
183 a 260	Preta

A vazão de água através de um chuveiro automático depende da característica mecânica do mesmo, representada pelo seu fator de vazão K, e da pressão da água imposta na rede hidráulica. De forma simplificada a equação abaixo exprime bem essa relação:

Vazão (l/min) = K (l/min.(KPa)-1/2) x Pressão(Kpa)1/2

De posse dos valores do K para uma gama de sprinkler, o projetista do sistema de proteção e combate ao incêndio, que de antemão já calculou o risco para um certo ambiente e a necessidade de vazão (ou vazão por m2) para o local, poderá determinar, facilmente, a quantidade e o tipo de sprinkler a ser aplicado na instalação.

As normas ABNT NBR 6135 e 6125 definem que os sprinklers devem apresentar no mínimo, no corpo e/ou no defletor, as seguintes marcações:

- Marca do fabricante e modelo do sprinkler
- Temperatura nominal de operação
- Ano de fabricação
- Diâmetro nominal do orifício
- Letra código da posição
- Cores corretas dos elementos termo-sensíveis

Adicionalmente a estas identificações, deve ser estampada a Marca de Conformidade ABNT, no caso do produto possuir esta certificação, o que também implica ter o processo produtivo do sprinkler qualificado e certificado.

250600. TUBOS E CONEXÕES SCHEDULE 40

Tubo e conexões *Schedule* é a denominação dada ao resultado arredondado a dezena calculado pela fórmula: SCH = P / S onde P é a pressão de trabalho do tubo e S é a tensão (pressão) correspondente a 60% do limite de escoamento do material a 20 Graus C.

Portanto para um mesmo diâmetro externo de um tubo de condução, quanto maior o SCH maior a espessura de parede em relação ao seu diâmetro.

O Schedule define, portanto, a espessura de parede do tubo de condução.

Os tubos das normas ASTM e NBR 5590 seguem as dimensões conforme o padrão definido na norma ANSI B 36.10.

Os Tubos Schedule possuem limites e tolerâncias de composição química e propriedades mecânicas especificadas pelas normas NBR 5590, API, ASTM A-106, A-53, A-333 e A-33

250702. QUADRO DE FORÇA PARA MOTOR DE 3,0 CV, 127 OU 220 V, CONTENDO DISPOSITIVO PARA PARTIDA MANUAL E AUTOMÁTICA ATRAVÉS DE PRESSOSTATO E SAIDA PARA ALARME DE BOMBA EM FUNCIONAMENTO.

Painéis de comando para acionamentos de bombas de incêndio devem posuir as seguintes características:

- Caixa termoplástica ou metálica;
- Tensão de alimentação: 220/380/440 Vca;
- Freqüência da Rede: 50/60 Hz;
- Potência: De acordo com a necessidade da aplicação;
- Proteção contra descargas atmosféricas;
- Indicação de falta e seqüência de fase;
- Acionamento com partida direta ou partida suave através de Soft-Start e com by-pass manual incorporado ao painel;
- Construções: Painel sobrepor, embutir, armário auto-portante (De acordo com a aplicação);
- Projetos e montagem de acordo com as normas NFPA20, Corpo de Bombeiros, NBR 5410 (Instalações) e NR 10 (Segurança em equipamentos energizados);
- Acionar quando instalada, a Bomba de Pressurização (*Jockey*) automaticamente mantendo a rede do sistema de Combate a Incêndios sempre pressurizada;
- Grau de Proteção: Mínimo IP-54;
- Pintura: Vermelho 5R4/14;
- Método de Partida: Direta

Devem posuir também:

- Sinalização Visual de Painel Jockey Energizado;
- Sinalização Visual de Bomba Jockey Operando;
- Sinalização Visual de Sobrecarga na Bomba jockey;
- Partida Automática através de pressostato;
- Botão de Parada de Emergência;
- Bloqueio com Chave impedindo a alteração do modo de funcionamento do painel;

- Permitir a abertura da porta somente com o painel desenergizado;
- Sinalizar o modo de Funcionamento: automático, manual e desligado;

250703. PRESSOSTATO TIPO TELEMECANIQUE MODELO XML B004 A2S11, COM ESCALA DE 3 A 58 PSI

Os Pressostatos são instrumentos de monitoramento, que respondem às variações de pressão das linhas onde estão conectados, sendo que essas linhas podem ser hidráulicas ou pneumáticas.

Os contatos elétricos dos pressostatos são acionados pelas variações da pressão e geram alarmes nos painéis remotos, bem como intertravamentos necessários ao sistema.

Utilizados em sistemas de sprinklers, dilúvio, os Pressostatos podem indicar uma situação de alarme através do monitoramento da pressão da tubulação principal.

Em sistemas de sprinklers automáticos, os pressostatos devem ser montados acima das câmaras de retardo, que antecedem o motor de alarme hidráulico da válvula de governo e alarme.

Características mínimas:

- Invólucro à prova de tempo, para ambientes internos e externos – IP 65;
- Caixa em alumínio fundido;
- Contatos para ativação de painéis de alarme e/ou sirenes;
- Pressão mínima de trabalho: 70PSI;
- Capacidade de contatos: 10,1 A @ 125/250 Vca ou 2,5 A @ 24 Vcc;

O pressostato deve ser instalado na posição vertical, com a conexão roscada para baixo.

250704. CILINDRO DE PRESSÃO OU MOLA PNEUMÁTICA DE DIÂMETRO 150MM, COMPRIMENTO 1,20M COM GARRAS PARA FIXAÇÃO NA PAREDE

Cilindro de pressão (mola pneumática), necessário para estabilizar a pressão no sistema, construído em aço SCH40, fornecido com garras de fixação na parede, com diâmetro 150mm X 1200mm de comprimento,pintura de acabamento na cor vermelho incêndio.