



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

ANEXO I

Objeto: Manutenção dos prédios públicos da Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia da Prefeitura Municipal de Hortolândia (áreas internas e externas)

Local: Diversos – Hortolândia - SP

MEMORIAL DESCRITIVO

1. GENERALIDADES

- 1.1. A presente contratação tem por objetivo a execução de manutenção de todos os prédios públicos da Secretaria de Educação (áreas internas e externas) da Prefeitura Municipal de Hortolândia, visando a conservação dos imóveis, bem como eventuais adaptações necessárias ao bom desenvolvimento das atividades pertinentes a cada unidade.
- 1.2. Os serviços de significativa complexidade, referentes a construções novas, foram suprimidos, mantendo-se apenas os necessários aos serviços de manutenção das unidades;
- 1.3. Os itens utilizados para identificação das parcelas de maior relevância e valor significativo contemplam as principais atividades de manutenção;
- 1.4. Os serviços serão executados conforme solicitação da Secretaria Municipal de Educação e os pagamentos serão efetuados através de medições mensais, em até 10 (dez) dias da aprovação da medição pela Secretaria Municipal de Educação.
- 1.5. Fica designada CONTRATADA como sendo a empresa vencedora do processo licitatório e responsável pela execução dos serviços, enquanto que FISCALIZAÇÃO, como sendo a Prefeitura Municipal de Hortolândia, através da Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia e Secretaria de Obras, a qual terá competência para analisar e resolver os casos específicos.
- 1.6. A CONTRATADA obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes das especificações e atender às normas da ABNT e as Secretarias Municipais de Educação, Ciência e Tecnologia e de Obras de Hortolândia.

2. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

- 2.1. As especificações técnicas referentes à metodologia de execução dos serviços constantes neste Memorial Descritivo tem por base as especificações dos Catálogos de Componentes e Serviços publicado pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação, entidade ligada a Secretaria da Obras do Governo do Estado de São Paulo. Os catálogos aqui descritos estão disponíveis no endereço virtual:

http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/meu_site/index.htm.

- 2.2. As especificações técnicas aqui referenciadas devem ser tidas como indicativas de parâmetros mínimos de qualidade aceitável dos serviços descritos.

3. DAS ETAPAS DOS SERVIÇOS

- Os serviços de manutenção deverão respeitar os parâmetros indicados no projeto original da edificação, bem como que todas as suas características sejam mantidas.
- *SERVIÇOS PRELIMINARES E COMPLEMENTARES*



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 3.1.1. Compreendem os serviços de limpeza do local, movimento de terra; manual e mecanizado, escoramento de terra, escavação manual, apiloamento de cavas, execução de lastro de pedra britada ou de concreto simples, serviços de drenagem, demolições, retiradas, recolocações e outros serviços diversos visando a preparação e cuidados na obra. As remoções, escavações, movimentos, escoramentos, apiloamentos, demolições e recolocações indicadas pela Secretaria Municipal de Educação deverão ser executadas dentro de minuciosas normas de segurança, a fim de que sejam evitados danos de quaisquer espécies. Todo o entulho proveniente dos serviços preliminares e outros que venham a se acumular durante o desenrolar dos trabalhos, deverão ser periodicamente removidos, sendo que o destino desse material será de inteira responsabilidade da empresa vencedora.
- 3.1.2. Havendo produção de materiais reutilizáveis deverá ser realizada consulta a Secretaria Municipal de Educação para determinação dos destinos destes;
- 3.1.3. Não poderá haver acúmulo de detritos ou outras sujeiras por mais de cinco dias consecutivos e os restos de obras (entulhos) não deverão ser depositados em outro local senão em recipiente próprio para coleta e transporte.
- 3.1.4. Para escavações a área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços. Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escoradas. Cuidados devem ser tomados com a segurança dos trabalhadores, considerando a natureza do terreno e dos serviços a executar. As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro. Verificar a existência de cabos subterrâneos de energia elétrica, providenciando seu desligamento antes do início dos trabalhos, se necessário informando à concessionária. Se a obra for implantada em local próximo às áreas definidas como “área de preservação permanente”, não serão permitidas interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d’água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental. Devem ser previstos cuidados especiais quanto à drenagem e escoamento de águas pluviais. Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado. O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro.
- 3.1.5. Para armazenagem e estocagem de materiais, ordem e limpeza em canteiro de obras. O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas. É proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras. É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras. Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento. As pilhas de materiais, a



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio. O armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à seqüência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas. Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado. A cal virgem deve ser armazenada em local seco e arejado. Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente. As madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos devem ser empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração. Atender também à Legislação Específica para construção de Canteiro de Obras de cada município ou Código de Obras.

3.1.6. Para fechamento de obra é obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno. Em construções com mais de 2 (dois) pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galerias sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3,00m (três metros), atendendo, se for executada, as demais exigências da NR18. Existindo risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas devem ser protegidas. Em se tratando de prédio construído no alinhamento do terreno, a obra deve ser protegida, em toda a sua extensão, com fechamento por meio de tela.

3.2. SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

3.2.1. Consiste na instalação, manutenção ou substituição de estruturas de madeira;

3.2.2. Em havendo necessidade de execução de estruturas de madeira deverão ser utilizadas as espécies de madeiras indicadas no projeto, estando as espécies indicadas no projeto listadas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, deverão estas ser substituídas por outras que apresentem características semelhantes ou superiores, em relação à resistência e durabilidade, dentre outras, deverão ser apresentadas amostras a Secretaria Municipal de Educação;

3.2.3. A execução de estruturas de madeira deverá utilizar produtos ou subprodutos de madeira proveniente de reflorestamento, sendo vedada a utilização de madeiras retiradas de matas nativas, devendo ser comprovada sua procedência legal.

- 3.2.3.1. Não serão admitidas peças que contenham qualquer um dos seguintes defeitos
- 3.2.3.2. Ardidura;
- 3.2.3.3. Arqueamento;
- 3.2.3.4. Cerne quebradiça;
- 3.2.3.5. Encanoamento;
- 3.2.3.6. Encurvamento;
- 3.2.3.7. Fissura de compressão;
- 3.2.3.8. Furos, galerias ou sulcos feitos por insetos;
- 3.2.3.9. Medula
- 3.2.3.10. Nó cariado, firme, solto ou vazado;
- 3.2.3.11. Racha;
- 3.2.3.12. Torcimento;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 3.2.4. Todo trabalho de carpintaria deve ser feito por operários suficientemente hábeis e experimentados, devidamente assistidos por um mestre carpinteiro, que deve verificar o perfeito ajuste de todas as superfícies de ligação
- 3.2.4.1. Em cada medição, como condição para recebimento das obras, é obrigatória a apresentação de.
- 3.2.4.2. Notas fiscais que comprovem a origem das madeiras, e;
- 3.2.4.3. Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem de reflorestamento;
- 3.3. *EXECUÇÃO DE ELEMENTOS DE ALVENARIAS DE VEDAÇÃO, COM OU SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL;*
- 3.3.1. Nos serviços pertinentes, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente. as fiadas devem ser niveladas e alinhadas, respeitando as espessuras de juntas especificadas para cada material. Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas devem ser levantadas, simultaneamente, em vãos contíguos; as diferenças de altura não devem ser superiores a 1m. Todas as alvenarias devem ser levantadas até altura que permita o seu encunhamento.
- 3.3.1.1. O encunhamento deverá ser feito após.
- 3.3.1.2. Todas as alvenarias do pavimento superior terem sido levantadas;
- 3.3.1.3. Estar concluído o telhado ou proteção térmica da laje de cobertura;
- 3.3.1.4. Decorridos, no mínimo, 8 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.
- 3.3.2. Nas alvenarias revestidas, deve ser executado encunhamento com uma fiada de tijolos de barro em ângulo de 45°; nas alvenarias aparentes, deve ser executada complementação normal dos panos de alvenarias.
- 3.3.3. As vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo: 300Kg cimento/m³) devem ser dimensionadas e executadas com apoio mínimo de 30cm de cada lado; para vãos maiores que 2m, devem ser submetidas à prévia aprovação; em vãos de até 1,20m, pode-se permitir o uso de armação dentro da espessura das juntas da alvenaria.
- 3.3.4. Nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel, amarradas aos pilares, com rigidez suficiente para resistir aos esforços horizontais (100 Kgf/m²); caso conveniente, devem ser previstos pilaretes, deixando amarrações na época da execução da estrutura e verificando os efeitos dos esforços adicionais introduzidos. Nos casos indicados, deve ser previsto o chumbamento de tacos de madeira para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas, tais como tanques, lavatórios etc.; os tacos de madeira devem ser tratados previamente com imersão em creozoto quente (a 9°C, por cerca de 90 minutos) ou carbolineum. Nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento.
- 3.3.5. Para as alvenarias aparentes, devem ser utilizadas peças de mesma procedência e removidos todos os respingos de argamassa ou tinta, prevendo constante limpeza até a conclusão da obra.
- 3.3.6. Nas alvenarias estruturais, devem ser seguidas as especificações acima no que for aplicável, garantindo-se a continuidade vertical ou horizontal dos furos para preenchimento com concreto.
- 3.4. *SERVIÇOS DE COLOCAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE TELHAS*
- 3.4.1. Na prestação destes serviços devem ser seguidas as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças e normas técnicas vigentes. Devem ser obedecidas as inclinações previstas em projeto para cada caso. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal para movimentação dos montadores.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Quando possível, devem ser usadas telhas de vidro ou poliéster em locais que necessitem de iluminação constante ou maior incidência de luz, considerando a racionalização e redução do uso de energia.

3.5. SERVIÇO DE EXECUÇÃO DE FORROS

- 3.5.1. Consiste na instalação, manutenção ou substituição de forros;
- 3.5.2. Forros são elementos de recobrimento interno, o sob as coberturas, visando a isolamento térmico e/ou acústico; utilizados também para embutir tubulações em determinados ambientes;
- 3.5.3. A instalação vinculada à estrutura de cobertura do edifício somente poderá ser executada quando existir, no projeto, cálculo que preveja a carga do forro, especialmente no caso de tesouras.
- 3.5.4. Devem ser observados no projeto o tipo e o local de aplicação.
- 3.5.5. O forramento de alçapão de acesso deve ser executado conforme orientação da Secretaria Municipal de Educação, quando não especificado em projeto.

3.6. SERVIÇOS EXECUÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- 3.6.1. Estes serviços consistem em impedir a passagem da água para dentro das edificações ou de dentro dos locais construídos para armazená-las. Para tanto, utiliza-se alguns sistemas de impermeabilização que variam de acordo com o tipo e finalidade das estruturas e também de acordo com a solicitação a que estão sujeitas estas estruturas.

3.7. SERVIÇOS EXECUÇÃO DE REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS

- 3.7.1. Estes serviços consistem na aplicação de materiais de base ou acabamento, que recobrem alvenarias ou elementos de concreto, podendo ficar aparentes ou não. As argamassas devem ser preparadas mecanicamente, salvo quando a quantidade for insuficiente para justificar o processo. Nos serviços pertinentes, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente. Devem ser executados somente após término e testes das instalações e conclusão da cobertura. As superfícies a serem revestidas devem ser limpas e molhadas a fim de evitar gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem etc.) e outras impurezas que possam acarretar desprendimentos futuros. Nos ambientes internos, todos os cantos expostos devem ser protegidos com cantoneiras de alumínio.

3.8. SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PISOS/PAVIMENTOS

- 3.8.1. Consistem no preparo e colocação de materiais destinados a constituição e revestimento de pisos em ambientes internos e áreas externas à construção;
- 3.8.2. A execução de cada piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050:2004 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) Nos serviços pertinentes, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente. Os pisos só podem ser executados após estarem concluídas todas as canalizações que devem ficar embutidas. Nos casos de materiais de base e acabamento aplicados diretamente sobre o solo, este deve ser drenado e bem apiloado, de modo a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme; se necessário, deve ser realizada a substituição da camada superficial;
- 3.8.3. Nas áreas internas os contrapisos devem ser executados de forma a garantir superfícies contínuas, planas, sem falhas e perfeitamente niveladas. Todos os pisos laváveis devem ter declividade mínima de 0,5% em direção a ralos ou portas externas; a declividade deve ser dada no contra piso (no próprio piso, somente quando a dimensão do ambiente o justificar). Os pisos somente podem ser executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos.
- 3.8.4. Nas áreas externas os contra pisos devem ser executados de forma a garantir superfícies contínuas, planas, sem falhas e perfeitamente niveladas, deve ser executado caimento necessário para escoamento de águas pluviais, com declividade mínima de 0,3%.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

3.9. SERVIÇOS DE COLOCAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE VIDROS CHAPAS

- 3.9.1. Consiste na colocação e substituição de vidros e chapas destinados a vedação de portas, janelas e à proteção solar;
- 3.9.1.1. No dimensionamento das placas, devem ser considerados.
- 3.9.1.2. Esforços, inclusive dilatação;
- 3.9.1.3. Fator de segurança requerido pelo tipo de aplicação;
- 3.9.1.4. Pressão do vento;
- 3.9.1.5. Transporte, manuseio, colocação, riscos de acidente, não se recomendando o uso de grandes placas.
- 3.9.1.6. A colocação dos vidros deve obedecer às seguintes recomendações.
- 3.9.1.7. Deve ser utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;
- 3.9.1.8. As esquadrias de grandes dimensões devem prever caixilhos com rebaxos fechados e calços;
- 3.9.1.9. As esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões (caso usual nas esquadrias simples de ferro) devem prever dispositivos tais como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40cm;
- 3.9.1.10. As esquadrias de alumínio (que apresentam elevado coeficiente de dilatação) devem prever a aplicação de massa sintética, que possui ótima aderência e elasticidade apropriada.
- 3.9.2. Chapas de Policarbonato e as Venezianas industriais em PVC/fibra de vidro devem ser utilizadas em locais onde as pessoas não possam tocar o material, devido à pequena resistência à abrasão. As cores também devem ser utilizadas com critério, considerando a transmissão de luz e facilidade na substituição.

3.10. EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE PINTURA

- 3.10.1. Consiste em execução de acabamento final para dar proteção contra intempéries, umidade, sujeira e desgastes às paredes, conservação de elementos metálicos evitando a corrosão e conservação de elementos de madeira, evitando a absorção de água e de umidade, proporcionando também o embelezamento das superfícies.
- 3.10.2. As tintas, vernizes e fundos especificados devem ser do tipo “preparado e pronto para o uso”, em embalagem original e intacta, recomendando-se apenas o emprego de solvente adequado; é proibida a adição de secantes, pigmentos, ou qualquer outro material estranho (a menos em caiação e pintura látex, quando especificamente indicado em projeto). Antes do uso de qualquer tinta, o conteúdo deve ser agitado muito bem para a homogeneização de seus componentes, operação que deve ser repetida durante os trabalhos. Em caso de uso de mais de 1 lata de tinta, deve ser feita a mistura prévia de toda a quantidade, em recipiente maior, para uniformização de cor, viscosidade e facilidade de aplicação.
- 3.10.3. As superfícies de alvenaria a serem pintadas devem estar secas (a menos se houver especificação em contrário, para pintura à base de cimento ou resina), limpas, retocadas e lixadas, sem partes soltas, mofo, ferrugem, óleo, graxa, poeira ou outra impureza, preparada para receber uma demão de fundo. Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo às instruções e diluições fornecidas pelo fabricante. Nos rebocos já pintados, deve-se proceder à limpeza com detergente ou solvente, lixamento das tintas brilhantes e remoção do pó; as pinturas em más condições devem ser removidas e a superfície deve receber tratamento de reboco novo. As superfícies com mofo devem ser tratadas com solução germicida, cloro ou água sanitária e lavadas.
- 3.10.3.1. As superfícies de madeira devem receber os seguintes cuidados.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

3.10.3.2. A madeira deve estar seca; os nós devem ser selados com verniz apropriado e as imperfeições corrigidas com massa de ponçar; preparada para receber uma demão de fundo ou seladora; As superfícies devem ser lixadas e niveladas; Nos forros de madeira, aplicar massa corrida à base de óleo para regularização da superfície, após o lixamento; Nas esquadrias de madeira, verificar a especificação do projeto quanto à necessidade de aplicação de massa corrida. As superfícies já pintadas, em más condições, devem ter toda a pintura antiga removida com banho de soda cáustica e/ou lixamento. Em pinturas de caixilhos, limpar os rebites e outras peças de movimentação para evitar o travamento.

3.10.4. As superfícies de metal devem ser preparadas com lixamento ou jato de areia e lavagem do pó com removedor, eliminando-se toda a ferrugem; os vestígios de óleo ou graxa devem ser eliminados com solvente, aplicando-se a seguir 2 demãos de primer antiferruginoso. Em todos os casos, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes, desde o aparelhamento das superfícies.

Evitar os escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos metálicos, etc.).

3.10.5. Os respingos nas superfícies que não puderem ser protegidas devem ser limpos imediatamente.

3.11. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE REDES DE GÁS DE COZINHA*

3.11.1. Consistem na execução, manutenção ou substituição instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) desde a alimentação até os pontos de utilização; A rede deverá ser dotada de dois (02) reguladores de pressão, sendo um de primeiro estágio e outro de segundo estágio, dividindo a rede em primária (alta pressão) e secundária (baixa pressão). A rede primária é o conjunto de tubos, conexões e equipamentos compreendidos entre o regulador de primeiro estágio (inclusive o regulador) / abrigo e o regulador de segundo estágio (exclusive). A rede secundária é a rede compreendida entre o regulador de segundo estágio (inclusive) e o ponto de consumo. Na rede primária (alta pressão) deverá ser instalado um dispositivo de segurança OPSO, que é uma válvula de bloqueio automático para fechamento rápido por sobrepressão com rearme manual, que atuará fechando o fluxo no caso de problemas com o regulador de primeiro estágio. Esta válvula deverá estar instalada em local ventilado, visível e de fácil acesso e manutenção e próximo do regulador de primeiro estágio. O regulador de primeiro estágio será instalado dentro do abrigo, ser do tipo auto operado e tem a função de reduzir a pressão do alimentador a 150 KPa. Na rede secundária (baixa pressão) será instalado o regulador de segundo estágio, e este deverá reduzir a pressão da rede a 2,8 KPa, compatibilizando assim a pressão, com o equipamento a ser instalado (fogão industrial). Em caso de superposição, a tubulação de GLP deve ficar abaixo das outras tubulações. Antes de cada ponto de consumo deverá ser instalada uma válvula de bloqueio manual tipo esfera, antes do regulador de segundo estágio.

3.11.2. Toda a rede aparente deverá ser executada em tubo de aço galvanizado sem costura, classe pesada, atendendo as especificações da NBR 5590 e NBR 5580. As soldas deverão ser executadas por profissional habilitado e qualificado, utilizar solda elétrica com eletrodo revestido classe AWS E-60XX e E70SS compatível com o material base do tubo. Utilizar acoplamentos roscados somente quando estiverem aparentes e soldados quando estiverem embutidos ou enterrados. Na vedação dos acoplamentos roscados deverá ser aplicado vedante à base de teflon. As redes deverão ser dimensionadas de acordo com as quantidades de pontos de consumo, tipo de consumo, distâncias, conexões e cotas, sempre conforme as normas da ABNT vigentes. Antes da operação, com a rede ainda visível deverá ser executado o teste de obstrução, onde se aplica ar ou gás inerte e libera-se o



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

fluxo nos diversos pontos a fim de verificar a vazão livre e desimpedida do mesmo. Antes da operação e com a rede ainda visível e antes da instalação de reguladores de pressão, das válvulas de bloqueio e alívio, deverá ser executado o teste de estanqueidade utilizando-se ar comprimido ou gás inerte. O teste de estanqueidade consiste em aplicar à rede pressões de no mínimo quatro vezes a pressão de trabalho (Rede primária: 4x150 KPa Rede secundária: 4x2,8KPa). As redes devem ficar submetidas à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamento (queda de pressão). Deve ser utilizado um manômetro com fundo de escala de até 1,5 vezes a pressão do ensaio, com sensibilidade de 2,0 KPa e diâmetro de 100 mm. Iniciada a aplicação de gás na tubulação deve-se drenar e expurgar todo o ar ou gás inerte contido na mesma.

3.12. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE REDE DE ÁGUA*

3.12.1. Consistem na instalação, manutenção ou substituição de instalações prediais de água fria: conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos executados a partir do ramal de entrada predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

3.12.2. Os equipamentos e serviços devem possibilitar medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água e o uso racional de água potável, para tanto pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos e serviços, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo e proporcionem uso racional e maior economia de água. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por vazamentos ou má colocação. Dispositivos restritores de vazão devem ser utilizados quando houver necessidade de limitar a vazão dos equipamentos nos pontos de água. Deve-se observar a vazão indicada para cada tipo de equipamento em sua ficha respectiva e indicar o uso do restritor caso seja necessário. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos. Para evitar furto e vandalismo de equipamentos expostos, deve-se usar trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. Em caso de uso de trava química, as conexões devem ser realizadas somente entre metais, pois a trava química não age em materiais plásticos. Em casos de unidades sujeitas a vandalismo, a critério da Secretaria Municipal de Educação, deve-se adotar o uso de equipamentos antivandalismo. As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens. As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT e das Concessionárias locais. As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas. Devem ser utilizadas uniões e flanges na montagem de eletro bombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem. Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas. O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

3.13. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIOS*

3.13.1. Consistem na execução, manutenção ou substituição de instalações hidráulicas e equipamentos destinados ao combate de incêndios, compostos de extintores portáteis e sistemas de hidrantes ou de mangotinhos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 3.13.2. As instalações e respectivos testes das tubulações e equipamentos devem ser executados de acordo com as normas da ABNT, das Concessionárias locais e das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- 3.13.3. Os projetos executivos para a execução dos serviços da rede de combate a incêndio, serão fornecidos pela CONTRATANTE. Os projetos de bombeiro já estão aprovados pelo Corpo de Bombeiro e os serviços deverão ser executados em sua totalidade para obtenção do AVCB.
- 3.13.4. Execução manutenção ou substituição de redes de hidrantes ou mangotinhos
- 3.13.4.1. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.
- 3.13.4.2. Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica. O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas. As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens. As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas. Devem-se utilizar uniões e flanges na montagem de eletro bombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem. Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas. Todas as tubulações aparentes devem ser executadas em aço e/ou ferro galvanizado e ser pintadas de vermelho, inclusive descidas do reservatório superior. As tubulações em ferro galvanizado, quando enterradas, devem receber pintura de base asfáltica. Após a sua instalação, devem ser verificadas a ausência de defeitos e vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento e nivelamento) e a limpeza do serviço executado.
- 3.13.5. Extintores
- 3.13.5.1. Deverão ser fornecidos extintores de incêndio com as características necessárias ao combate a incêndios, em conformidade com a legislação e normas em vigor, conforme solicitações feitas pela Secretaria Municipal de Educação, conforme demanda.
- 3.13.6. Sinalização de emergência
- 3.13.6.1. Deverá ser instalada sinalização de emergência, em atendimento à IT-20 CBPMESP, de acordo com indicação em projeto e conforme Manual do Sistema de Sinalização para Edificações. A sinalização de emergência será fornecida e instalada por empresa especializada, devendo ser solicitada com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB
- 3.13.7. Manual de orientação
- 3.13.7.1. Deverá ser fornecido à direção da escola, o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas, para renovação do AVCB.
- 3.14. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO*
- 3.14.1. Consiste na execução, manutenção ou substituição de instalações s prediais de esgotos sanitários: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local.
- 3.14.1.1. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos equipamentos e dispositivos. As instalações e respectivos testes das



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT e das Concessionárias de serviços locais, de modo a: Permitir fáceis desobstruções; Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios; Impedir vazamentos, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações; Impedir a contaminação da água de consumo e de gêneros alimentícios;

3.14.2. Não se deve lançar águas pluviais nos ramais de esgoto. O coletor de esgoto deve seguir em linha reta, e para os eventuais desvios devem ser empregadas saídas de inspeção. Devem ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de vandalismos, comuns em unidades escolares; prever especialmente a colocação de dispositivos que permitam acesso e inspeção à instalação. Todos os pés de coluna de esgoto e os desvios a 90° em lajes devem ser providos de dispositivos de inspeção. As tubulações aparentes devem ser executadas em ferro fundido. Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias tráfegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto. As declividades mínimas dos ramais de esgoto, subcoletores e coletores prediais devem ser: 2% para DN 50(2") a DN 100(4"); 1,2% para DN 125(5"); 0,7% para DN 150(6");

3.14.3. Somente pode ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais, quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas. Os sanitários com bacias sanitárias incluídas devem ter ventiladores auxiliares, paralelos, com prolongamento de no mínimo 0,30m acima da cobertura (conforme NBR 8160);

3.15. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS*

3.15.1. Consiste na execução, manutenção ou substituição de rede instalações prediais de águas pluviais: captação e escoamento, incluindo sistema de canaletas;

3.15.2. A rede de águas pluviais deve ser executada em conformidade com o projeto. Devem ser executados de modo a: Evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário; Não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria. Devem ser previstos dispositivos de inspeção em todos os pés de colunas de águas pluviais e em tubulações com desvios a 90°. Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias tráfegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto. As declividades mínimas devem ser: 0,5% para calhas; 0,3% para canaletas; 0,5% para coletores enterrados. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até o seu término;

3.16. *SERVIÇOS DE COLOCAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE TORNEIRAS, REGISTROS, APARELHOS LOUÇAS E METAIS*

3.16.1. Consiste em colocação e substituição de torneiras, registros, reparos, aparelhos, louças e metais, e seus acessórios em vestiários, instalações sanitárias, cozinhas e outras áreas onde o uso da água é necessário;

3.16.2. Os equipamentos e serviços devem proporcionar medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água. Estas medidas pressupõem a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

instalação, a fim de evitar desperdícios causados por falta de regulagem nos temporizadores, vazamentos ou má colocação, sendo importante consultar a assistência técnica do fabricante. Os equipamentos e serviços devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT;

- 3.16.3. Os equipamentos devem ser instalados de modo a: Evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário; Não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria; Evitar o furto e vandalismo. Neste caso é indicado o uso de trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados;
- 3.16.4. Após sua instalação, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado;
- 3.17. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE RESERVATÓRIOS*
 - 3.17.1. Consiste na execução, manutenção ou substituição de reservatórios cilíndricos para água, em concreto armado; utilizando formas trepantes, em anéis de concreto armado, em polietileno pré-moldado ou em aço patinável e ainda a execução, manutenção ou substituição de casa de máquinas;
 - 3.17.1.1. Reservatório inferior: Destinado ao recebimento de água da rede pública ou poço;
 - 3.17.1.2. Reservatório superior: Destinado a reserva de água para consumo e para combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motor-bomba; ou proveniente da rede pública/poço;
 - 3.17.1.3. Casa de máquinas: Localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba;
 - 3.17.2. Devem ser obedecidas todas as especificações constantes dos projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e estrutura. Os reservatórios deverão ser revestidos ou impermeabilizados de modo a garantir a potabilidade comprovada à água armazenada. Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais deve ser comunicada à Secretaria Municipal de Educação. Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da Secretaria Municipal de Educação. Os reservatórios podem ser em concreto aparente, devendo a aparência final apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea, superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis. Os reservatórios devem ser protegidos contra entrada de águas poluídas ou pluviais. De forma geral, os reservatórios devem ter: Tubulação de limpeza posicionada de modo a permitir esgotamento total do reservatório, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; Tubulação de extravasão instalada logo acima do ramal alimentador, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; esta tubulação deverá ter diâmetro maior que a entrada de água; Tubulação de saída protegida por crivo de tela fina, pode ser saída para bomba de recalque (res. inferior), saída para consumo do edifício (res. superior) ou saída para incêndio (res. superior); Tubulação de entrada de água deve estar instalada rigidamente no alimentador, próximo à abertura de inspeção, com o respectivo dispositivo de fechamento; Respiro, no reservatório superior deve ser posicionado no teto, no reservatório inferior posicionado no costado, todos os reservatórios deverão ter respiros em número compatível com o fluxo de ar do sistema (entrada e saída de água); Observar que a reserva de incêndio deve estar preservada hidraulicamente para que não seja consumida no uso diário mas sim, utilizada somente no caso de incêndio. Casa de máquinas deverá ser dotada de portas com veneziana, aberturas de limpeza junto ao piso, abertura de passagem das tubulações, suportes no piso para fixação das bombas e suportes no costado para fixação do quadro de comando. A porta deverá



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

abrir sempre para fora. Para o conjunto motor-bomba, as bombas devem ser desligadas quando o nível de água estiver logo abaixo do extravasor do reservatório superior, e quando o nível de água no reservatório inferior estiver 15cm acima da parte superior do crivo da válvula de retenção. O conjunto motor-bomba destinado ao sistema de incêndio deverá ser utilizado somente para este fim. Nas unidades escolares deve-se utilizar chave de fluxo na bomba de incêndio. Deve-se proceder a desinfecção do reservatório e de toda a rede conforme prescrito na NBR 5626. Os reservatórios deverão ter plataformas de acesso ao reservatório inferior, posicionado de frente a boca de visita, com guarda-corpo e lateral à escada. No caso de reservatório em concreto, deve ser verificada a estanqueidade dos reservatórios, que após 24 horas de armazenamento de água não podem apresentar sinais de vazamentos, manchas e exsudações, verticalidade, uniformidade e textura da superfície acabada, acessórios;

3.18. *SERVIÇOS DE EXECUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDE ELÉTRICA*

- 3.18.1. Consiste na execução, manutenção ou substituição de caixas de energia, quadros de distribuição, comando e proteção, pontos de utilização, comando, e comunicação e demais itens de redes de distribuição de energia;
- 3.18.2. Caixas de energia são conjuntos de componentes indispensáveis e necessários à entrada de energia em tensão primária ou secundária de acordo com os padrões de entrada definidos pelas Concessionárias de energia;
 - 3.18.2.1. A entrada de energia não deverá ser executada sem que o projeto executivo esteja aprovado pela Concessionária de energia local. A localização da entrada de energia deverá obedecer ao projeto executivo de elétrica, estar situada próxima ao limite de propriedade e em local de fácil acesso da administração ou representante da Concessionária. Na entrada de energia deverão ser observados os cuidados quanto à robustez e segurança da instalação, de modo a minimizar os problemas de vandalismo (roubos, danos, depredações, etc.), principalmente nas entradas de média tensão onde os riscos a choques elétricos muitas vezes tornam-se fatais;
- 3.18.3. Quadros de distribuição comando e proteção são conjuntos de componentes s (caixas, barramentos, chaves, disjuntores, fusíveis, etc.) e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadros de distribuição, comando e proteção das Edificações, de acordo com as prescrições das normas da ABNT, nas suas edições mais recentes e em vigor. O fornecimento dos quadros de distribuição, comando e proteção, no mínimo, além dos componentes, inclui os tópicos de serviços no que se referem ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e recebimento estipulados no presente documento. Os quadros deverão ser fornecidos completos, com todos os componentes, materiais e acessórios necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas;
- 3.18.4. Os quadros, incluindo os componentes, deverão obedecer rigorosamente aos diagramas constantes do projeto executivo de elétrica e possuir dimensões suficientes para conter todos os componentes projetados, bem como possibilitar às futuras ampliações previstas em projeto;
 - 3.18.4.1. Os quadros deverão ser projetados para uso abrigado e localizados em salas fechadas (depósito, hall do elevador, cozinha, cantina, informática, grêmio, shafts, etc.). As caixas e os componentes dos quadros deverão ser selecionados e instalados considerando os efeitos devido às influências externas presentes no local (umidade, líquidos, poeira, corpos sólidos estranhos, descargas atmosféricas, etc.) de modo a não afetar as condições de funcionalidade e conservação. Os quadros deverão ser dotados de meios de proteção contra choques elétricos por contatos diretos (isolação de partes energizadas, barreiras, obstáculos, travamento de portas) e indiretos (equipotencialização, condutores de proteção, aterramento de massas). Os quadros, destinados à



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

instalação em locais acessíveis, deverão ser projetados para utilização de pessoas não qualificadas (ambientes escolares). Para permitir a manutenção adequada e minimizar componentes de reposição ou partes dispensáveis do quadro, deverão ser padronizados tipos, locais de instalação, distribuição, características e ajustes, de modo a permitir fácil acessibilidade e intercambiabilidade;

- 3.18.5. Pontos de utilização e comando são conjuntos de dispositivos elétricos destinado a energizar e interromper os aparelhos de iluminação ou equipamentos elétricos móveis, e ainda restabelecer a continuidade elétrica de um circuito ou parte dele;
 - 3.18.5.1. A localização dos pontos de utilização e comando deve
 - 3.18.5.2. Obedecer rigorosamente o PE-ELE. A execução dos pontos embutidos no piso deve ser através de caixa de alumínio fundido e/ou alvenaria e através de caixas de ferro esmaltado ou PVC rígido, e eletrodutos de PVC rígido, conforme indicação do PE-ELE, envolvendo fios e cabos de cobre com isolamento termoplástica antichama para 750V em 70°C. Quando os pontos forem aparentes, sua execução deve-se dar através de eletrodutos de aço galvanizado com condutes de alumínio fundido, ou com perfilados galvanizados lisos com tampa removível por ferramenta apropriada, envolvendo fios ou cabos de cobre com isolamento termoplástica antichama para 750V em 70°C. Os pontos de utilização e comando devem ser instalados de modo a garantir proteção contra riscos de curtos-circuitos, sobrecargas e choques elétricos. Após a execução, manutenção ou substituição, os pontos de utilização e comando devem ser testados conforme prescrição da NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- 3.18.6. Pontos de comunicação são conjuntos de equipamentos utilizados para sinalizações e comunicações internas e externas da administração escolar e do sistema de alarme de incêndio;
 - 3.18.6.1. A rede de telefonia / interfone deve ser independente da rede elétrica. A rede de sinalização por cigarras, para indicação de início ou fim de aula pode ser acoplada à rede elétrica. As sirenes e acionadores para alarme de incêndio devem ser interligadas ao sistema de central de alarme e ter eletrodutos e fiação independentes. Os eletrodutos e caixas que contenham a fiação do sistema de alarme de incêndio deverão ter resistência mínima de 60 minutos. Os eletrodutos e a fiação relativos ao sistema de alarme de incêndio devem atender aos itens 5.3.8.1 a 5.3.8.5 da NBR 9441/98 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- 3.18.7. Redes de distribuição são conjuntos de e materiais elétricos, tais como: eletrodutos, fios, cabos e caixas de passagem, destinados a conduzir a energia elétrica da entrada ao quadro geral de distribuição e proteção e deste aos quadros parciais de comando, distribuição e proteção
 - 3.18.7.1. Toda a rede de distribuição de energia elétrica deve ser obrigatoriamente executada utilizando-se eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos sem perfuração e com ferramenta apropriada. Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares, vigas, nem atravessar elementos vazados. Na instalação dos eletrodutos deve ser utilizado o critério abaixo, prevalecendo à especificação indicada no projeto executivo de elétrica:
 - 3.18.7.1.1. Para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes: eletrodutos de PVC rígido;
 - 3.18.7.1.2. Para instalações enterradas: eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto;
 - 3.18.7.1.3. Para instalações aparentes: eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado.
 - 3.18.7.1.4. Nas instalações enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor deve-se dar a uma distância mínima de 0,20m. No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, devem ser observadas as seguintes recomendações: Se a tubulação for de “gás de rua”(menor densidade que o ar), a tubulação elétrica



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

deve ser abaixo dela; Se a tubulação for de “gás engarrafado”(maior densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar acima dela.

3.18.7.2. Nas instalações dos fios e cabos alimentadores, devem ser evitadas emendas. Quando forem necessárias, somente podem ser executadas nas caixas de passagem e com conectores apropriados. As caixas de passagem no piso devem ser de alvenaria, revestidas internamente, com tampa de concreto removível e com dreno de brita. As caixas de passagem nas paredes devem ser preferencialmente em PVC, ou pintadas com tinta antiferruginosa para melhor conservação. Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem. Após a execução, manutenção ou substituição, toda a rede de distribuição deve ser testada e ensaiada segundo a NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão, para evitar riscos de choques elétricos, curtos-circuitos, etc.

3.19. *EXECUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS*

3.19.1. Consiste na execução, manutenção ou substituição de conjunto de materiais elétricos destinado a proteger a edificação contra descargas elétricas atmosféricas.

3.19.2. A localização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve obedecer o PE-ELE. O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto

3.19.3. mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV. O sistema de condução das descargas atmosféricas (descidas), quando exposto, deve estar protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante. O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 1,00m de qualquer estrutura (fundações). Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR 5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, a fim de que se possa confirmar sua eficiência.

4. DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DOS SERVIÇOS

4.1. Aterro / Corte / Transporte

4.1.1. **Espalhamento manual e/ou mecanizado; Compactação manual e/ou mecanizada; Fornecimento de terra; Acertos e acabamentos manuais.**

- A execução do aterro deverá atender o Projeto de Terraplenagem e o parecer técnico de fundações.
- Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.
- Somente é permitido o serviço manual nos casos de pequenos movimentos de terra ou se constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado.
- Deve-se obedecer às cotas e os perfis previstos no Projeto, permitindo fácil escoamento das águas superficiais, devendo o empreiteiro comunicar à Secretaria Municipal de Educação quando tal não se der.
- O terreno deve ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Secretaria Municipal de Educação, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.
- Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos.
- Os materiais empregados no aterro devem ser previamente aprovados pela Secretaria Municipal de Educação, devendo ser no mínimo de qualidade igual à do existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica, micácea ou diatomácia, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.
- Nos locais onde estiver prevista a implantação dos blocos arquitetônicos, deve ser convenientemente estudada a execução dos aterros, visando evitar:
Recalques do solo local pela carga do aterro;
Cargas e cotas não previstas no estaqueamento.
- No caso de necessidade de execução de aterros sobre terrenos com lençol freático próximo à superfície, deve ser prevista drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.
- Os aterros devem ser lançados em camadas de cerca de 20cm (no máximo 30cm) de espessura, paralelas aos greides dos platôs.
- As camadas devem ser compactadas, estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação desta umidade de, no máximo, 2% para mais ou menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.
- No caso de terrenos moles, a espessura da primeira camada (forro de argila) deve ser estabelecida de comum acordo com a Secretaria Municipal de Educação.
- O plano de ensaios para verificação do grau de compactação (no mínimo 95%) e umidade ótima deve ser previamente aprovado pela Secretaria Municipal de Educação. Deve ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 500m³ de terra compactada.
- Utilizar na compactação equipamento adequado a cada tipo de solo.
- No caso de compactação de solos com comportamento arenoso, devem-se utilizar rolos vibratórios.
- A inclinação máxima dos taludes em aterros deve ser de 2:3 (2 na vertical para 3 na horizontal); após o seu término devem ser imediatamente gramados, observando-se o projeto de paisagismo quando existente.
- No caso de taludes muito próximos a áreas construídas, quadras ou canaletas, o aterro pode avançar para dar condições de confinamento que permitam uma compactação eficiente, sendo depois cortado para receber os alinhamentos de projeto.
- As tolerâncias serão ser de 5cm para as cotas e 20cm para os alinhamentos.
- O grau de compactação deve ser superior a 95%, em relação ao ensaio de proctor normal; e o desvio, em relação à umidade ótima, inferior a 2%. Estes limites podem ser menos rígidos para áreas fora da implantação dos blocos, a critério da Secretaria Municipal de Educação.

4.1.2. Corte manual e/ou mecanizado; Espalhamento dentro da obra; Carregamento para bota-fora; Acertos e acabamentos manuais.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A execução do corte deverá atender o Projeto de Terraplenagem e o parecer técnico de fundações.
- Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.
- Somente é permitida a execução manual nos casos de pequeno movimento de terra ou se constatada impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado.
- Deve-se obedecer às cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais, devendo o empreiteiro comunicar ao engenheiro fiscal quando tal não se der.
- Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Secretaria Municipal de Educação o, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.
- Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados.
- Caso o corte atinja ruas ou passeios, a construtora deve obter da Prefeitura local a autorização para execução dos serviços, responsabilizando-se pela execução e manutenção da sinalização exigida pelo órgão competente ou mesmo pela Secretaria Municipal de Educação.
- O simples espalhamento não deve ser feito nas áreas destinadas à construção e/ou pavimentação, ou em locais que facilitem o carregamento por águas pluviais.
- Os taludes devem ser executados com as seguintes recomendações.

Declive máximo 45° (1:1);

Escoramento quando necessário;

Superfícies gramadas em todos os casos, observando o projeto de paisagismo quando existente;

Quando resultantes de corte mecanizado, deve ser executada superfície rugosa com ranhuras orientadas transversalmente à linha de declive.

- Para cortes de conformação permanente, quando a altura superar 6m, deve ser executada no mínimo uma berma intermediária a cada 5m de desnível, com largura de 1m.
- Atendidas às condições de execução, será recebido o serviço se os desvios de cota e alinhamento forem respectivamente inferiores a 5cm e 20cm.

Nos casos de transporte de materiais para local externo ao canteiro de obras.

- Obedecer à legislação específica local para movimento de terra, ficando a cargo da empresa vencedora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora ou jazida, junto aos órgãos competentes.

- O local reservado para jazida ou bota-fora, bem como o trajeto, devem também ser previamente aprovados pela Secretaria Municipal de Educação.

- Os caminhões devem ser carregados de modo a evitar derramamento de terra ao longo do percurso.

4.2. Aplicação de Argamassas / Lastros / Limpezas / Tratamento de concretos / Valas

4.2.1. Argamassa de regularização

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2,5cm.
- Obs.: Sempre que possível, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente.

APLICAÇÃO.

- Sobre lajes e lastros, para recebimento de piso em áreas secas.
- Para regularização de superfícies que receberão impermeabilização, com emulsões asfáltica ou acrílica, ou com mantas asfálticas pré-fabricadas.

EXECUÇÃO.

- Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.
- Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.
- Prever caimento de 0,5% em direção a ralos, buzinos ou saídas.
- Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.
- Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.
- Na execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.
- Considerar a argamassa de regularização com espessura de 2,5cm, respeitando o limite mínimo de 1,0cm.
- Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às condições de fornecimento e execução, a Secretaria Municipal de Educação poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados)

4.2.2. Argamassa de regularização impermeável

DESCRIÇÃO.

- Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento, e espessura de 2,5cm.
- Obs.: Sempre que possível, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente.

APLICAÇÃO.

- Sobre lajes ou sobre lastros de concreto impermeável, para recebimento de piso em áreas molhadas.
- Para regularização de superfícies que receberão impermeabilização.

EXECUÇÃO.

- Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.
- Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.
- Prever caimento de 0,5% em direção a ralos ou saídas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.
- Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.
- Na execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.
- Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às condições de fornecimento e execução, a Secretaria Municipal de Educação poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

4.2.3. Lastro de Brita

DESCRIÇÃO.

- Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura de 5cm.

APLICAÇÃO.

- Base para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.
- Utilizar sob lastro de concreto ou de concreto impermeabilizado para pisos de concreto liso, de granilite e cerâmico, em obras novas, para pavimentos térreos.

EXECUÇÃO.

- A camada de pedra deve ser lançada e espalhada sobre o solo previamente compactado e nivelado.
- Após o espalhamento, apiloar e nivelar a superfície.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 10% em relação às declividades e, nos pisos, de 1cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

4.2.4. Lastro de concreto

DESCRIÇÃO.

- Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; espessura 5cm.

APLICAÇÃO.

- Base resistente para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.
- No caso de pisos, utilizar somente em locais em que não se tenha umidade ascendente.

EXECUÇÃO.

- O concreto deve ser lançado e espalhado sobre solo firme, compactado ou sobre lastro de brita.
- 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.
- A superfície final deve estar nivelada.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 5% em relação às declividades e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4.2.5. Lastro de concreto impermeável

DESCRIÇÃO.

- Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento ou conforme especificações do fabricante; espessura 5cm.

APLICAÇÃO.

- Base de proteção para pisos internos e externos em contato com o solo.
- Nos locais que receberão piso cerâmico em áreas molhadas (cozinhas e sanitários), sobre lastro de brita.
- Nos locais que receberão piso de granilite, sobre lastro de brita.

EXECUÇÃO.

- Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.
- O concreto deve ser lançado e espalhado sobre o solo, nivelado e compactado, após 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.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às condições de fornecimento e execução, a Secretaria Municipal de Educação poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

4.2.6. Tratamento de concretos

DESCRIÇÃO.

- Processo de tratamento de superfícies em concreto, através de lixamento e aplicação de uma pasta de estucamento à base de cimento modificada com polímero.
- Pasta de estucamento: cimento Portland e cimento branco na proporção 2:1 (traço em volume) mais solução de adesivo acrílico e água na proporção 1:3.

APLICAÇÃO.

- Em superfícies de concreto.

EXECUÇÃO.

- Preparar o substrato através de lixamento com lixadeira elétrica, esfregando com movimentos circulares e enérgicos sobre a superfície a ser tratada, mantendo a lixadeira sempre paralela à superfície em questão.
- Utilizar disco de lixa de grão 24 a 36 para lixamento grosso ou de grão 100 a 120 para lixamento fino.
- Preparar a pasta de estucamento com cimento Portland e cimento branco na proporção de 2:1 (em volume), adicionando-se uma solução de adesivo acrílico e água na proporção de 1:3 (em volume) ou conforme especificações do fabricante; proporcionando à pasta maior trabalhabilidade. Este traço poderá ser alterado, sendo necessários testes na superfície para determinação da correta dosagem dos tipos de cimento para se chegar à tonalidade similar a da estrutura.
- A aplicação deve ser feita com desempenadeira de aço, pressionando vigorosamente de modo a evitar a formação de uma camada com bolhas de ar aprisionado sobre a superfície do



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

concreto, ou seja, a pasta deverá ter uma consistência tal que permita preencher os furos, cavidades e minifissuras.

- Preparar quantidades de pasta que possam ser aplicadas no prazo máximo de duas a três horas (tempo de pega do cimento).
- A cura deve ser feita por pelo menos três dias, mantendo a superfície úmida.
- O lixamento para polimento deve ser executado manualmente, utilizando-se uma lixa fina para madeira de grão 120, esfregando-se com movimentos circulares e enérgicos.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às condições de fornecimento e execução.

MEDIÇÃO

•m² pela área real de revestimento efetivamente executado, desenvolvendo-se todas as espaletas, ressalto ou molduras e descontando-se todos os vãos e interferências, qualquer que sejam suas dimensões.

4.2.7. Limpeza da obra

DESCRIÇÃO.

- Limpeza geral de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

APLICAÇÃO.

- Em toda a área construída.

EXECUÇÃO.

- 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.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às condições de execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4.2.8. Limpeza e polimento de pisos de madeira

DESCRIÇÃO.

- Limpeza, raspagem mecânica e manual, calafetação dos pisos.
- Acabamento com aplicação de cera ou verniz à base de resina uréia-formol, conforme especificado no projeto.

APLICAÇÃO.

- Em pisos de tábuas ou tacos de madeira.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve ser limpa, umedecida e raspada à máquina com lixa grossa e média.
- As juntas são limpas e calafetadas com massa de calafetação, utilizando o pó do lixamento.
- Iniciar a aplicação do verniz com uma queimada, utilizando rodo de borracha.
- Após a secagem da queimada, deve-se lixar manualmente o piso, com lixa 120 ou 150.
- Remover rigorosamente o pó, com auxílio de vassoura de pelos ou de preferência aspirador de pó.
- Aplicar a segunda demão do verniz.
- O intervalo de tempo máximo entre as demãos não deve ultrapassar 24 horas.
- Após a aplicação do verniz, não transitar sobre o piso durante os primeiros 4 dias.
- Não utilizar produtos químicos à base mineral (petróleo) na limpeza.
- 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.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às condições de fornecimento e execução, a superfície deve-se apresentar completamente lisa, brilhante, sem ondulações devido a excesso de lixamento localizado.

4.2.9. Limpeza de terreno.

DESCRIÇÃO.

- Limpeza e raspagem do terreno, incluindo retirada de raízes e troncos.
- Transplante de árvores, nos casos de remoção.
- Manutenção periódica da limpeza, incluindo a remoção de detritos e entulhos da própria obra, até a entrega definitiva.

APLICAÇÃO.

- Em todos os terrenos.

EXECUÇÃO.

- Caso necessário, será de responsabilidade da Construtora a obtenção de autorização legal para a remoção de árvores de porte.
- Fica a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora, junto aos órgãos competentes.
- O local de bota-fora, deve ser previamente aprovado pela Secretaria Municipal de Educação.
- Somente podem ser removidas árvores totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte.
- Devem ser executados manual e/ou mecanicamente os serviços de: roçado, capina, destocamento e remoção, inclusive de troncos, raízes e entulhos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A queima não será permitida e, em nenhuma hipótese.
- Na limpeza, devem ser regularizadas as áreas não previstas para movimento de terra, com desníveis de até 20cm, visando a fácil escoamento de águas pluviais.
- Cuidados devem ser tomados em relação às áreas de Proteção Ambiental, observando as áreas que não podem ser desmatadas ou roçadas. Se a obra for implantada em local próximo às áreas definidas como “área de preservação permanente”, não serão permitidas interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d’água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental.

RECEBIMENTO.

- Os serviços de limpeza poderão ser recebidos se, atendidas as condições de execução, a área se encontrar em condições de início de terraplanagem ou locação da obra.

4.2.10. Execução de valas

DESCRIÇÃO.

- Escavação.
- Escoramento.
- Esgotamento de água.
- Espalhamento.
- Apiloamento do fundo.
- Reaterro apiloado.

APLICAÇÃO.

- Nos serviços de drenagem, infra-estrutura e instalações subterrâneas.

EXECUÇÃO.

Recomendações gerais

- Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na NBR-9061 Segurança de escavação a céu aberto.
- Devem ser escorados e protegidos os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.
- Deve-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.
- Recomenda-se corte em seção retangular para terrenos firmes; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonadas, com aprovação prévia da Secretaria Municipal de Educação.
- Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação.
- As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas.
- A superfície de fundo deve ser regular, plana e apiloada.
- Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.
- Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, estas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.
- As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.
- As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras, e os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos à estas áreas devem ter sinalização de advertência permanente, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro

- Configuração e dimensionamento.

A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobrelargura de 20cm para cada lado da peça a ser concretada, para valas até 1,50m de profundidade, e sobrelargura de 30cm para valas com profundidade maior que 1,50m; As escavações para tubos de concreto devem obedecer a seguinte tabela de largura de vala.

Diâmetro (cm)	30	40	50	60	80	100
Profund. até 1,50 (m)	0,80	0,90	1,10	1,20	1,40	1,60
Profund. abaixo de 1,50 (m)	0,90	1,10	1,20	1,30	1,50	1,70

- O terreno deve ser escavado do nível mais baixo do perfil para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos.
- A terra escavada deve ser amontoada a uma distância mínima de 50cm da borda, ou superior à metade da profundidade e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acessos e armazenamento de materiais; cuidados devem ser tomados para impedir o carregamento desta terra por águas de chuva para galerias de águas pluviais.
- Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima à escavação sobre a estabilidade do corte.

- As valas para fundação direta devem obedecer à seguinte execução.

Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (truncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);

Obter perfeita horizontalidade;

Atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural; nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado.

- As valas para tubulações devem obedecer à seguinte execução.

Executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;

Em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação.

- Nos reaterros finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deve ser manual ou



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.

- As tubulações devem ser recobertas com camadas de 10cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras, ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não danificá-las (especialmente tubos e impermeabilizações).
- Nos casos de tubulação a ser testada, deve ser feito um aterro parcial inicial, com recobrimento apenas das partes centrais dos tubos, garantindo a estabilidade da tubulação durante os testes.
- Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando ângulo de 60° com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterroado com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10cm.
- Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterroadas.
- No caso de reaterro de arrimos, verificar se foram projetados drenos ou se há conveniência de sua execução.

Escoramento

Estronca: são indicadas somente as espécies *Eucalyptus grandis*, *Eucalypto-saligna*, *Eucalypto-citriodora* e *Pinus elioti*.

- O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50m; o solo lateral à cava deve ser contido por tábuas com espessura mínima de 2,5cm, espaçadas a 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas com DN=150mm, espaçadas a 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, onde as estroncas estarão a 40cm.
- O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportem nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos frequentes; este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas com espessura mínima de 2,5cm, fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento descontínuo.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as especificações de execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.
- Escoramento: A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se.

Notas fiscais;

Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem de reflorestamento;

- A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10% em relação ao especificado.
- Verificar antes da execução de pisos ou no recebimento da obra, o comportamento da área reaterroada, exigindo, se for o caso, a recompactação.

4.3. Abrigos para caveletes e caveletes/ caixas de inspeção / tubos e conexões corrugados e perfurados / tubos e conexões de pvc rígido – junta elástica

4.3.1. Abrigo e cavalete de 3/4” completo



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Abrigo:
 - Base de concreto simples;
 - Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, com revestimento;
 - Cobertura em concreto armado;
 - Portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no desenho.
- Cavalete:
 - Tubo de aço galvanizado $\varnothing=3/4''$ (20mm), NBR 5580, classe média, din 2440;
 - Cotovelo 90° de ferro galvanizado $\varnothing=3/4''$;
 - Registro de gaveta bruto $\varnothing=3/4''$;
 - União de ferro galvanizado $\varnothing=3/4''$;
 - Luva de ferro galvanizado $\varnothing=3/4''$;
 - T de ferro galvanizado $\varnothing=3/4'' \times 3/4''$;
 - Bujão de ferro galvanizado $\varnothing=3/4''$.

Acessórios.

- Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2'' x 2 1/2'' (4 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon S6.
- Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha, de 3/16'' (espessura) x 1/2'' (comprimento).
- Fecho superior com fio redondo de $\varnothing=1/4''$, com porta cadeado em ferro galvanizado.
- Fecho inferior com fio redondo de $\varnothing=1/4''$, em ferro galvanizado.
- Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos.

- Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto).

APLICAÇÃO

- Em áreas externas, próximos aos acessos.
- Obs: Devido à possibilidade de alteração das normas por parte da concessionária local, recomenda-se a confirmação da validade do projeto deste componente.

EXECUÇÃO

- Base:
 - Concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora.
- Cobertura:
 - Concreto traço 1:2.5:4, Cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;
 - Armação de aço CA-50 $\varnothing=4,2\text{mm}$, malha 5 x 5cm;
 - Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;
 - Executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria:
 - Chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos.
- Portas:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
- Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
- Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes;
- As telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical.

RECEBIMENTO

- Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:
 - Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;
 - Não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora).
- Portas:
 - Perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as medidas e espessuras indicadas;
 - Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
 - Não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias;
 - Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
 - O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
 - Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes;
 - Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

NORMAS

- NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos - Requisitos e ensaios.
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria.
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
- NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.3.2. Abrigo e cavalete de 1" completo

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Abrigo:
 - Base de concreto simples;
 - Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, com revestimento;
 - Cobertura em concreto armado;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no desenho.

• Cavalete:

- Tubo de aço galvanizado $\varnothing=1''$ (25mm), NBR 5580, classe média, din 2440;

- Cotovelo 90° de ferro galvanizado $\varnothing=1''$;

- Registro de gaveta bruto $\varnothing=1''$;

- União de ferro galvanizado $\varnothing=1''$;

- Luva de ferro galvanizado $\varnothing=1''$;

- T de ferro galvanizado $\varnothing=1'' \times 1''$;

- Bucha de redução de ferro galvanizado $\varnothing=1'' \times 3/4''$;

- Bujão de ferro galvanizado $\varnothing=3/4''$.

Acessórios

• Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2'' x 2 1/2'' (4 unidades).

• Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon S6.

• Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha, de 3/16'' (espessura) x 1/2'' (comprimento).

• Fecho superior com fio redondo de $\varnothing=1/4''$, com porta cadeado em ferro galvanizado.

• Fecho inferior com fio redondo de $\varnothing=1/4''$, em ferro galvanizado.

• Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.

• Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos

• Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

• Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto).

APLICAÇÃO

• Em áreas externas, próximos aos acessos.

• Obs: Devido à possibilidade de alteração das normas por parte da concessionária local, recomenda-se a confirmação da validade do projeto deste componente.

EXECUÇÃO

• Base:

- Concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora.

• Cobertura:

- Concreto traço 1:2.5:4, Cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;

- Armação de aço CA-50 $\varnothing=4,2\text{mm}$, malha 5 x 5cm;

- Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;

- Executar pingadeira no beiral frontal.

• Alvenaria:

- Chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos.

• Portas:

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;

- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;

- Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes;
- As telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical.

RECEBIMENTO

- Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:

- Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;
- Não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora).

- Portas:

- Perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as espessuras e medidas indicadas;
- Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
- Não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias;
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras

ou nota fiscal discriminada do fornecedor;

- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
- Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

- Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

NORMAS

- NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos - Requisitos e ensaios.
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria.
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
- NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.3.3. Abrigo e cavalete de 2" completo

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Abrigo:

- Base de concreto simples;
- Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, com revestimento;
- Cobertura em concreto armado;
- Portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no desenho.

- Cavalete:

- Tubo de aço galvanizado Ø=2" (50mm), NBR 5580, classe média, din 2440;
- Cotovelo 90° de ferro galvanizado Ø=2";



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Registro de gaveta bruto Ø=2”;
- União de ferro galvanizado Ø=2”;
- Luva de ferro galvanizado Ø=2”;
- T de redução Ø=2”x3/4” de ferro galvanizado;
- Bujão de ferro galvanizado Ø=3/4”.

Acessórios

- Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2” x 2 1/2” (4 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon S6.
- Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha, de 3/16” (espessura) x 1/2” (comprimento).
- Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4”, com porta cadeado em ferro galvanizado.
- Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4”, em ferro galvanizado.
- Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos

- Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto).

APLICAÇÃO

- Em áreas externas, próximos aos acessos.
- Obs.: Devido à possibilidade de alteração das normas por parte da concessionária local, recomenda-se a confirmação da validade do projeto deste componente.

EXECUÇÃO

- Base: concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora.
- Cobertura:
 - Concreto traço 1:2.5:4, Cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;
 - Armação de aço CA-50 Ø=4,2mm, malha 5 x 5cm;
 - Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;
 - Executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos.
- Portas:
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
 - Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
 - Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes;
 - As telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical.

RECEBIMENTO

- Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:
 - Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;
 - Não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora).
- Portas:
 - Perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as espessuras e medidas indicadas;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
- Não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias;
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
- Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.
- Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

NORMAS

- NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos - Requisitos e ensaios.
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria. • NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria.
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
- NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.3.4. Caixa de inspeção

DESCRIÇÃO.

- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16"$ e reforço em chapa 16, galvanizadas.

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.
- Como caixa para passagem e inspeção de águas pluviais e drenagem.

EXECUÇÃO.

- Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.
- Obedecer às características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.
- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
- Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05 (cimento, areia peneirada granulometria até 3mm e hidrófugo).
- As caixas devem ter tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil(h).
- As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.
- Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

RECEBIMENTO.

- Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.
- Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

NORMAS.

- NBR 6235 Caixas de derivação para uso em instalações elétricas, domésticas e análogas.
- NBR 9050 Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

4.3.5. Tubos e conexões corrugados perfurados

DESCRIÇÃO.

- Tubo dreno plástico (PVC ou PEAD) perfurado com corrugação na parede que se desenvolve de forma anelada ou helicoidalmente. Em barras ou rolos.
- Envolvimento da tubulação com brita, areia ou geotêxteis.

APLICAÇÃO.

- Nos sistemas de drenagem subterrânea profunda ou sub-superficial em aterros, quadras poliesportivas, pátios e estacionamentos, muros de arrimo e subsolos, utilizando os tubos de PVC rígido ou flexível corrugado, ou os tubos flexíveis.
- Nos sistemas de drenagem subterrânea sub-superficial em áreas verdes, nos pés de taludes, em áreas de paisagismo, utilizando os tubos flexíveis PEAD ou PVC

EXECUÇÃO.

- Devem ser obedecidos detalhes do projeto executivo de hidráulica.
- Executar uma vala apropriada ao diâmetro do tubo, com leito regular, isento de fragmentos e apilado.
- Uma das formas de execução é envolver a vala com o geotêxtil, e uma camada de material drenante (pedra britada), acomodar os tubos sobre esta camada e completar com mais material drenante, fechando com o geotêxtil e procedendo o reaterro.
- No caso do uso da manta de geotêxtil envolvendo a tubulação, a sobreposição mínima deve ser de 10cm, na seção transversal, e de 30cm entre uma manta e outra.
- Pode-se também, se especificado em projeto, após escavada a vala, colocar uma camada de areia, depois uma camada de brita, acomodar os tubos e repetir a camada de brita e, finalmente a camada de areia, completando a vala com terra.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Devem ser verificadas no projeto a compatibilidade de granulometria de brita (nos casos de envolvimento com areia) e 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.

4.3.6. Tubos e conexões de PVC rígido/junta elástica

DESCRIÇÃO.

- Tubos de PVC rígido, com junta elástica; especificação conforme NBR-10844, classe A; diâmetros nominais: DN = 100mm e DN = 150mm.
- Conexões de PVC rígido, junta elástica, seguindo especificação acima.
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.
- Pasta lubrificante.

APLICAÇÃO.

- Nos ramais dos sistemas de drenagem subterrânea.

EXECUÇÃO.

- Montar sobre vala apropriada, conforme indicação em projeto.
- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar os itens.

Limpeza da bolsa e junta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;

Marcação no tubo da profundidade da bolsa; aplicação da pasta lubrificante especial não devem ser usados óleos ou graxas que podem atacar o anel de borracha;

Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 5mm (em tubulações embutidas) ou 10mm (em tubulações expostas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;

Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e em conexões externas, fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

- Para desvios ou pequenos ajustes, devem ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
- A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade.

Teste de estanqueidade

- Toda a tubulação deve ser testada após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento final.
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
- As extremidades abertas da tubulação devem ser vedadas com tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade.
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento.
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.
- A Secretaria Municipal de Educação deve acompanhar a execução do ensaio de estanqueidade.

NORMAS.

- NBR 5688 Tubos e conexões de PVC rígidos para esgoto predial e ventilação.
- NBR 7362 Tubos de PVC rígido de seção circular, coletor de esgotos.
- NBR 10844 Instalações prediais de águas pluviais.

4.5. Estruturas de concreto / Lajes.

4.5.1. Armaduras.

DESCRIÇÃO.

- Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.
- Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.
- Espaçadores plásticos industrializados, prédios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

APLICAÇÃO.

- Nas peças estruturais de concreto ou de blocos de concreto grauteados.

EXECUÇÃO.

- O fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer o projeto de estrutura e as normas da ABNT.
- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Secretaria Municipal de Educação.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar, solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação.

Em locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): lajes : 35mm; vigas e pilares: 40mm;

Demais locais: lajes : 20mm; vigas e pilares : 25mm.

Obs.: Para a face superior de lajes e vigas que receberão argamassa de contra piso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Secretaria Municipal de Educação se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas.
- A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.
- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

NORMAS.

- EB-3 Barras laminadas de aço comum para concreto armado.
- NBR 7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 -Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

4.5.2. Concreto Grout

DESCRIÇÃO.

- Aglomerado constituído de agregados, aglutinantes e água.
agregados: areia e pedrisco;
aglutinantes: cimento Portland comum e cal hidratada (dosagem máx. 1: 0,10).

APLICAÇÃO.

- Em alvenaria de bloco de concreto e blocos cerâmicos portantes, com função estrutural ou de amarração.

EXECUÇÃO.

- Devem ser obedecidos todos os itens referentes a dosagem, preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas normas da ABNT.
- O concreto deve satisfazer as condições de resistência (fck) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural(quando não indicado em projeto, considerar o fck mínimo de 20MPa e o consumo mínimo de cimento de 350Kg/m³).
- Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Secretaria Municipal de Educação da perfeita disposição das armaduras, ligações e



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.

- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.
- Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.
- Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.
- O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a execução das alvenarias.
- Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.
- Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto graute mais rico em cimento.
- Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

RECEBIMENTO.

- Além das provas de cargas convencionais, a Secretaria Municipal de Educação poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
- Atendidas às condições de fornecimento e execução, o controle da resistência deverá ser definido pela Secretaria Municipal de Educação em função do volume de concreto, do plano de concretagem e das recomendações da ABNT.

NORMAS.

- NBR 10837 Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
- NBR 8798 Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

4.5.3. Fôrma e cimbramento em madeira.

DESCRIÇÃO.

Tábuas, sarrafos e pontaletes, painel de madeira compensada:

- Tábuas e sarrafos de madeira maciça para construção, brutas, sem nós frouxos, espessura mínima de 2,5cm.
- Painel de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.
- Pontaletes de madeira maciça para construção, dimensões mínimas de 7,5x7,5cm.

APLICAÇÃO.

- Nos serviços de concreto armado (infra-estrutura, superestrutura e muros de arrimo).
- Em casos de concreto aparente, deve-se utilizar fôrmas plastificadas.

EXECUÇÃO.

- A execução de fôrmas e escoramentos de madeira deve ser realizada com racionalidade. Evitar ao máximo o desperdício de recursos naturais e a poluição ao meio ambiente, reduzindo ao mínimo o impacto ambiental.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A execução das fôrmas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado.
- A construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pelo fiscal do contrato.
- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contra ventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
- Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especial mente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

RECEBIMENTO.

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se.

Notas fiscais;

Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem de reflorestamento; A CONTRATANTE as poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório.

- Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.
- Antes da concretagem, as fôrmas e escoramentos devem ser inspecionados, novamente, verificando a inexistência de deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais alterações



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a CONTRATANTE autorizar a utilização de aceleradores de pega.
- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm.

NORMAS.

- NBR 7190:1997 Projeto de estruturas de madeira.
- NBR 7203:1982 Madeira serrada e beneficiada.
- NBR 15696:2009 Fôrmas e escoramentos para estrutura de concreto Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

4.5.4. Laje pré-fabricada unidirecional com vigotas trelicadas

DESCRIÇÃO.

- Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LT) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto armado e armação trelicada com altura e largura nominal conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.
- Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS ou cerâmicos.
- Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessária redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.
- As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.
- Capa em concreto C25 mínimo, espessura e armadura negativa e de distribuição e de variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.
- Elemento estrutural utilizado para pisos ou forros, apoiado em vigas ou paredes de alvenaria autoportante.

EXECUÇÃO.

Recomendações gerais

- Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.
- Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT.
- As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.
- Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante.
- Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela CONTRATANTE.
- No recebimento das vigotas trelicadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.
- A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da CONTRATANTE da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Cimbramento e escoramento

- Obedecer as recomendações das descrições de Fôrma e Cimbramento em madeira.
- Os escoramentos devem ser contra ventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontalotes.
- Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.
- O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931.

A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.

- O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (f_{ckj} , E_{cj}).

Montagens, armadura e concretagem.

- Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte.
- A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT.
- Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.
- No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.
- O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto nas normas NBR-9062 e NBR-14859.
- Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

RECEBIMENTO.

- A CONTRATANTE deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao intereixo, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa.
- A CONTRATANTE deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional.
- Atendidas as recomendações de execução, a CONTRATANTE pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

NORMAS.

- NBR 6118 Projeto de estruturas de concreto Procedimento.
- NBR 8681 Ações e segurança nas estruturas Procedimento.
- NBR 8953 Concreto para fins estruturais Classificação por grupo de resistência.
- NBR 9062 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado Procedimento.
- NBR 12655 Concreto preparo, controle e recebimento Procedimento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 14432 Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações Procedimento.
- NBR 14859-1 Laje pré-fabricada Requisitos. Parte 1.
Lajes unidirecionais.
- NBR 14859-2 Laje pré-fabricada Requisitos. Parte 2.
Lajes bidirecionais.
- NBR 14862 Armaduras treliçadas eletrossoldadas Requisitos.
- NBR 14931 Execução de estruturas de concreto Procedimento.
- NBR 15200 Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

4.6. Estrutura Metálicas

4.6.1. Aços estruturais

DESCRIÇÃO.

- Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM, conforme especificações de projeto.
- Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.
- Soldas: eletrodos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).
- Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.
- Acabamentos: Utilizar pintura em esmalte sintético, na cor definida pela Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia.

APLICAÇÃO.

- Em estruturas de galpões, coberturas (telhados, toldos, etc), e em outros locais protegidos utilizar peças sem galvanização (exceto elementos para junções e ligações).
- Em elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, grades de proteção, etc.) utilizar peças em aço galvanizado a fogo com tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

EXECUÇÃO.

Recomendações gerais.

- Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.
- O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.
- Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se.

Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

Obs.: A espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Fabricação, montagem e controle de qualidade.

- Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as normas AWS.
- As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.
- Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.
- O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.
- Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.
- No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.
- O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.
- Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.
- Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.
- Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.
- Nas inspeções, durante a execução da obra, Verificar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.
- Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e Verificar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a conformidade dos acabamentos com as especificações constantes no projeto.
- Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.
- Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.
- Atendidas as exigências de execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

NORMAS

- NBR 5000 Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.
- NBR 5004 Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.
- NBR 5008 Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural Requisitos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5921 Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural.
- NBR 6648 Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
- NBR 6649 Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
- NBR 6650 Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
- NBR 7007 Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral.

4.7. Estruturas de madeira para coberturas

4.7.1. Coberturas

DESCRIÇÃO.

- As peças estruturais de madeira devem estar isentas de Defeitos.
- Dimensões usuais: Vigas: 6x16cm / 6x12cm ; Caibros: 5x6cm ; Ripas: 5x1,5cm ; Tábuas: 10x2,5cm / 15x2,5cm / 20x2,5cm ; Colunas: 15x15cm / 20x20cm.
- Acessórios em aço galvanizado: pregos, parafusos, anéis e chapas.

APLICAÇÃO.

- Em madeiramento de telhados, estrutura de passagens cobertas e outros.
- Obs. O projeto deverá especificar as dimensões de cada elemento estrutural.

EXECUÇÃO.

- Seguir, rigorosamente, o Projeto Executivo de Arquitetura e Estrutura.
- As peças e componentes de madeira devem ser manuseadas com cuidado para evitar quebras ou danos.
- Todas as peças de madeira devem ser estocadas sobre estrado, em local seco, o mais próximo possível do local onde serão empregadas e as peças de grande comprimento devem ser apoiadas adequadamente, evitando empenamentos.
- As superfícies de sambladura, encaixes, ligações de juntas e articulações devem ser feitas de modo a se adaptarem perfeitamente.
- As peças que na montagem não se adaptarem perfeitamente às ligações ou que tenham se empenado prejudicialmente, devem ser substituídas.
- Ligações de apoio de peças de madeira devem ser feitas por encaixe, podendo ser reforçadas com talas laterais de madeira, fitas metálicas ou chapas de aço fixadas com pregos ou parafusos.
- As vigas principais das tesouras não devem ser apoiadas diretamente sobre a alvenaria e sim, sobre coxins (peças de reforço de alvenaria, cintas de amarração do concreto ou frechais).
- Para evitar a rápida deterioração das peças de madeira, devem ser tomadas precauções tais como: facilidade de escoamento das águas e arejamento das faces vizinhas e paralelas.
- Todas as peças da estrutura devem ser projetadas de modo a oferecer facilidade de inspeção.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se .

Notas fiscais ;

Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem de reflorestamento ;

Conferir a espécie de madeira utilizada, de acordo com especificação em projeto ;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

A CONTRATANTE poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório.

- Dimensões .

A inspeção dimensional se fará no conjunto do lote, para a verificação do comprimento e da seção transversal das peças de madeira.

- Defeitos: Não serão admitidas peças que contenham qualquer um dos seguintes defeitos .

Ardidura (estágio inicial de apodrecimento) ou podridão ;

Arqueamento (empenamento longitudinal nas bordas); Cerne quebradiço ;

Encanoamento (empenamento transversal da face); Encurvamento (empenamento longitudinal da face); Fissura de compressão ;

Furo de insetos inativos ;

Galeria (escavação ou sulco feito por insetos) ;

Medula (parte central do tronco constituída de tecidos menos resistentes que o restante do lenho) ;

Nó cariado, firme, solto ou vazado ;

Racha ;

Torcimento (empenamento helicoidal ou espiral no sentido do eixo da peça de madeira).

- Verificar, visualmente, se a estrutura apresenta encaixes e cortes bem executados, garantindo a melhor qualidade e aparência.

NORMAS

- NBR 7190:1997 Projeto de estruturas de madeira.

- NBR 7203:1982 Madeira serrada e beneficiada.

4.8. Vedos

4.8.1. Alvenaria de bloco cerâmico portante.

DESCRIÇÃO.

- Blocos cerâmicos estruturais de paredes vazadas, para serem assentados com furos na vertical, produzidos por conformação plástica de matéria prima argilosa, contendo ou não aditivos, e queimados a elevadas temperaturas em conformidade à NBR15270-2 .

Dimensões: 14x19x39cm e 19x19x39cm » tolerância dimensional: $\pm 5\text{mm}$;

» desvio em relação ao esquadro: $\leq 3\text{mm}$;

» planeza das faces: flecha $\leq 3\text{mm}$.

Espessura das paredes do bloco .

» externas: $\geq 8\text{mm}$ » septos: $\geq 7\text{mm}$.

Resistência característica à compressão: $\geq 3,0\text{ MPa}$, de acordo com o especificado em projeto.

Absorção de água: $\geq 8\%$ e $\leq 22\%$.

Não deve apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações, etc.) que comprometam seu emprego na função especificada.

Identificação: obrigatoriamente, cada bloco cerâmico deve apresentar as seguintes informações, gravadas em relevo ou reentrância .

» identificação da empresa ;

» dimensões, largura (L) x altura (H) x comprimento (C), em centímetros ;

» as letras EST (estrutural);

» indicação de rastreabilidade.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Argamassa de assentamento: 1:0,3:4, cimento, cal hidratada e areia, com tensão de ruptura de 100kgf/cm².
- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível.

APLICAÇÃO.

- Em alvenaria estrutural (não armada, armada ou protendida), de acordo com o projeto estrutural.

EXECUÇÃO.

- Controle de fornecimento .

Verificar a identificação gravada em cada bloco, conforme indicado no item DESCRIÇÃO ;

Verificar se a empresa fabricante possui Qualificação no PSQ de Blocos Cerâmicos.

Verificar a inexistência de fissuras, trincas, quebras, deformações ou superfícies irregulares.

Exigir documento comprobatório da resistência característica à compressão, compatível com as condições mínimas estabelecidas em projeto.

- A execução da alvenaria deve obedecer, estritamente, o especificado no projeto estrutural.
- Os blocos devem ser molhados previamente.
- Assentar com juntas desencontradas, em amarração (ou a prumo, quando especificado em projeto).
- As juntas de assentamento deve ter espessura máxima de 10mm.
- Nas alvenarias aparentes, quando não houver outra especificação em projeto, as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:2.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento, projeto e execução.
- Verificar se os blocos são de empresas qualificadas no PSQ de Blocos Cerâmicos.
- As alvenarias deverão ser recebidas, somente se o desvio de prumo e posição forem inferiores a 10mm.
- Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.
- Colocada régua de 2m em qualquer direção, não poderão haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas extremidades.

NORMAS

- NBR 15270-2:2005 Componentes cerâmicos Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural Terminologia e requisitos.

4.8.2. Alvenaria estrutural de bloco de concreto (Classes A e B).

DESCRIÇÃO.

- Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes características .

Classes de uso: » A (resistência característica $\geq 6,0$ MPa) e » B (resistência característica $\geq 4,0$ MPa)

.

Dimensões .

» Família M-15, linha 15x40 (14x19x39cm) ;

» Família M-20, linha 20x40 (19x19x39cm) ;

» Obs.: tolerâncias admissíveis: ± 2 mm para largura e ± 3 mm para altura e para comprimento .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Espessura das paredes dos blocos .

» M-15: longitudinal e transversal $\geq 25\text{mm}$;

» M-20: longitudinal $\geq 32\text{mm}$ e transversal $\geq 25\text{mm}$;

» Obs.: tolerância: $-1,0\text{mm}$.

- Blocos complementares da mesma família, que interagem modularmente entre si, com as mesmas características (canaletas, meio bloco, blocos de amarração L e T, etc.) .

- Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traço 1: 0,5: 4,5 .

- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível .

APLICAÇÃO .

- Paredes externas, internas, muros de arrimo e outros elementos com função estrutural, de acordo com NBR15961 .

- Obs.: Nos projetos executivos de arquitetura e de estrutura devem constar todas as especificações do bloco de concreto (classe, resistência característica à compressão, dimensões, armadura, graute, etc.) .

EXECUÇÃO .

- Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante) .

- Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas.

- A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada .

- Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento .

- Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 2 .

- Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem .

RECEBIMENTO .

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

- Conferir protótipo comercial, através do certificado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especificada .

- A classe do bloco pode ser verificada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco .

- Verificar as especificações do bloco (classe, resistência, dimensões, etc.), através da discriminação constante da Nota Fiscal .

- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão .

- Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas .

- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas .

NORMAS .

- NBR 6136:2007 Blocos vazados de concreto simples para alvenaria Requisitos .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 15961-1:2011 Alvenaria estrutural Blocos de concreto Parte 1: Projeto.

4.8.3. Alvenaria em bloco de concreto (Classe C)

DESCRIÇÃO .

- Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes características .

Classe de uso: C (resistência característica $\geq 3,0$ MPa) .

Dimensões .

» Família M-10, linha 10x40 (9x19x39cm) ;

» Família M-15, linha 15x40, (14x19x39cm) ;

» Família M-20, linha 20x40, (19x19x39cm) .

» Obs.: tolerâncias admissíveis: ± 2 mm para largura e ± 3 mm para altura e para comprimento .

Espessura das paredes dos blocos .

» M-10, M-15 e M-20: longitudinal e transversal ≥ 18 mm .

» Obs.: tolerância: $-1,0$ mm .

- Blocos complementares da mesma família, que interagem modularmente entre si, com as mesmas características (canaletas, meio bloco, blocos de amarração L e T, etc.) .

- Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traço 1: 0,5: 4,5.

- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível .

APLICAÇÃO .

- Paredes externas, internas, fechamentos de divisa e outros elementos sem função estrutural, conforme indicação em projeto .

- Obs.: Quando utilizados como elementos vazados (assentados "em espelho", com os furos à vista), o projeto deve especificar a amarração junto à estrutura e/ou a outras alvenarias.

EXECUÇÃO .

- Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante) .

- Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas.

- A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada .

- Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento .

- Nas alvenarias aparentes, as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 2.

- Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem .

RECEBIMENTO .

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

- Conferir protótipo comercial, através do certificado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especificada .

- A classe do bloco pode ser verificada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar as especificações do bloco (classe, resistência, dimensões, etc.), através da discriminação constante da Nota Fiscal.
- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão.
- Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.
- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas .

NORMAS.

- NBR 6136:2007 Blocos vazados de concreto simples para alvenaria Requisitos .

4.8.4. Divisória/chapa de fibra de madeira prensada.

DESCRIÇÃO.

- Painéis de chapa de fibra de madeira prensada de alta densidade, com acabamento melamínico de baixa pressão e miolo celular (tipo colméia), revestido, sem apresentar defeitos sistemáticos (falhas, torções, pontos fletidos, trincas ou quebras), espessura de 35mm, módulo padrão de 1.20m x 2.11m, cores .
- Vidro plano, acabamento liso transparente ou canelado; colocação simples ou dupla; de vedação completa ou tipo ventilação.
- Montantes verticais e travessas horizontais em perfis de aço zincado ou galvanizado, com vazios para passagem de fiação.
- Portas do mesmo material dos painéis.
- Batente e baguetes (para colocação de vidro) em aço zincado ou galvanizado.
- Rodapé em aço zincado ou galvanizado, fixação por encaixe, com vazio para passagem de fiação.
- Dobradiças reforçadas de tambor cilíndrico e fechaduras com chaves em duplicata.
- Niveladores de piso (tipo macaquinho) em aço zincado ou galvanizado.

Acabamento.

- Pertis metálicos em aço zincado ou galvanizado com pintura eletrostática a pó, cores .

APLICAÇÃO.

- Em ambientes do bloco administrativo.

EXECUÇÃO.

- Nos locais onde forem utilizadas divisórias, os pisos devem ser totalmente nivelados sem qualquer declividade.
- A montagem deve ser feita por pessoal devidamente preparado
- Devem ser previamente corrigidos quaisquer defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, os serviços devem ser recebidos se: As divisórias estiverem perfeitamente prumadas e alinhadas (sem desvios entre peças contíguas); Os vidros fixos, sem vibração;

Os painéis solidamente fixados na estrutura de aço.

- Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar o espaçamento entre cada peça e entre as peças e a alvenaria ou elementos estruturais.

NORMAS.

- NBR 10636 Paredes divisórias sem função estrutural determinação da resistência ao fogo.
- NBR 11673 Divisórias leves internas moduladas perfis metálicos.
- NBR 11674 Divisórias leves internas moduladas determinação das dimensões e do desvio de esquadro dos painéis.
- NBR 11675 Divisórias leves internas moduladas verificação da resistência a impactos.
- NBR 11676 Divisórias leves internas moduladas verificação do comportamento dos painéis sob ação da água, do calor e da umidade.
- NBR 11677 Divisórias leves internas moduladas determinação da isolamento sonora.

4.8.5. Divisórias em gesso

DESCRIÇÃO.

- Composta de duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos, revestido por cartão duplex), aplicadas sobre a estrutura de aço carbono galvanizado. A largura das placas varia conforme o fabricante.

APLICAÇÃO.

- Em divisórias internas, não estruturais, conforme especificação do projeto.

EXECUÇÃO.

- Deve ser executada através de mão-de-obra especializada, obedecendo às recomendações do fabricante.
- As guias “U” de aço carbono galvanizado são fixadas no piso e no teto, e os montantes metálicos encaixados dentro das guias na modulação correspondente à metade do tamanho das placas.
- Após marcação, fixar as guias no piso com o uso de parafusadeira automática, usando as guias inferiores como referência para fixação das guias superiores. No caso de se fixar objetos com peso superior a 30Kg, deve-se colocar reforços dentro da divisória, se este reforço for de madeira, esta deve ser tratada por autoclavagem.
- Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé-direito com 5mm a 10mm a menos. Quando os montantes são duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos metal/metal, espaçados de 40cm. O outro lado deve ser fechado após a execução das instalações, colocação de reforços ou inserção do enchimento com lã de vidro ou outro material.
- A fixação das chapas aos montantes deve ser executada com parafusos auto brocantes, estes devem ter comprimento igual à espessura da chapa de gesso, mais 10mm, com espaçamento de no máximo 30cm entre si(após a fixação, a cabeça do parafuso não pode ficar saliente, devendo estar nivelada com a face do cartão);
- Após a fixação das chapas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento das instalações elétricas, da eventual colocação de lã de vidro e realizar teste de estanqueidade.
- As juntas devem ser acabadas com massas e fitas de reforço microperfuradas para aumento de aderência (tendo um vinco central para maior facilidade de rejuntamento nos cantos internos das divisórias), sendo proibido o uso de fita de papel kraft. As massas comumente encontradas no mercado são a base de resinas ou de gesso, podendo ser encontradas prontas ou em pó. Nos cantos externos são usadas fitas armadas ou cantoneiras metálicas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- As juntas em uma face da parede devem ser desencontradas em relação às da outra face. No caso de paredes com chapas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas da primeira. As juntas entre chapas devem ser feitas sempre sobre montantes.
- Devem ser adotadas juntas de movimentação em paredes de grandes dimensões. A distância máxima entre juntas deve ser de 15m.
- No acabamento, tomar o cuidado de realizar o lixamento sobre as juntas antes de executar qualquer revestimento. No caso de pinturas, aplicar uma demão de massa corrida.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as placas devem estar aprumadas e niveladas, perfeitamente fixadas nas paredes e pisos.
- Não serão aceitos painéis com variações dimensionais superiores a: 0.5mm para mais ou para menos na espessura, 4mm para menos na largura, 5mm para menos no comprimento (tanto na largura quanto no comprimento, não se deve admitir variações dimensionais para maior).
- Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados.
- Verificar fixação dos painéis: estes devem estar perfeitamente aprumados e nivelados, sem desvios entre placas contíguas.
- Os painéis não podem estar soltos ou apresentarem qualquer vibração e devem estar solidamente fixados aos montantes de aço.
- Não devem haver espaços vazios entre as peças e entre as mesmas e a alvenaria.

NORMAS.

- NBR 11675 Divisórias leves internas moduladas.
- NBR 10636 Divisórias sem função estrutural Determinação da resistência ao fogo.
- NBR 10717 Chapas de gesso acartonado Determinação das características físicas.
- NBR 14715 Chapas de gesso acartonado Requisitos.
- NBR 14716 Chapas de gesso acartonado Verificação das características geométricas.

4.8.6. Divisórias de granilite

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

Divisória Lateral .

- Painel pré-moldado de granilite polido, e=3cm, composto de .
Argamassa estrutural .
» cimento e areia, traço 1:3;
» armação com aço CA-60, Ø=5mm -malha de 15x15cm.

Capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso;

Divisória Frontal .

- Painel pré-moldado de granilite polido, e=4cm, composto de .
Argamassa estrutural .
» cimento e areia, traço 1:3;
» armação com aço CA-60, Ø=5mm -malha de 15x15cm.

Capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso;

Anteparo .

- Painel pré-moldado de granilite polido, e=3cm, composto de .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Argamassa estrutural .

» cimento e areia, traço 1:3;

» armação com aço CA-60, Ø=5mm -malha de 15x15cm.

Capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso;

Arremate de encabeçamento, em perfil “U” de alumínio *Acabamentos*. •Painel: cera virgem.

APLICAÇÃO.

- Sanitários coletivos.

EXECUÇÃO.

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

• Os encaixes entre a divisória lateral e a frontal devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:2) e aplicação do reforço metálico previsto na ficha DV-03.

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

RECEBIMENTO • O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução. • A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.

• Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.

• Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.

• Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.

• Verificar o acabamento com cera virgem.

4.8.7. Elemento vazado de concreto

DESCRIÇÃO.

• Elementos vazados de concreto simples, sem função estrutural, com as seguintes características.

Constituído de argamassa de cimento Portland, agregados e água; Suficientemente homogêneo e compacto, moldados em fôrmas metálicas ou de madeira;

Acabamento perfeito, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fissuras, lascas ou outros) que possam prejudicar o assentamento ou comprometer a resistência e durabilidade das peças e/ou do conjunto.

• Argamassa de assentamento: traço 1:3, cimento e areia.

APLICAÇÃO.

• Em paredes internas, externas ou divisórias, para vãos de ventilação permanente, iluminação, bloqueio visual e outros.

(Na especificação do modelo a ser aplicado, atentar para que o elemento não ofereça risco de ser escalável).

• Importante: O detalhamento estrutural é obrigatório, devendo ser considerados os seguintes itens.

Estrutura que define cada painel;

Armadura de amarração dos elementos e seu cobrimento;

Juntas, arremates, engastes, encontros, impermeabilização da base, etc.

EXECUÇÃO

• A execução deverá obedecer estritamente o projeto executivo de arquitetura e de estrutura.

• Utilizar os elementos vazados de concreto após mínimo de 20 dias de cura.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Antes de iniciar o assentamento, confirmar a distribuição das peças no vão, de forma a criar o gabarito das juntas.
- As faces em contato com a argamassa, devem ser molhadas previamente.
- No assentamento, verificar o posicionamento das peças de modo que a inclinação das aletas conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.
- Assentar com juntas a prumo, uniformes, rebaixadas e rejuntadas sem desalinhamentos ou desníveis.
- O rejunte deve ser executado com argamassa traço 1:2, cimento e areia fina, não devendo ficar com a superfície muito profunda, utilizando-se um molde sulcador, para assegurar a uniformidade do rejuntamento.
- Quando a primeira fiada ocorrer próxima ao nível do chão, executar impermeabilização na alvenaria de base, conforme indicação em projeto.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar dimensões das peças (tolerância admissível: +3mm e -2mm).
- Deverá ser feita inspeção tátil e visual nas peças, consistindo na verificação da consistência do material, sua porosidade e firmeza e da ausência de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. As peças que apresentarem defeitos devem ser descartadas e, caso estas ocorrências atinjam mais de 5%, todo o lote deverá ser rejeitado.
- Aferir conformidade ao projeto executivo.
- O recebimento pode ser feito se o desvio de prumo for inferior a 3mm por metro.
- Não devem ser permitidos desvios significativos entre peças contíguas.
- Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deverá haver desvios superiores a 3mm nos pontos intermediários da régua e 5mm nas extremidades.

4.8.8. Alvenaria de tijolo de barro comum

DESCRIÇÃO.

- Tijolos maciços de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, ausentes de carbonização interna, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR7170. Resistência mínima à compressão 1,5 MPa.
- Dimensões nominais: 190x90x57mm.
- Tolerâncias dimensionais: ± 3 mm para as três dimensões.
- Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.
- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível.

APLICAÇÃO.

- Alvenarias de embasamento, paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos, conforme indicado em projeto.

EXECUÇÃO.

- Os tijolos devem ser molhados previamente.
- Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.
- A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Prever amarração na estrutura de concreto.
- Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4”), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.
- Na última fiada de tijolos das alvenarias de embasamento, e no capeamento horizontal e vertical, utilizar argamassa com impermeabilizante. . Aplicar sobre estas áreas pintura betuminosa.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Deverá ser feita inspeção visual, verificando a inexistência de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.
- Se necessário, efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais conforme o estabelecido na norma.
- A critério da CONTRATANTE, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR6460.
- As alvenarias deverão ser recebidas, somente se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverá haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

NORMAS

- NBR 6460:1983 -Tijolo maciço cerâmico para alvenaria -Verificação da resistência à compressão.
- NBR 7170:1983 -Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.
- NBR 8041:1983 -Tijolo maciço cerâmico para alvenaria -Forma e dimensões -Padronização.

4.8.9. Alvenaria de tijolo de barro à vista.

DESCRIÇÃO.

- Tijolos maciços de argila para alvenaria à vista, selecionados, coloração uniforme, ausentes de carbonização interna, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem, queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR7170. Resistência mínima à compressão 2,5 MPa.
- Dimensões nominais: 190x90x57mm.
- Tolerâncias dimensionais: ±3mm para as três dimensões.
- Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.
- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível.

APLICAÇÃO.

- Alvenarias à vista externas, internas e outros elementos, conforme indicados em projeto.
- Como revestimento de alvenarias, internas ou externas, com 1/4 de tijolo.

EXECUÇÃO

- Os tijolos devem ser molhados previamente.
- A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto. Quando especificado “disposição alternada”, devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados: para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida dividida em 4 partes, ficando a metade central vazada e os dois quartos extremos para apoio.
- As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas com espessura máxima de 10mm.
- Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4”), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.
- Quando a alvenaria facear pilar ou viga, cuidado especial deve ser tomado na locação para evitar desvios.
- Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 tijolo.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- As alvenarias deverão ser recebidas, somente, se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada régua de 2m em qualquer direção, não deve haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas extremidades.
- Se necessário, efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias que a norma permite.
- A critério da CONTRATANTE, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material posto em obra conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR6460.
- Deverá ser feita inspeção visual, verificando a inexistência de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

NORMAS.

- NBR 6460:1983 -Tijolo maciço cerâmico para alvenaria -Verificação da resistência à compressão.
- NBR 7170:1983 -Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.
- NBR 8041:1983 -Tijolo maciço cerâmico para alvenaria -Forma e dimensões -Padronização.

4.8.10. Alvenaria de tijolo cerâmico/baiano.

/DESCRIÇÃO.

- Blocos cerâmicos de vedação específicos para assentamento com furos na horizontal, produzidos por conformação plástica de matéria prima argilosa, contendo ou não aditivos, e queimados a elevadas temperaturas em conformidade à NBR15270-1.

Larguras: 9cm; 11,5cm; 14cm e 19cm.

» tolerância dimensional: ± 5 mm;

» desvio em relação ao esquadro: ≤ 3 mm;

» planeza das faces: flecha ≤ 3 mm.

Espessura das paredes do bloco.

» externas: ≥ 7 mm » septos: ≥ 6 mm.

Resistência característica à compressão: $\geq 1,5$ MPa.

Absorção de água: $\geq 8\%$ e $\leq 22\%$.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Não deve apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações, etc.) que comprometam seu emprego na função especificada.

Identificação: obrigatoriamente, cada bloco cerâmico deve apresentar, no mínimo, as seguintes informações gravadas em relevo ou reentrância.

» identificação da empresa;

» dimensões, largura (L) x altura (H) x comprimento (C), em centímetros.

- Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.
- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível.

APLICAÇÃO.

- Em alvenarias de vedação internas e externas.

EXECUÇÃO.

- Controle de fornecimento.

Verificar a identificação gravada em cada bloco, conforme indicado no item DESCRIÇÃO;

Verificar se a empresa fabricante possui Qualificação no PSQ de Blocos Cerâmicos;

Verificar a inexistência de fissuras, trincas, quebras, deformações ou superfícies irregulares.

- Os blocos devem ser molhados previamente.
- Assentar com juntas desencontradas (em amarração).
- As juntas de assentamento deve ter espessura máxima de 10mm.
- Executar obrigatoriamente, amarração da alvenaria na estrutura de concreto e nos encontros entre alvenarias, utilizando-se armaduras longitudinais (Ø 1/4") embutidas na argamassa de assentamento, a cada 4 fiadas.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento, projeto e execução.
- Verificar se os blocos são de empresas qualificadas no PSQ de Blocos Cerâmicos.
- Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.
- As alvenarias deverão ser recebidas, somente se o desvio de prumo e locação forem inferiores a 10mm. Colocada régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverá haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

NORMAS

- NBR 15270-1:2005 -Componentes cerâmicos -Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação -Terminologia e requisitos.

4.8.11. Alvenaria de tijolo laminado.

DESCRIÇÃO.

- Tijolos de barro, com 21 furos, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados, sem defeitos; arestas vivas bem definidas, textura homogênea, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou quebras), conformados por extrusão e queimados.
- Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.
- Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível.

APLICAÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Paredes externas e internas, em alvenarias de vedação à vista. Devido à boa qualidade e rigor tecnológico de fabricação, os tijolos podem ser revestidos internamente e não revestidos na face externa, sendo necessário apenas a aplicação de verniz ou silicone.
- Como elemento vazado, assentando os tijolos em disposição alternada.

EXECUÇÃO.

- Os tijolos devem ser molhados previamente.
- Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.
- Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto. Quando especificado “disposição alternada”, devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados: para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida dividida em 4 partes, ficando a metade central vazada e os dois quartos extremos para apoio.
- As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas com espessura máxima de 10mm.
- Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.
- Nos encontros de paredes, devem ser obedecidos os detalhes do projeto, colocando-se ferros de amarração na argamassa de assentamento.
- Quando a alvenaria facear pilar ou viga, cuidado especial deve ser tomado na locação para evitar desvios.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 1cm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverá haver afastamentos maiores que 1cm nos pontos intermediários da régua e 2cm nas extremidades.
- Verificar dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces.
- Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

4.9. Telhas e coberturas

4.9.1. Telhas de aço

DESCRIÇÃO.

- Telhas de aço galvanizado (grau B -260g de zinco /m²), perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes. Espessuras de 0,5mm, 0,65mm e 0,8mm.
- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas e fechamentos laterais.
- Em coberturas sujeitas a situações de vandalismo ou pisoteio, recomenda-se a utilização de perfis trapezoidais com espessura mínima de 0,8mm ou telhas autoportantes.

EXECUÇÃO.

- Obedecer a inclinação do projeto, com mínimo de 5%.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
- O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda.
- O recobrimento longitudinal deve ser de 300 mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas onduladas e trapezoidais. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150 mm. A costura das telhas, ao longo da sobreposição longitudinal, deve ser feita com parafusos autoperfurantes 7/8" a cada 500mm.
- Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

RECEBIMENTO.

- Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.
- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não deve haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS.

- NBR 6673 -Produtos planos de aço -Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 -Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente -Especificação.
- NBR 14513 -Telhas de aço revestido de seção ondulada -Requisitos.
- NBR 14514 -Telhas de aço revestido de seção trapezoidal -Requisitos.

4.9.2. Telha de alumínio

DESCRIÇÃO.

- Telhas de alumínio perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversos. Espessuras de 0,5mm e 0,7mm.
- Acabamento: natural.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarrachantes, arruelas e outros em alumínio.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas e fechamento lateral somente em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181).
- Em coberturas sujeitas a situações de vandalismo, especialmente em edificações de um pavimento apenas, não utilizar este tipo de telha.

EXECUÇÃO.

- Obedecer 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.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O recobrimento transversal será de 20cm, para inclinações inferiores a 10% e 15cm para inclinações superiores a 10%, nas telhas ondulada e trapezoidal.
 - O recobrimento longitudinal será de 2 ondas para telha ondulada e 1 onda e meia para telha trapezoidal, para inclinações inferiores a 10%. Para inclinações superiores a 10%, o recobrimento será de 2 ondas para telha ondulada e meia onda para telha trapezoidal.
 - Para fechamento lateral o recobrimento transversal será de 100cm e o recobrimento longitudinal será de uma onda para telha ondulada e meia onda para telha trapezoidal. 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.
- RECEBIMENTO.**
- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
 - Nas linhas dos beirais não devem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
 - Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

4.9.3. Telha de concreto.

DESCRIÇÃO.

- Produto composto de aglomerantes, agregados e óxidos, moldado em moldes de alumínio injetado, com encaixes e nervuras perfeitos. Com dimensões de 330x420mm e espessura nominal de 12mm, cores pérola e vermelha.
- Peso: aproximadamente 4,7 kg.
- Peças complementares: acessórios, telha terminal, cumeeira, espigão, capa lateral, arremates de cumeeira, espigão inicial e tampão.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas com inclinação mínima de 30% e máxima de 96% sem amarração.

EXECUÇÃO.

- Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 30% e máxima de 96% sem amarração.
 - A colocação deve ser de baixo para cima e da direita para a esquerda no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
 - Colocar uma carreira de cada vez bem alinhada.
 - As telhas que ficam junto as cumeeiras devem estar bem próximas dos espigões para cobrir os dois lados perfeitamente.
 - No emboçamento de peças complementares e cumeeiras, não deixar que a massa fique exposta às intempéries para que a mesma não rache, possibilitando infiltrações.
 - Para fazer o cordão de acabamento do lado esquerdo do pano de água, utilizar a telha terminal esquerda ou a capa lateral.
 - Para inclinações maiores que 96% amarrar as telhas às ripas.
 - O recobrimento longitudinal (sobreposição) será de no mínimo 10cm.
 - Pode-se aumentar a sobreposição para evitar cortes de telhas na linha de cumeeiras e platibandas.
 - Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- RECEBIMENTO.**



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS.

- NBR 13858-1 -Telhas de concreto -Parte 1: Projeto e execução de telhados.
- NBR 13858-2 -Telhas de concreto -Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio.

4.9.4. Telhas de Poliéster

DESCRIÇÃO.

- Telhas fabricadas com resina de poliéster e reforçadas com fibra de vidro na proporção de 70%, resina de poliéster e 30% fibra de vidro, com véu de poliéster na superfície superior, translúcidas, flexíveis e resistentes dos agentes atmosféricos, inquebráveis, com comprimento variável e com proteção UV.
- Espessuras de 1,20mm e 2,00mm.
- Perfis ondulados ou trapezoidais correspondentes aos indicados nas telhas de aço, alumínio, CRFS e de fibrocimento.
- Acessórios de fixação: ganchos e parafusos galvanizados, arruelas e outros de acordo com os tipos de telhas.

APLICAÇÃO.

- A utilidade das telhas de poliéster será de compor a cobertura com outros tipos de telhas de mesmo perfil, proporcionando em locais que necessitem de iluminação constante, maior incidência de luz, considerando a racionalização e redução do uso de energia, conforme o decreto nº 45.765 de 20/04/01.
- Em caso de reformas, utilizar para substituição das telhas de amianto, conforme estabelece Lei Estadual 10.813/2001, que dispõe sobre a proibição do uso do cimento amianto.
- Em coberturas sujeitas a situações de vandalismo, especialmente em edificações de um pavimento apenas, não utilizar este tipo de telha.

EXECUÇÃO.

- Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres e inclinações.
- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com distância máxima de 1200mm.
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- O recobrimento longitudinal deve ser de acordo com o perfil utilizado.
- O recobrimento transversal mínimo deve ser de 150mm.
- As telhas de poliéster devem ser utilizadas intercaladas com outras já existentes, nunca formando um pano único de poliéster.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Aferir e comprovar se o material contém o véu de poliéster na face superior, observando na entrega do lote a existência da película de proteção nas peças.
- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS.

- NBR 14115 -Poliéster reforçado com fibras de vidro chapas planas ou onduladas requisitos.

4.9.5. Telha tecnologia CRFS/ondulada.

/DESCRIÇÃO.

- Telhas onduladas de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 51mm, espessuras 6mm e 8mm.
- Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, domo ventilação, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.
- Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas, utilizando telhas de e=6mm com vão livre máximo = 1,69 m; utilizando telhas de e=8mm com vão livre máximo = 1,99 m e inclinação mínima de 5°(9%), sendo recomendada inclinação de 15°(27%) visando obter melhor desempenho das telhas.
- Em fechamentos laterais com inclinação entre 75° e 90°.

EXECUÇÃO.

- Devem ser obedecidas as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.
- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca se deve apoiar em arestas ou cantos arredondados .
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- Os recobrimentos laterais e longitudinais para 6mm e 8mm devem obedecer a tabela acima.
- Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.
- Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.
- As perfurações para passagem de tubulação devem ter diâmetro < 250mm e ser executadas com broca de aço rápido, serra e grossa para ajustes finais, devendo-se prever sistema de vedação com saia metálica e materiais vedantes. As telhas perfuradas deverão ter apoio suplementares, para garantir sua resistência.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4.9.6. Telha de barro

DESCRIÇÃO.

- Telhas fabricadas com argila, moldagem perfeita, bem desempenadas e cozidas, com sobreposição e encaixes perfeitos; textura fina, cor uniforme externa e internamente quando quebradas; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários e com as seguintes características técnicas.

Baixa absorção de água: inferior a 18%;

Resistência à flexão saturada de água: carga de ruptura não inferior a 130kgf;

Massa seca menor ou igual a 3,0kg.

- Tipos: Francesa, Romana, Portuguesa, Colonial, Paulista ou Plan.

- Cumeeiras e espigões cerâmicos.

- Argamassa de emboço para cumeeiras e espigões: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/ m³ de argamassa. APLICAÇÃO.

- Em coberturas, com inclinações de 20% a 35%, de acordo com o fabricante.

EXECUÇÃO.

- A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas.

- Manter direções ortogonal e paralela as linhas limites do prédio para assentamento das peças.

- As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre. Nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas.

- As fiadas verticais e as linhas de transição capa-canal devem ser retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.

- Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser rejuntados com massa plástica de vedação e arrematados com gola de chapa de ferro nº 24 com recobrimento mínimo de 10cm.

RECEBIMENTO.

- Verificar se a telha apresenta som semelhante ao metálico quando suspensa por uma extremidade e percutida.

- A telha deve ser quebrada para verificação da homogeneidade de cor da massa interna.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.

- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS.

- NBR 6462 -Telha cerâmica tipo francesa -determinação da carga de ruptura à flexão - Método de Ensaio.

- NBR 8947 -Telha cerâmica -determinação da massa e absorção de água -Método de Ensaio.

- NBR 8948 -Telha cerâmica -verificação da impermeabilidade -Método de Ensaio.

- NBR 8039 -Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa.

- NBR13582 -Telha cerâmica tipo romana.

- NBR 9601 -Telha cerâmica de capa e canal.

- NBR 9602 -Telha cerâmica de capa e canal -determinação da carga de ruptura à flexão - Método de Ensaio.

- NBR 9600 -Telha cerâmica de capa e canal tipo colonial -dimensões.

- NBR 9598 -Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista -dimensões.

- NBR 9599 -Telha cerâmica de capa e canal tipo plan -dimensões.

- NBR 7172 -Telha cerâmica tipo francesa.

- NBR 8038 -Telha cerâmica tipo francesa -formas e dimensões.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4.9.7. Telha de vidro

DESCRIÇÃO.

- Telhas fabricadas com vidro temperado, translúcidas, moldagens perfeitas, com sobreposição e encaixes perfeitos.
- Tipos: Francesa, Romana, Portuguesa, Paulista, Colonial ou Plan. APLICAÇÃO.
- Em coberturas, podendo ser acopladas com telhas cerâmicas do mesmo tipo, obedecendo as inclinações mínimas.

Telha francesa: 32%;

Telhas romana, portuguesa e Paulista: 30%;

Telha colonial: 25%;

Telha plan: 20%.

- Utilizar em locais favoráveis à iluminação natural, prevendo-se economia de energia.

EXECUÇÃO.

- Obedecer a inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha.
- A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas.
- Manter direções ortogonal e paralela as linhas limites do prédio para assentamento das peças.
- As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre. Nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas.
- As fiadas verticais e as linhas de transição capa-canal devem ser retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

4.9.8. Telha autoportante.

DESCRIÇÃO.

- Telhas de aço galvanizado autoportantes (grau B -260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas a serem utilizadas de forma simples ou tipo sanduíche com faces externas de telhas autoportantes e miolo de lã de rocha. Espessura total da telha com isolante = 30mm.

- Acabamento natural.
- Isolante térmico de lã mineral (lã de rocha).
- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos, fechamento de perfil e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: parafusos auto-perfurantes, arruelas e outros em aço galvanizado, fechamento de ondas, contraventamento e arremates.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas que necessitem de grandes vãos livres (até 11,50 metros) e com inclinação mínima de 3%, dimensionando sua utilização em função do vão livre.
- Em coberturas sujeitas à situações de vandalismo e depredações.
- Sob consulta do Departamento de Projetos nos seguintes casos.

Em coberturas sujeitas a situações de vandalismo;

Tipo sanduíche: em locais onde houver exigência de isolamento termoacústico.

EXECUÇÃO.

- Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 3%.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.
- Peças complementares, como cumeeiras, rufos, fechamento de perfis e outras, devem atender orientações técnicas do fabricante.
- Não devem ser utilizados perfis diferentes num mesmo pano de cobertura.
- Ancoragem e fixação.

Estrutura metálica: fixadas diretamente à viga de apoio;

Concreto: fixadas com uma peça metálica intermediária (berço). Para sua fixação devem ser colocados chumbadores de aço CA-25 a cada 50cm e saindo 7cm do concreto.

- No caso de telhas que requeiram contraventamento, o mesmo deve ser colocado com espaço de 1,50m em todas as telhas extremas.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- As peças devem ser armazenadas em sua embalagem original, mantendo-as em local plano, arejado e protegido da chuva ou outras fontes de umidade. Na impossibilidade de serem armazenadas em local coberto, pode-se utilizar lonas plásticas resistentes, mantendo abertura de 10cm próximo ao solo para permitir ventilação.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir espessura de chapa e modelo especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS.

- NBR 6673 -Produtos planos de aço -Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 -Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente -Especificação.
- NBR 14514 -Telhas de aço revestido de seção trapezoidal -Requisitos.

4.9.9. Telha de aço curva.

/DESCRIÇÃO.

- Telhas de aço galvanizado (grau B -260g de zinco /m²) curvadas, perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversos. Espessuras de 0,65mm e 0,8mm.
- Sua curvatura pode ser obtida por sistema de calandragem (para telhas onduladas ou trapezoidais) ou sistema de multidobra (para telhas trapezoidais).
- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas e fechamentos laterais.

EXECUÇÃO.

- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
- O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações inferiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda. A costura das telhas ao longo da onda alta deve ser feita com parafusos autoportantes 7/8" a cada 500mm.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O recobrimento longitudinal deve ser de 30 cm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deve ser de 20 cm, e para inclinações superiores a 10%, será de 15 cm.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

RECEBIMENTO.

- Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.
- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS.

- NBR 6673 -Produtos planos de aço -Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 -Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente -Especificação.
- NBR 14513 -Telhas de aço revestido de seção ondulada -Requisitos.
- NBR 14514 -Telhas de aço revestido de seção trapezoidal -Requisitos.

4.9.10. **Telha de aço tipo sanduíche de poliuretano.**

/DESCRIÇÃO.

- Telhas de aço galvanizado (grau B -260g de zinco /m²), tipo sanduíche com faces externas de telhas de aço (perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal ou perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano) e miolo em espuma de poliuretano expandido (injetada, auto-extinguível), bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversas. Espessuras de 0,5mm (perfil inferior) e 0,5mm (perfil superior). Espessura total da telha com isolante = 30mm e 50mm.
- Peças complementares em aço: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, parafusos autoperfurantes, com sistema de vedação, revestimento anti-corrosivos, pinos para explopenetração com sistema de vedação, dispositivos para fixação em onda alta.
- Acessórios de vedação: fechamento de onda, fita de vedação.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas onde haja exigência de isolamento termoacústico.
- O uso deve ser restrito a ambientes onde não se utilizará forro.
- Especificar em projeto os tipos de perfis para a montagem das telhas: perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal ou perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano.

EXECUÇÃO.

- Obedecer a inclinação do projeto com mínimo de 3% quando houver uma peça por água e 5% quando houver mais de uma peça por água (neste caso devem ser aplicadas duas linhas de fita de vedação transversal).
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
- A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS

- NBR 6578 -Determinação de absorção de água em espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 6579 -Determinação da absorção de solventes em espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 6673 -Produtos planos de aço -Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 -Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente -Especificação.
- NBR 7358 -Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica -Determinação das características de inflamabilidade.
- NBR 8081 -Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica -Permeabilidade ao vapor de água.
- NBR 8082 -Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica -Resistência à compressão.
- NBR 11506 -Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica -Determinação da massa específica aparente.
- NBR 11620 -Espuma rígida de poliuretano -Determinação do conteúdo de células fechadas.
- NBR 11726 -Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 12094 -Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmico -Determinação da condutibilidade térmica.
- NBR 14514 -Telhas de aço revestido de seção trapezoidal -Requisitos.

4.9.11. **Telha tecnologia CRFS/modular**

/DESCRIÇÃO.

- Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) moduladas, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; alturas e comprimentos diversos; espessura = 8mm.
- Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, domo ventilação, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.
- Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas, utilizando telhas de e=8mm com vão livre máximo = 3,00 m e inclinação mínima de 2°(3%), sem recobrimento longitudinal e 5°(9%), com recobrimento longitudinal.

EXECUÇÃO.

- Devem ser obedecidas as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca se deve apoiar em arestas ou cantos arredondados .
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- O recobrimento longitudinal para inclinações > 9% deve ser de no mínimo 0,20m (sendo que para inclinações entre 9% e 18% deve ser usado cordão de massa de vedação).
- Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se, alternativamente, utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.
- Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

4.9.12. **Telha tecnologia CRFS/trapezoidal 44.**

/DESCRIÇÃO.

- Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) trapezoidais, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 180mm, espessura = 8mm.
- Peças complementares: cumeeiras, peça terminal, placa de ventilação, tampão e outras.
- Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

EXECUÇÃO.

- Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.
- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca se deve apoiar em arestas ou cantos arredondados .
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte das telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O recobrimento longitudinal deve ser de 0,20m.
- Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

4.9.13. **Telha tecnologia CRFS/trapezoidal 90.**

/DESCRIÇÃO.

- Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) trapezoidais, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 245mm, espessura = 8mm.
- Peças complementares: cumeeiras, peça terminal, placa de ventilação, tampão e outras.
- Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

EXECUÇÃO.

- Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.
- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca se deve apoiar em arestas ou cantos arredondados.
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte das telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.
- O recobrimento longitudinal mínimo deve ser de 250mm e o máximo de 400mm.
- Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO.

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

4.9.14. **Telha de aço perfurada.**

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Telha perfurada de aço galvanizado (grau B -260g de zinco / m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isenta de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversos conforme padrões dos fabricantes.
- Diâmetro dos furos e espaçamento conforme padrões dos fabricantes, totalizando 20% de área perfurada.
- Acabamento: pintura nas duas faces, de cor branca, através de processo eletrostático (poliéster-pó) e polimerização. Espessura de camada de 40 a 45 microns por face.
- Acessórios: parafusos e arruelas de aço galvanizado. Arruelas de PVC.

APLICAÇÃO.

- Em fechamentos laterais e brises, conforme especificação de projeto.
- Obs.: O projeto arquitetônico deverá detalhar a estrutura e os dispositivos para fixação das telhas.

EXECUÇÃO.

- A aplicação das telhas perfuradas deverá obedecer o projeto executivo.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A embalagem de proteção deve ser verificada; as telhas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.
- Montantes e perfis estruturais devem ser pintados antes da fixação das telhas.
- Utilizar parafusos e arruelas de aço galvanizado. Isolar contra corrosão galvânica por meio de arruelas de PVC posicionados interna e externamente ao ponto de contato dos parafusos.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.
- Verificar conformidade ao projeto executivo.
- Verificar fixações, prumadas, sobreposições e acabamentos.

NORMAS

- NBR 7008:2003 -Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente -Especificação.
- NBR 14514:2008 -Telhas de aço revestido de seção trapezoidal -Requisitos.

4.10. **Forros de madeira / gesso / acústico**

4.10.1. **Forro de madeira**

DESCRIÇÃO.

- Lambris de madeira maciça, seca, encaixe macho-fêmea, 10x1cm, isenta de nós, mudanças bruscas de tonalidades, empenos e indícios de ataque por fungos ou cupins;
- Ripas de madeira maciça, dimensões 5x1cm, apenas em aplicações em xadrez para obras de restauros, devendo a cor e tonalidade ser previamente aprovada pela Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia;
- Arremate meia cana em madeira maciça, 2x2cm, isenta de defeitos;
- Sarrafos de madeira maciça, 10x2,5cm e 5x2,5cm, para entarugamento ou semi-entarugamento.
- Pregos.
- Tratamento cupinicida para madeira.

APLICAÇÃO.

- Somente em prédios ou ambientes especiais (prédios tombados, de interesse histórico, em locais de clima muito frio e outros).

EXECUÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 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 o 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.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se.

Notas fiscais;

Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem de reflorestamento.

- Os forros deverão ter aparência final homogênea e plana, não sendo permitidas flechas maiores que 2cm, nem desajustamentos visíveis entre tábuas contínuas.

NORMAS.

- NBR 7203:1982 -Madeira serrada e beneficiada.

4.10.2. **Forro de gesso acartonado**

/ DESCRIÇÃO.

- Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre 2 lâminas de cartão, fixado à estrutura metálica.
- Dimensões: 1,20x2,40, 1,20x2,00 e 1,20x1,80, espessura de 12,5 e 13,0mm com borda rebaixada.

- As chapas devem seguir as seguintes especificações.

Densidade superficial de massa de: no mínimo 8,0kg/m² e no máximo 12,0 kg/m², com variação máxima de +ou0,5 kg/m²;

Resistência mín. à ruptura na flexão de 550N (longitudinal) e 210N (transversal);

Dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo de 20mm.

- Estrutura metálica formada por perfis (canaletas e cantoneiras) galvanizados (grau B) e por peças metálicas zincadas complementares: suportes reguladores ou fixos, conector de perfis, tirante de arame galvanizado e acessórios.

- Fita de papel kraft e gesso para acabamento nas emendas.

- Isolante termoacústico: o isolante pode ser feito de lã de vidro com densidade de 20kg/m³ utilizado na espessura de 25 mm e deve ser aplicado na forma ensacada.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes internos, protegidos da ação direta do intemperismo e desempenhando as funções de acabamento do teto e ou ocultamento de redes.

- Em ambientes que necessitem de isolamento térmico e/ou acústico, no caso de estar fixado diretamente sob telhado, utilizando-se simultaneamente um isolante termoacústico.

- A execução do forro deve ser por aplicadores credenciados pelo fabricante.

EXECUÇÃO.

- Seguir recomendações dos fabricantes quanto a cuidados relativos a transporte com a placa.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O manuseio dentro da obra deve ser feito por 2 pessoas, no sentido vertical uma a uma, ou no máximo duas a duas, evitando-se pegar ou bater nos cantos.
- As placas devem ser armazenadas em local seco, suspensas do chão por apoios espaçados à cada 25cm de eixo, formando pilhas perfeitamente alinhadas de até 5m de altura, evitando-se sobras ou defasagens que possibilitem quebras.
- O gesso usado para rejuntamento, embalado em sacos de 40 kg, deve ser armazenado em local seco e apoiado em estrados de madeira.
- A estrutura metálica poderá ser fixada à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado à cada caso.
- Os perfis galvanizados serão espaçados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro: placas acartonadas, perfis e isolante térmico (caso seja necessária sua aplicação). Geralmente a distância entre os perfis principais será de 0,50m e a distância entre as fixações (suportes) será de 1,00m.
- No encontro com paredes, utilizar canaletas (ou guias) fixadas com meios adequados ao respectivo material da parede.
- Iniciar a fixação das placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações.

As placas serão apertadas contra os perfis e aparafusadas com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante.

- As juntas de dilatação estruturais das edificações devem ser assumidas. No caso de tetos extensos, deve-se prever juntas de dilatação a cada 15,00m.
- As luminárias podem ser fixadas às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.
- O rejuntamento é feito aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula depois se aplica a fita de papel kraft pressionada com a espátula contra o gesso, em seguida aplica-se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas, aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tornando a superfície da junta perfeitamente alinhada, e por fim, lixa-se, deixando a superfície pronta para pintura.
- Antes da aplicação da pintura é necessária a aplicação de um fundo “primer” de acordo com a pintura a ser dada.
- Executar pintura com tinta látex PVA.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, os forros devem apresentar superfície plana, sem manchas amareladas.
- Não podem apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.
- Verificar através da nota fiscal se o aplicador é credenciado pelo fabricante e a garantia do produto por 5 anos.

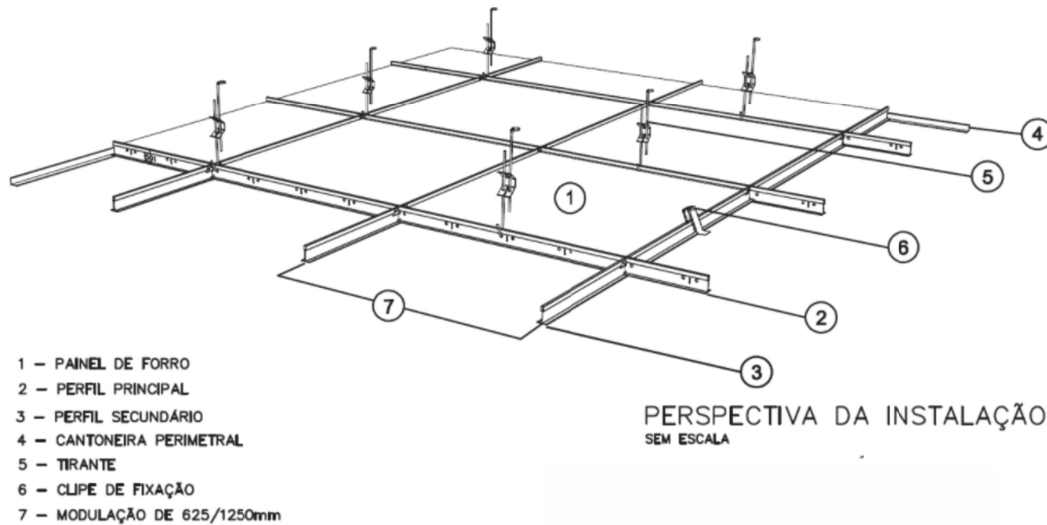
NORMAS.

- NBR 14715 -Chapas de gesso acartonado -Requisitos.
- NBR 14716 -Chapas de gesso acartonado -Verificação das características geométricas.
- NBR 14717 -Chapas de gesso acartonado -Determinação das características físicas.

4.10.3. Forro acústico mineral



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



/DESCRIÇÃO.

- Painel de forro modular mineral biossolúvel constituído de matérias-primas não poluentes composto de lã mineral, argila e aglomerantes com acabamento pintado em branco, bordas retas ou tegulares, dotado de microperfurações destinadas à absorção acústica.
- Sistema de sustentação aparente por perfis “T” invertidos 24/38, com sistema de encaixe do tipo “clicado”, com 38mm de altura e com 24mm de largura. A superfície aparente dos perfis deve ser recoberta com capa de aço galvanizado pré-pintada na cor branca em processo coil-coating. O sistema é constituído por tirantes (estrutura de sustentação metálica) além de acessórios de fixação (molas ou cliques de fixação), e arremates periféricos (cantoneiras). APLICAÇÃO.
- Em ambientes internos, salas de aulas e corredores protegidos da ação direta do intemperismo, sob consulta ao departamento de projetos.
- Os ambientes internos, salas de aula e corredores possuem necessidades variáveis de acordo com as regiões onde estiverem inseridas as escolas. Consultorias técnicas de acústica apontaram nestes ambientes, níveis ideais para o coeficiente de redução de ruídos (NRC), sendo:
Salas de aula: $0,65 \leq 0,70$ NRC -Corredores: $0,70 \leq 0,85$ NRC.
- As normas ISO 11654 e ISO 354 determinam que a absorção sonora em um ambiente, seja medida com uma distância entre laje e forro ou "pleno" de 200mm. Os fabricantes de forro indicam que uma distância mínima de exequibilidade seja de 150mm, não alterando os resultados apresentados pelos gráficos. Para que seja determinada uma variação nos respectivos valores dos gráficos e nos níveis de absorção dos painéis de forro, seja pelo pleno ou pelas condições do ambiente, caberá ao consultor avaliar individualmente as circunstâncias do ambiente onde será instalado o forro. Os valores referenciais destes gráficos são baseados em testes laboratoriais de acordo com as características dos diferentes tipos de forro.
- Nota: O projeto deverá especificar o tipo de forro conforme a "tabela de características e o gráfico de desempenho" dos forros minerais e apresentar o detalhamento para execução.
- Os forros minerais poderão ser instalados somente em locais que apresentem condições adequadas de ventilação e temperatura.
- Deverá ser previsto um sistema que promova a circulação de ar evitando formação de massas de ar quente entre a cobertura e o forro.
- Caso a temperatura do bolsão de ar forro/cobertura exceder a 30° C, deverá ser instalado isolante térmico sobreposto do forro.
- O isolante a ser utilizado deverá ser ensacado e possuir 50mm de espessura podendo ser de lã de vidro (densidade de 20kg/m³) ou de lã de rocha (densidade de 32kg/m³).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

EXECUÇÃO.

- Obedecer o projeto para execução do forro e recomendações do fabricante.
 - A execução do forro deve ser realizada por aplicadores credenciados pelo fabricante.
 - Seguir recomendação dos fabricantes quanto aos cuidados relativos ao transporte e manuseio das placas.
 - As caixas contendo as placas de forro devem ser armazenadas em local seco e suspensas do chão.
 - Os perfis principais (longarinas) formam modulações junto aos perfis secundários com 625x625mm ou 625x1250mm de acordo com o tamanho de forro adotado.
 - As perfurações nos perfis principais estão dispostas a cada 156mm em sua extensão, permitindo o encaixe dos perfis secundários (travessas). Os pendurais devem ser constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema. Devem ser fixados à estrutura existente, de acordo com suas características.
- a) Laje ou viga de concreto: utilizar bucha metálica expansível a ser dimensionada de acordo com a carga total do forro;
- b) Vigas de aço: fixar os tirantes às abas da viga metálica desde que autorizado pelo responsável técnico;
- c) Concreto celular leve: recomenda-se a utilização de uma estrutura auxiliar independente do forro;
- d) Vigas de madeira: a ser detalhada pelo responsável técnico da cobertura.
- As placas de forro mineral devem ser fixadas à estrutura por meio de cliques de fixação. Utilizar 04 cliques por módulo de forro.
 - Utilizar as cantoneiras perimetrais para os arremates periféricos fixadas à parede com distância máxima entre fixadores de 450mm.
 - A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias modulares podem ser instaladas e apoiadas na grade estrutural do sistema do fabricante, desde que seu peso não comprometa ou flexione a estrutura. Se o peso incidente for maior que o previsto (acima de 5kg / Luminária), recomenda-se utilização de um atirantamento de apoio independente para as luminárias.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as exigências de projeto e condições de fornecimento e execução, os forros poderão ser recebidos se a aparência final do conjunto for homogênea e plana. Verificar ausência de emendas e perfeito nivelamento.
- Aferir especificações do produto (dimensionamento, espessuras de parede das peças, etc) e componentes (acessórios).
- Verificar identificação do produto / fabricante no verso do painel.
- Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.
- Verificar qualidade dos acabamentos nos encontros do forro com as paredes do ambiente.

NORMAS.

- NBR 9442/1988 -Materiais de construção -Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante.

4.11. Impermeabilizações

4.11.1. Argamassa rígida e aditivo impermeabilizante.

DESCRIÇÃO.

- Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.
- Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.
- Acabamento: tinta betuminosa APLICAÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Em locais não sujeitos à movimentações estruturais em impermeabilizações contra água sob pressão, percolação, chuvas e umidade do solo: reservatórios enterrados, subsolos, baldrames e respaldo alicerces, muros de arrimo, pisos e paredes em contato com umidade do solo.

EXECUÇÃO.

Preparo da Superfície.

- A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados.
- Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia cana.
- Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h.

Aplicação da Impermeabilização.

- As superfícies devem estar secas.
- Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.
- Evitar emendas, não deixar que estas coincidam nas várias camadas.

a) Reservatório enterrado.

A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto. A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm;

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede;

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina;

Após 24 horas repetir as mesmas operações;

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira;

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento;

As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.

b) Subsolos, baldrames e alvenaria de embasamento.

Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água;

Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas;

As superfícies devem estar secas para execução do serviço;

No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa;

No caso dos baldrames aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa;

Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.

c) Muros de arrimo.

Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra. Somente em locais inacessíveis impermeabilizar na face oposta.

d) Face em contato com a terra.

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede;

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2;

Após 24 horas repetir as mesmas operações;

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira;

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

e) Face oposta a terra;

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede;

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Após 24 horas repetir as mesmas operações;

No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira;

Fazer cura úmida por 7 dias.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a Secretaria Municipal de Obras acompanhar a execução do teste.

4.11.2. Argamassa polimérica

DESCRIÇÃO.

- Revestimento impermeabilizante, semi-flexível, à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, bi-componente, atóxico.

- Consumo: 2 a 4kg/m².

APLICAÇÃO.

- Indicado para áreas sujeitas a movimentações estruturais e/ou sujeitas à infiltrações de lençol freático tais como.

reservatórios, cortinas, e poços de elevadores.

EXECUÇÃO.

Preparo da Superfície .

- O substrato deve estar limpo, isento de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes e umedecido. Recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.

- Reparar falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo de acordo com especificações do fabricante.

Aplicação da Impermeabilização.

- O produto deve ser preparado misturando-se os 2 componentes (pó+líquido) seguindo as recomendações dos fabricantes de modo que resulte uma mistura homogênea livre de grumos e deve-se preparar uma quantidade ideal para ser utilizada em um período máximo de 30 minutos.

- Aplicar as demãos com auxílio de trincha, broxa ou desempenadeira metálica, conforme consistência escolhida (pintura ou revestimento) em sentido cruzado (de 2 a 4 demãos), conforme o tipo de serviço a ser executado, em camadas uniformes, com intervalos de acordo com recomendações dos fabricantes e de modo a não provocar remoção da camada anterior.

- Em regiões críticas, com ralos, tubulações emergentes, juntas de concretagem, meias-canais e fundo de reservatórios, prever o uso de tela industrial de poliéster (malha 1x1mm) após a primeira camada.

- Em reservatórios esperar de 3 a 7 dias para fazer o teste de estanqueidade, que deve ser realizado durante 72 horas no mínimo, para detectar falhas na impermeabilização.

- Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover hidratação por no mínimo 3 dias consecutivos.

- Seguir recomendações de manuseio e segurança indicadas pelos fabricantes.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a Secretaria Municipal de Obras acompanhar a execução do teste.

NORMAS

- NBR 12171 -Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

- NBR 11905 -Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

4.11.3. Cristalização.

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Sistema de impermeabilização constituído de dois componentes, sendo um à base de cimento especial, minerais e aditivos químicos, e outro à base de emulsão acrílica. Formam um composto que penetra por capilaridade na estrutura, cristalizando-se na presença de água.

APLICAÇÃO.

- Indicado principalmente para estruturas estáticas em concreto não sujeitas à movimentações estruturais, aplicado em locais sujeitos à umidade elevada e constante: subsolos, baldrames, reservatórios enterrados, alvenaria de elevação e em lajes de piso apoiadas diretamente no solo úmido.

- Aplicar sempre do lado da pressão d'água.

EXECUÇÃO.

Preparo da Superfície.

- O substrato deve estar limpo, isento de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes e umedecido. Recomendase a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.

- Reparar falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo de acordo com especificações do fabricante.

- Caso a superfície esteja muito lisa, aplicar mordente de cimento e areia traço 4:4 e emulsão adesiva e água na proporção 1:1.

- Abrir canaletas em forma de 'U', com 2cm de largura por 1cm de profundidade ao redor de ralos e tubulações, preenchendo com o composto.

Aplicação da Impermeabilização

- O produto deve ser preparado misturando-se os dois componentes na proporção indicada pelo fabricante. Preparar o material em pequenas quantidades, de acordo com sua utilização.

- Saturar o substrato com água antes de iniciar o processo de aplicação.

- Aplicar com trincha a pasta preparada em duas ou três demãos cruzadas, inclusive dentro das canaletas ao redor de ralos e tubulações, aguardando o intervalo de secagem indicado pelo fabricante.

- As demãos anteriores deverão ser umedecidas.

- Aguardar cura de 48 horas, fazendo constante hidratação da superfície.

- Após a aplicação, evitar exposição ao sol das áreas impermeabilizadas por 5 horas.

- No caso de reservatórios enterrados, submetê-los, após 24 horas da aplicação, à carga total de água para verificar o comportamento das estruturas.

- No caso de alvenaria de baldrames, aplicar na superfície horizontal descendo 15cm nas laterais. Avançar 15cm de altura na alvenaria de elevação.

- Calafetar ralos e tubulações com massa elástica.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a Secretaria Municipal de Obras acompanhar a execução do teste.

4.11.4. **Emulsão acrílica**

DESCRIÇÃO.

- Impermeabilizante flexível, à base de resinas acrílicas, para aplicação a frio e moldagem "in loco", formando após aplicado uma membrana elástica e flexível que dispensa proteção mecânica.

- Cor branca, que reflete raios solares.

- Reforço de estrutura em malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster para lajes pré ou em função da solicitação estrutural.

- Consumo: 2 a 2,5kg/m²/6 demãos.

APLICAÇÃO.

- Impermeabilização de estrutura de pequeno porte expostas ao intemperismo, sem trânsito de pedestres e/ou veículos e sem proteção mecânica: lajes planas de cobertura, abóbadas, marquises, vigas-calhas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Pode ser aplicada também com última demão sobre sistemas de impermeabilização de base asfáltica (para refletir raios solares, dispensando a proteção mecânica).

EXECUÇÃO.

Preparo da Superfície.

- A superfície deve estar seca, limpa e firme.
- Para lajes planas e marquises, regularizar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.
- Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.
- Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.

Aplicação da Impermeabilização

- A aplicação será em 6 demãos aguardando total secagem entre elas.
- A 1ª demão será de imprimação e deverá ser diluída em água na proporção especificada pelo fabricante.
- A aplicação deve ser com trincha, escovão de pelo macio, rolo de pintura, espalhando uniformemente sobre a superfície.
- Em lajes pré , juntas ou conforme solicitação, deve-se estruturar com malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster entre a 1ª e a 2ª demão, em toda a extensão da cobertura.
- Não aplicar em dias úmidos ou chuvosos.
- Aguardar cura total por 5 dias e executar teste de estanqueidade por 72 horas.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a Secretaria Municipal de Obras acompanhar a execução do teste.

NORMAS.

- NBR 13321 -Membrana acrílica c/ armadura para impermeabilização.

4.11.5. **Emulsão asfáltica com elastômeros sintéticos**

/DESCRIÇÃO.

- Impermeabilizante à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros na cor preta, para moldagem "in loco", formando uma membrana elástica e flexível, sem emendas .
- Consumo médio: 0,5 a 1,0kg/m²/demão.

APLICAÇÃO.

- Impermeabilização de estruturas de pequeno porte, exposta ao intemperismo, sujeitas ao trânsito de pedestres ou veículos: lajes planas de cobertura, marquises, terraços, calhas ou pisos frios.

EXECUÇÃO.

Preparo da superfície.

- A superfície deve estar seca, limpa e firme.
- Para lajes planas, regularizar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.
- Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.
- Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.

Impermeabilização.

- Aplicar em 4 demãos, aguardando secagem completa entre elas. Diluir a primeira demão conforme recomendação dos fabricantes.
- Aplicar com rodo de borracha, escova de pelo macio ou trincha.
- Após cura completa, executar teste de estanqueidade por 72 horas.
- Executar proteção mecânica com argamassa de cimento e areia 1:3 sobre a camada separadora.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Em lajes pré ou em função da solicitação e desempenho da área a ser impermeabilizada deve-se estruturar com malha de nylon(1x1mm) ou tecido de poliéster entre a segunda e terceira demão.
- A pintura com a emulsão deve subir 20cm (no mínimo) nas paredes laterais e descer 20cm dentro dos ralos observando também um prolongamento de 20cm do final da área a ser impermeabilizada (soleiras).
- Em áreas planas que não necessitem de proteção mecânica, ou em abóbadas, cúpulas e arcos, recomenda-se a aplicação de 2 a 3 demãos de pintura refletora com emulsão acrílica ou pintura alumínio. Nestas áreas, pode ser aplicada também uma camada de pedregulho, argila expandida ou vermiculita, como isolamento térmico.
- Não é recomendada a impermeabilização em dias frios, muito úmidos ou chuvosos.

NORMAS.

- NBR 13121 -Asfalto elastomérico para impermeabilização.
- NBR 9685 -Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização -especificação.

4.11.6. **Manta asfáltica pré-fabricada.**

DESCRIÇÃO.

- Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de “não tecido” de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termofixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento.

- Espessura de 4 mm.
- Acabamentos.

Para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia;

Para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada.

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

Resistência à tração longitudinal: mín. 400N/50mm;

Resistência à tração transversal: mín. 400N/50mm;

Alongamento médio longitudinal:min. 30%;

Alongamento médio transversal:min. 30%;

Absorção de água (120h/50 graus centígrados): máx 3%;

Flexibilidade à baixas temperaturas (4h à 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos;

Resistência ao impacto (4,9 J após 2h à 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos;

Puncionamento estático (1h/25kg): sem perfuração e sem vazamentos;

Escorrimento sob ação do calor(2h/95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa alfáltica ou pontos com acúmulo de material;

Determinação da estabilidade dimensional(72h/80graus centígrados): variação dimensional + ou -1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície;

Envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672h/80graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais;

Flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4h/5graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

APLICAÇÃO.

- Em impermeabilizações de áreas com grande dimensão, planas, expostas às intempéries e com estrutura sujeita à grande trabalhabilidade.
- Acabamento com filme de polietileno ou areia para áreas transitáveis, com necessidade de proteção mecânica.
- Acabamento com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada: áreas não transitáveis, sem necessidade de proteção mecânica.

EXECUÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Preparo da superfície.

- A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas.
- A superfície deve ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água.
- Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume).
- Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60 cm por baixo dos batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.
- Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0cm.
- No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço.
- As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação.

Aplicação da manta.

- Aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem.
- Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do primer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180°C a 220°C, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.
- Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.
- A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.
- A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.
- Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.
- Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.
- Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia).
- Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica. Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3cm, com juntas perimetrais.
- A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a Secretaria Municipal de Obras acompanhar a execução do teste.

NORMAS.

- NBR 9952 -Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.

4.11.7. **Mastique elástico**

/DESCRIÇÃO.

- Massa à base de poliuretano, alta elasticidade, monocomponente, resistente à abrasão, envelhecimento, água e intempéries, secando pela própria umidade do ar.
- Material de enchimento para limitação de profundidade das juntas: poliestireno expandido.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

APLICAÇÃO.

- Os mastiques de poliuretano são recomendáveis para preencher juntas verticais e horizontais tanto internas como externas, vedação de juntas em pré-moldados com abertura até 5cm e juntas de concreto na construção civil em geral.
- Pode também ser utilizado na vedação de juntas entre materiais diversos: vidro, concreto, ferro, alumínio, madeira, conforme orientação de projeto.
- Vedação de caixilhos e esquadrias.
- Calafetação em geral.

EXECUÇÃO.

- Seguir recomendações do fabricante quanto à profundidade e largura das juntas.
- A superfície de base deve estar limpa e seca, isenta de poeira, graxa, óleos, tinta e ferrugem.
- Se necessário limpar com escova de aço, jato de ar ou solventes na extensão a ser aplicado o mastique, ou corrigir com lixa manualmente.
- Utilizar primer de acordo com recomendações do fabricante, principalmente em superfícies porosas ou em contato permanente com água, esperando sua completa secagem.
- O concreto deve ser curado por 7 dias no mínimo antes da aplicação do produto.
- Como limitador de profundidade utilizar o poliestireno expandido.
- Aplicar o produto com pistola aplicadora (recomendável) ou espátula.
- Cobrir as superfícies próximas às juntas com fita adesiva, retirando-a após a aplicação.

4.11.8. **Pintura betuminosa**

DESCRIÇÃO.

- Solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, que forma uma película impermeável e elástica após seca.
- Para reservatórios utilizar os protótipos atóxicos especificados porque não alteram a potabilidade da água.
- Consumo médio: 0,4 a 0,5 litros/m² / 2 demãos.

APLICAÇÃO.

- Em estruturas de concreto e alvenaria em contato com solo sobre argamassa rígida com aditivo hidrófugo em subsolos, muros de arrimo e reservatórios .
- Como primer na aplicação de mastique elástico.

EXECUÇÃO.

Preparo da superfície

- A superfície deve estar limpa e seca.
- A argamassa rígida deve estar áspera,desempenada e bem seca para que haja boa aderência da tinta.

Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em reservatórios

- Aplicar 2 a 3 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.
- Aguardar secagem completa entre demãos -mínimo de 24 horas.
- Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água.
- Em recintos fechados, manter o ambiente ventilado.

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

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

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a Secretaria Municipal de Obras acompanhar a execução do teste.

NORMAS.

- NBR 9686 -Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4.12. Revestimentos de paredes e tetos

4.12.1. Azulejos.

DESCRIÇÃO.

- Placas cerâmicas esmaltadas, lisas, brilhantes, na cor branca, de coloração uniforme, arestas ortogonais, retas e bem definidas, esmalte resistente, em conformidade à NBR13818 e de acordo com as seguintes especificações.

Grupo de Absorção de água: BIII (NBR 13818);

Formatos: aproximadamente 20x20cm a 35x45cm;

Resistente ao gretamento;

Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade 5;

Tolerâncias dimensionais dentro do mesmo lote: ± 2 mm;

Expansão por umidade: máximo 0,6mm/m;

Ausência de chumbo e cádmio solúveis;

Resistência ao ataque químico: mínimo classe GB;

Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vitrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.

- Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-I (NBR14081).

- Rejunte flexível, à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

APLICAÇÃO.

- Para revestimentos internos de paredes de cozinhas, cantinas, despensas, sanitários, vestiários, laboratórios, refeitórios, salas de educação artística, conforme especificado em projeto.

EXECUÇÃO.

- Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.

- Controle de fornecimento.

Verificar, na embalagem do produto, a identificação de “primeira qualidade” (no mínimo, 95% das placas não devem apresentar defeitos).

Verificar a inexistência de rachaduras, base descoberta por falha no vitrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados, ranhurados e diferença acentuada de tonalidade e dimensão, dentro do mesmo lote.

As placas que apresentarem um dos defeitos acima, desde que se limitem a 5% do total do lote, devem ser separadas para utilização em recortes.

- A base de assentamento deve ser constituída de um emboço sarrafeado, devidamente curado. A superfície deve estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.

- A argamassa de assentamento deve ser aplicada nas paredes e nas peças com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento.

- As peças devem ser assentadas de forma a amassar os cordões, com juntas de espessura constante, não superiores a 2mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.

- Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos devem ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

- Os cantos externos devem ser arrematados com cantoneira de alumínio.

- Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos devem ser removidos e reassentados.

- Após 3 dias de assentamento (as juntas de assentamento devem estar limpas) as peças devem ser rejuntadas com a pasta de rejuntamento, aplicada com desempenadeira de borracha evitando o



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

atrito com as superfícies das peças, pressionar o rejuntamento para dentro das juntas; o excesso deve ser removido no mínimo 15 minutos e no máximo 40 minutos, com uma esponja macia e úmida.

- A limpeza dos resíduos da pasta de rejuntamento deve ser feita com esponja de aço macia antes da secagem.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar se o produto encontra-se entre os homologados.
- Verificar se o serviço não apresenta desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

NORMAS..

- NBR 8214:1983 -Assentamento de azulejos.
- NBR 13817:1997 -Placas cerâmicas para revestimento -Classificação.
- NBR 13818:1997 -Placas cerâmicas para revestimento -Especificação e métodos de ensaios.
- NBR 14081-1:2012 -Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas -Parte 1: Requisitos.
- NBR 14992:2003 -Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas -Requisitos e métodos de ensaios.

4.12.2. **Cantoneira de alumínio**

DESCRIÇÃO.

- Cantoneiras em perfilado de alumínio de alta resistência; cor natural.

APLICAÇÃO.

- Em cantos expostos de paredes internas de alvenaria de tijolos ou blocos de concreto, ambas com revestimento.

EXECUÇÃO.

- A cantoneira deve ser colocada antes da aplicação da argamassa de revestimento ou do assentamento de azulejos.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução.

4.12.3. **Cerâmica esmaltada**

DESCRIÇÃO.

- Placas cerâmicas esmaltadas para revestimento, com espessura aproximada de 6mm, coloração uniforme e com as seguintes especificações.

Dimensões:10x10cm e 20x20cm;

Absorção de água: <10%;

Expansão por umidade: <0,6mm;

Resistência ao gretamento, ao impacto, a manchas e aos agentes químicos.

- Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.

- Argamassa de assentamento.

Áreas internas: argamassa colante flexível,tipo AC-I (NBR14081);

Áreas externas: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).

- Rejunte flexível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

APLICAÇÃO.

- Em paredes internas e externas, conforme indicação em projeto.

EXECUÇÃO.

- Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A base de assentamento de cerâmica deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.
- A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.
- A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando estrias para garantir a melhor aderência e nivelamento.
- Após limpar o verso da peça cerâmica, sem molhá-la, assentá-la com juntas de espessura constante de 5mm. Recomenda-se o uso de espaçadores.
- Nos pontos de elétrica e hidráulica, as peças cerâmicas devem ser recortadas e nunca quebradas; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
- Após a cura da argamassa de assentamento, as peças devem ser batidas especialmente nos cantos; aquelas que soarem ocas devem ser removidas e reassentadas.
- As juntas devem permanecer abertas durante 3 dias antes de rejuntar.
- Aplicar a pasta de rejuntamento através de rodo de borracha ou desempenadeira de borracha, retirando o excesso com pano úmido, sendo que as juntas devem estar previamente limpas e molhadas para garantir melhor aderência e cura.
- Após a cura da pasta de rejuntamento, a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

NORMAS.

- NBR 13817:1997 -Placas cerâmicas para revestimento -Classificação.
- NBR 13818:1997 -Placas cerâmicas para revestimento -Especificação e métodos de ensaios.
- NBR 14081:2004 -Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas -Requisitos.
- NBR 14992:2003 -Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas -Requisitos e métodos de ensaios.

4.12.4. **Chapisco**

DESCRIÇÃO.

- O chapisco é uma argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume) que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço.

- Chapisco comum.

Argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.

- Chapisco fino.

Argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria média.

- Chapisco grosso.

Argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria grossa, à qual se adiciona pedrisco selecionado, com diâmetro médio de 6mm.

- Chapisco rolado.

Argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia fina, à qual se adiciona adesivo para argamassa.

- Obs.: Sempre que possível, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente.

APLICAÇÃO.

- Em alvenarias de tijolos ou blocos de concreto ou cerâmicos de superfície de concreto para recebimento posterior do emboço.

- Em superfícies muito lisas ou pouco porosas que receberão gesso posteriormente (chapisco rolado).

EXECUÇÃO.

Chapisco comum.

- Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.
- Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
- A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.
- A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado seu reamassamento.

Chapisco fino/grosso.

- São aplicados sobre a superfície semi-acabada, atuando como revestimentos.
- A superfície da base para aplicação deve se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.
- O chapisco fino é aplicado com o auxílio da peneira para que o acabamento seja uniforme.
- No caso do chapisco grosso, aplicar diretamente sobre o reboco (massa desempenada) com a colher de pedreiro sobre superfície previamente regularizada.
- Deve ser executada quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
- A argamassa pode ser utilizada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

Chapisco rolado.

- É aplicado sobre superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado que receberão gesso como revestimento.
- A superfície da base para aplicação deve-se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.
- Superfícies muito lisas devido a utilização de formas plastificadas, resinadas ou com excesso de desmoldantes, devem ser lavadas, escovadas ou até mesmo apicoadas a fim de garantir a perfeita aderência do chapisco.
- O chapisco rolado deve ser aplicado um dia antes à execução do serviço de revestimento de gesso, com rolo de lã ou broxa no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o chapisco pode ser recebido se não existirem desníveis significativos na superfície.

NORMAS.

- NBR 7200:1998 -Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento.

4.12.5. **Emboço.**

DESCRIÇÃO

- Camada de regularização de parede, com espessura entre 10 e 20mm, constituído por argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

APLICAÇÃO.

- Em alvenarias de tijolos ou blocos (cerâmicos ou de concreto) ou em superfícies lisas de concreto que já tenham recebido o chapisco. O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

EXECUÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Dosar os materiais da mescla a seco.
- Inicialmente deve ser preparada mistura de cal e areia na dosagem 1:4. É recomendável deixar esta mescla em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m³ da mistura previamente preparada.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.
- O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento.
- No emboço simples, a superfície deve ficar rústica, facilitando a aderência do reboco.
- No emboço desempenado a superfície deve ficar bem regularizada para receber a pintura final.
- O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- Assentar com a argamassa, pequenos tacos de madeira (taliscas), deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15mm da base.
- As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
- Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o emboço pode ser recebido se não houver desvios de prumo superiores a 3mm/m.
- Colocada a régua de 2,5 metros, não pode haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

NORMAS.

- NBR 7200 -Revestimentos de paredes e tetos com argamassas -materiais -preparo, aplicação e manutenção. .

4.12.6. **Gesso**

DESCRIÇÃO.

- Gesso calcinado de pega lenta para revestimento interno. Produto resultante da desidratação da gipsita que, através do processo de britagem, calcinação em fornos rotativos e moagem, transforma-se em sulfato de cálcio hemidratado.

APLICAÇÃO.

- Para revestimentos internos de parede e teto, conforme especificado em projeto (não deve ser aplicado em ambientes externos).

EXECUÇÃO *Armazenamento.*

- Os sacos de gesso devem ser armazenados em local seco e protegido, sobre estrados e em pilhas com no máximo 20 sacos, a uma distância mínima de 10cm do piso e da parede.

Preparação da superfície.

- Tetos e paredes devem estar, respectivamente, nivelados e aprumados, bem como os encontros entre paredes e entre paredes e tetos. Irregularidades superiores a 8mm deverão ser corrigidas com argamassa mista de cimento, cal e areia.
- Superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado, devem ser preparadas no dia anterior à execução do serviço, aplicando uma demão de “chapisco rolado” com rolo de lã ou broxa, no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa (tipo Bianco) diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Superfícies lisas ou brilhantes a serem revestidas devem ser lixadas para melhorar a aderência.
- As superfícies devem estar firmes (coesas), completamente livres de impurezas e secas. Remover contaminações de óleos, graxas, agentes desmoldantes das formas, respingos de argamassa, eflorescências, partes soltas e poeira, por meio manual ou mecânico de lixamento, raspagem, escovamento, jateamento e/ou lavagem com detergentes ou solventes, deixando secar completamente.
- Todas as partes de metais ferrosos que fiquem embutidos na alvenaria e venham a ter contato com o gesso, devem ser previamente cobertas com argamassa de regularização ou tratadas com galvanização, pintura ou verniz, evitando manchas futuras devido à corrosão.
- Todas as caixas de passagem das instalações elétricas, pontos hidráulicos, marcos e contra-marcos de esquadrias, piso e etc. , devem ser protegidos com fita crepe, papel ou lona plástica, evitando danos causados por ferramentas e respingamento de gesso.

Preparação do gesso.

- Dosagem: aproximadamente 30 litros de água para cada saco de 40 kg, sendo o rendimento médio igual a 1Kg/mm/ m².
- Devem ser utilizados recipientes limpos e água potável. Polvilhar o gesso em pó uniformemente em toda superfície da água até a saturação. Após o período de embebição (cerca de 1,5 minuto), misturar lentamente até formar uma massa homogênea (no máximo 1 minuto). Deixar a pasta repousar por cerca de 10 minutos. Nunca remisturar.
- Durante o processo de polvilhamento, em ambientes fechados, recomenda-se o uso de máscara de proteção.

Aplicação do gesso na superfície.

- Após o período de descanso da mistura, utilizar a pasta num prazo máximo de 30 minutos.
- A pasta deve ser espalhada e regularizada com uma desempenadeira de pvc.
- Espessura recomendada: 5mm.
- Espessura máxima: 10mm.

Acabamento.

- Após cerca de 5 minutos, iniciar a raspagem com desempenadeira de aço para retirada de excessos e alisamento da superfície. Após secagem, executar o lixamento e a limpeza final.
- O tempo de cura é de aproximadamente 72 horas, podendo ser liberada para pintura após esse período.

Preparação para pintura.

- Para receber a pintura, a superfície deve estar completamente seca e livre de impurezas como graxa, óleo ou eflorescências.
- Aplicar uma demão de “Fundo preparador de paredes” diluído em “Thinner” na proporção de 2:1 (duas partes de “Fundo Preparador” e uma parte de “Thinner”).
- Aplicar pintura esmalte sintético, látex ou acrílica, conforme indicado em projeto.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Verificar o nível e o prumo. Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários e 5mm nas pontas.
- Verificar a aderência, a uniformidade e a resistência do revestimento, que deve apresentar-se firme e liso, isento de fissuras, bolhas, rebarbas e ondulações.

NORMAS.

- NBR 13207 -Gesso para construção civil.
- NBR 12127 -Gesso para construção -Determinação das propriedades físicas do pó.
- NBR 12128 -Gesso para construção -Determinação das propriedades físicas da pasta .

4.12.7. **Pastilha de porcelana**

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Pastilhas de porcelana, coladas em placas de papel, naturais (foscas) ou esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme especificação do projeto; com arestas bem definidas.
- Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidro (esmaltadas), depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.
- Argamassa pré-fabricada para assentamento e rejuntamento, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento de pastilhas de porcelana.

APLICAÇÃO.

- Em revestimentos externos, conforme especificações do projeto.

EXECUÇÃO.

- A base de assentamento das pastilhas deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.
- A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.
- A argamassa de assentamento deve ser aplicada na base com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado criando estrias para garantir melhor aderência e nivelamento. Esta aplicação deve ser feita em pequenas áreas, pois ela não pode iniciar seu processo de cura antes de receber as placas de pastilhas.
- As placas de pastilhas devem estar secas e limpas no lado do assentamento.
- Colocar a placa de pastilhas sobre superfície plana, horizontal e seca, com a face do papel voltada para baixo. Com o lado liso da desempenadeira, preencher as juntas com argamassa, deixando um excesso de 2 a 3 mm sobre a placa.

A placa deve ser colocada sobre a superfície, observando-se as linhas de prumo e nível, e pressionada com as mãos.

- Após colocadas 5 a 6 placas, observando-se sempre o alinhamento devido, fazer dois cortes verticais em cada placa com a ponta da colher, para expelir o ar, e com o auxílio do batedor e do martelo, rebater todas as placas aplicadas.
- O papel que prende as pastilhas deve ser removido com solução a 5% de soda cáustica em água, aplicada abundantemente com a brocha no sentido de cima para baixo; retirar com cuidado o papel no mesmo sentido.
- As pastilhas devem ser lavadas com água para retirar o excesso de cola.
- Aplicar a pasta de rejuntamento usando rodo de borracha em movimentos alternados, preenchendo todas as juntas.

Deixar secar um pouco e passar a estopa para a retirada do pó.

- Após 15 minutos do término do rejuntamento, retirar o excesso de material com esponja úmida de água. Após secagem total, limpar com estopa seca.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.
- Não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.

NORMAS.

- NBR 13816 -Placas cerâmicas p/ revestimento -terminologia.
- NBR 13817 -Placas cerâmicas p/ revestimento -classificação.
- NBR 13818 -Placas cerâmicas p/ revestimento -especificações e métodos de ensaio.

4.12.8. **Plaqueta de laminado cerâmico**

DESCRIÇÃO.

- Plaquetas cerâmicas constituídas de argila vermelha, coloração uniforme, de massa homogênea, compostas, arestas vivas e bem definidas, faces planas, textura homogênea, cozidas, leves, duras e sonoras, não vitrificadas, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou quebras), conformadas por prensagem e queimadas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Dimensões: 65 x 250 x 10 mm (tolerância: variações de 3mm para maior ou para menor na largura e no comprimento).
- Absorção de água em torno de 5% a 6% e resistência à flexão de 240 a 260 Kgf/cm².
- Argamassa de assentamento: cimento e areia, traço 1:3.
- Pasta de rejuntamento: cimento e areia fina, traço 1:3.

EXECUÇÃO.

- Executada a alvenaria, aplica-se a argamassa de assentamento por partes, com espessura de 10 a 15mm.
- Sobre a área aplicada assentam-se as plaquetas, mantendo juntas constantes de 10mm.
- Antes da pega da argamassa, as juntas são uniformes, rebaixadas e frizadas, em profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das plaquetas.
- Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.
- As juntas devem permanecer abertas durante 24 horas no mínimo, antes de rejuntar. É aplicada a pasta de rejuntamento com espátula de borracha e alisada, de modo a apresentar sulcos contínuos, de pequena profundidade.
- Após a cura da pasta, a superfície deve ser limpa com pano seco ou escovada. Não se deve utilizar esponja de aço.
- Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 plaqueta.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento deve ser recebido se a superfície estiver uniforme e não apresentar desvios de prumo superiores a 3mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção, não deve haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários.
- Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.

Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

4.12.9. **Reboco**

DESCRIÇÃO.

- Camada de revestimento de acabamento com espessura máxima de 5mm feita com argamassa de cimento, cal e areia (traço 1:2:9 em volume) para superfícies externas e argamassa de cal e areia (traço 1:4 em volume) para superfícies internas, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

APLICAÇÃO.

- Alvenarias de tijolos, blocos (concreto ou cerâmicos) e/ou superfícies lisas de concreto que tenham recebido emboço.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Dosar os materiais da mescla a seco.
- A argamassa deve ser aplicada com desempenadeira de madeira ou pvc, em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser aplicada, num movimento rápido de baixo para cima.
- A primeira camada aplicada tem espessura de 2 a 3mm, aplica-se então uma segunda camada regularizando a primeira e complementando a espessura.
- O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.
- Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte à 45 graus (chanfrado) para emenda do pano subsequente.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.
- Recomenda-se riscar os cantos entre paredes e forro antes da secagem.
- Deve ser executado no mínimo 7 dias após aplicação do emboço e após a colocação dos marcos, peitoris, etc.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o reboco pode ser recebido se os desvios de prumo forem inferiores a 3mm/m.
- Colocada régua de 2,5 metros, não poder haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

NORMAS.

- NBR 7200 -Revestimentos de paredes e tetos com argamassas -materiais -preparo, aplicação e manutenção.

4.12.10. **Texturizado acrílico.**

DESCRIÇÃO.

- Revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado ou à base de microagregados, resina acrílica e aditivos para acabamento com efeito ranhurado ou riscado.
- Espessura máxima de 2 mm.
- Acabamento: cores prontas.

APLICAÇÃO.

- Em alvenarias de bloco de concreto estrutural autoportante, bloco cerâmico portante e blocos de concreto celular.
- Em locais que necessitem de revestimento hidro-repelente e/ou correção para pequenas fissuras, desde que a superfície esteja nivelada.
- Em locais que requeiram acabamento perfeito, ou seja, sem transparecer as juntas da alvenaria e imperfeições da superfície, deve ser especificado em projeto camada de chapisco e emboço desempenado antes de receber a textura.

EXECUÇÃO.

- Os blocos da alvenaria devem estar rigorosamente nivelados, prumados e alinhados.
- As juntas entre os blocos devem ser uniformes e não devem ser frisadas.
- Em estruturas convencionais, onde as alvenarias não sejam estruturais, cuidados devem ser tomados nas juntas formadas entre vigas e ou pilares e a alvenaria de vedação, procurando deixar a superfície com o maior nivelamento possível.
- Pequenas imperfeições e desnivelamentos devem ser corrigidos previamente com argamassa de correção de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).
- Para acabamento texturizado.

O fundo será o próprio material diluído com até 30% de água aplicado com rolo de lã em uma demão;

A textura deve ser diluída com no máximo 10% de água aplicada em demão única com rolo de espuma especial para textura;

Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

- Para acabamento ranhurado/riscado.

Aplicar um selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã;

A textura deve ser espalhada com desempenadeira de aço como se fosse massa corrida, em áreas de aproximadamente 2 m², formando uma camada de 2 mm de espessura;

Quando a superfície começar a secar, utilizar desempenadeira plástica para obter o acabamento ranhurado;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras superficiais.

NORMAS

- NBR 7200 -Revestimentos de paredes e tetos com argamassas -materiais -preparo, aplicação e manutenção.

4.13. Pisos / Pavimentação.

4.13.1. Cerâmica Antiderrapante

DESCRIÇÃO.

- Cerâmica prensada esmaltada produzida por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e cor média, de acordo com as seguintes especificações.

Dimensões aproximadas: 30x30cm a 45x45cm;

Espessura: de 6mm a 10mm;

Grupo de absorção: BIIa ($3\% < Abs. \leq 6\%$);

Resistência à abrasão superficial: PEI 4 ou PEI 5;

Coefficiente de atrito em áreas molhadas: 0,3 a 0,6;

Carga de ruptura: mínimo 1000N ($e \geq 7,5\text{mm}$) mínimo 600N ($e < 7,5\text{mm}$);

Expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;

Resistência ao gretamento: não gretar;

Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

- Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
- Juntas.

Espessuras.

» assentamento: 6mm;

» dessolidarização: 10mm;

» movimentação: 6 a 10mm.

Rejunte flexível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

Selante flexível de poliuretano.

APLICAÇÃO.

- Em áreas internas (exceto cozinha, despensa, refeitório e cantina), conforme especificado em projeto.
- Para cozinha, despensa, refeitório e cantina, ver ficha S12.32 Piso técnico.

EXECUÇÃO.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- Controle de fornecimento.

Verificar, na embalagem do produto, a identificação de “primeira qualidade” (no mínimo, 95% das placas não devem apresentar defeitos).

Verificar a inexistência de rachaduras, base descoberta por falha no vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados, ranhurados e diferença acentuada de tonalidade e dimensão, dentro do mesmo lote.

As placas que apresentarem um dos defeitos acima, desde que se limitem a 5% do total do lote, devem ser separadas para utilização em recortes ou rodapés.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.
- As juntas de dessolidarização devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação.

Assentamento sobre argamassa de regularização.

» as juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10mm.

Assentamento direto sobre laje.

» as juntas de dessolidarização deverão ser executadas por ocasião do assentamento do piso cerâmico, respeitado o tempo de cura do concreto, garantindo um afastamento de 10mm de largura. Colar fita “crepe” no leito das juntas, formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.

- As juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área do piso for maior que 32m², ou sempre que uma das dimensões for maior que 8m (NBR 13753). O posicionamento destas juntas deve considerar a paginação da cerâmica, pois as mesmas devem coincidir com as juntas de assentamento.

Assentamento sobre argamassa de regularização.

» as juntas de movimentação devem ter de 6 a 10mm de largura e aprofundar-se até a laje. No espalhamento da argamassa de regularização, executar as juntas com frizador.

Assentamento direto sobre laje:

» as juntas de movimentação devem aprofundar-se somente na argamassa de assentamento. Colar fita “crepe” no leito das juntas formando uma camada antiaderente em todo o fundo.

- A selagem das juntas de movimentação e de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe”. No caso de assentamento sobre argamassa de regularização, aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS “Tarucel” para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bsnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos e, conseqüentemente, as juntas mais abertas. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante, e este deve ser levemente frizado com os dedos (utilizar luva de proteção).

- 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. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja 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



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões da placa e do contra piso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final. Aplicar vibrações manuais de grande frequência, 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.

- 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.
- Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.
- O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da execução do rejuntamento.
- A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento, projeto e execução.
- Verificar se o piso encontra-se entre os homologados.
- A superfície do piso deve apresentar-se uniforme, sem defeitos acentuados nas placas cerâmicas.
- O piso não deve apresentar desvios significativos entre peças contíguas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar desníveis entre peças contíguas.
- Em áreas molhadas, verificar o correto caimento no sentido dos ralos, não devendo apresentar pontos de empoçamento de água.

NORMAS.

- NBR 13753:1996 -Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante -Procedimento.
- NBR 13816:1997 -Placas cerâmicas p/ revestimento -Terminologia.
- NBR 13817:1997 -Placas cerâmicas p/ revestimento -Classificação.
- NBR 13818:1997 -Placas cerâmicas p/ revestimento -Especificações e métodos de ensaio.
- NBR 14081-1:2012 -Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas -Parte 1: Requisitos.
- NBR 14992:2003 -Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas -Requisitos e métodos de ensaios.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas.

4.13.2. **Cimento desempenado**

DESCRIÇÃO.

- Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização).

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas, conforme indicação do projeto.

EXECUÇÃO.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR9050 -Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
- A superfície deve ser dividida em painéis, formando quadriculado de 1,80m.
- Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A argamassa deve ser lançada imediatamente após o lançamento do lastro de concreto para cura conjunta, e em quadros alternados para se obter a junta seca.
- A superfície final deve ser desempenada.
- As bordas do piso, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.
- Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução; a cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias; deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.
- A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.
- Verificar se o caimento foi executado no sentido correto.

Não deve apresentar empoçamento de água.

- O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).
- Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.
- Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

NORMAS.

- NBR 5732 -Cimento Portland comum.
- NBR 7220 -Agregado -Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

4.13.3. Cimento liso

DESCRIÇÃO.

- Argamassa de cimento e areia média peneirada, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização), com ou sem adição de corante, conforme especificação de projeto.
- Junta plástica 27x3mm.
- Rodapé cimentado, boleado, altura de 7cm.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes internos, apenas em pavimentos superiores, conforme indicação do projeto.

EXECUÇÃO.

Pisos.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR9050 -Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
- Limpar a superfície de base por varredura e lavagem, no caso de capeamento executado sobre base já endurecida (laje de concreto).
- Dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80m com juntas plásticas.
- Quando não indicado em projeto, em ambientes internos deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção aos buzinotes, ralos ou saídas e em áreas externas a declividade mínima será de 0,3%.
- O acabamento é feito com desempenadeira de aço após o polvilhamento com cimento (queima).
- No caso de cimentado pigmentado, esperar de 12 a 24 horas e polvilhar a mistura de cimento e pó xadrez, na proporção 1:1, fortemente comprimida, com uma espessura mínima de 2mm.
- O processo de cura é iniciado imediatamente após o fim da pega. Deve-se garantir a cura úmida de 7 dias cobrindo a superfície com um colchão de areia de 3 a 4cm de espessura permanentemente molhado.
- As juntas plásticas devem ficar aparentes e niveladas.
- As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Rodapés.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Quando não indicado em projeto, executar rodapés com altura de 7cm, com juntas secas a cada 1,80m. Acabamento liso, com ou sem adição de corante, ligeiramente boleado na base e na parte superior.

Escadas.

- Nas escadas, para a execução dos degraus, a argamassa de 2cm deve ser lançada sobre base previamente molhada por 24 horas.
- Os degraus devem ser desempenados e alisados após polvilhamento com cimento ou aplicação de pasta colorida.
- As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.
- Colocar faixa adesiva antiderrapante, sempre que houver mudança de nível (degraus e rampas).

4.13.4. **Concreto liso – fundação direta (áreas internas)**

DESCRIÇÃO.

- Piso de concreto desempenado liso para áreas internas com fundação direta.

Estrutura do piso.

- Espessura da placa: 8cm -com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm.
- Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 – em painel.
- Barras de transferência: barra de aço liso ϕ 12,5mm, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, espaçadas a cada 30cm.
- Espessura da sub-base: 8cm -com tolerância executiva de +2cm e -1cm.
- Concreto (fck): 25 MPa.
- O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos.

Resistência à compressão (fck): 25 MPa;

Abatimento: 8 + 1 cm;

Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³;

Consumo máximo de água: 185 L/m³;

Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³;

Retração hidráulica máxima: 500 μ m/m;

Teor de ar incorporado: < 3%;

Exsudação: < 4%.

- Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.
- O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Preparo da Sub Base.

- Sub base em brita graduada simples, com granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no quadro abaixo.

Curva de Brita Granulada

Peneira – mm	Passando %		
	A	B	C
50	100	100	
25		75 A 90	100
9,5	30 A 65	40 A 75	50 A 85
4,8	25 A 55	30 A 60	35 A 65
2	15 A 40	20 A 45	25 A 50
0,425	8 A 20	15 A 30	15 A 30
0,075	2 A 8	5 A 15	5 A 15

- Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR>40%.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Armaduras.

- A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes.

- Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.
- As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com masticue de poliuretano, com dureza Shore A = 30 ± 5 .

Endurecedor de Superfície.

- O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.
- Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.
- Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor do endurecedor de superfície deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes internos, apenas no pavimento térreo, com fundação direta, conforme indicação em projeto. (Rodapé de acordo com o especificado e/ou detalhado em projeto).
- Em áreas externas, com restrição e devidamente justificado.
- Nota: Caso a área seja destinada a tráfego de veículos leves, a espessura do piso deverá ser aumentada de 8cm para 10cm.

EXECUÇÃO.

Preparo do sub leito.

- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR > 6% e expansão < 2%.
- Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

Preparo da sub-base.

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

Isolamento da placa e sub-base.

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

Isolamento da placa e sub-base.

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

Fôrmas.

- As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas e cumprir os seguintes requisitos. Tenham linearidade superior a 3mm em 5m; Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua vibratória quando estas são empregadas.

- A fixação das fôrmas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.

- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras.

- O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

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

Emendas.

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

Barras de Transferência.

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.

- Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

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

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

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

- Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que,

- mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente.

Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.

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

Plano de concretagem.

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

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

- Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo: Piso de concreto liso – placas de 7,5 x 7,5m.

Lançamento do concreto.

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



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

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

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

Adensamento.

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias. As régua 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 (F_L); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (F_F).

Acabamento superficial.

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

Regularização da superfície.

- 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.

Desempeno mecânico do concreto.

- 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.

Alisamento superficial.

- 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.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.
- Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência.
- Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura.

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.
- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.
- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.
- Na cura úmida, 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.
- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação.

Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

- Nota importante: Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.

Serragem das juntas.

- A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.
- Notas.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;

As bordas do piso e degraus devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Escadas.

- Os degraus devem ser desempenados e alisados.
- As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.
- Colocar faixa adesiva antiderrapante.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa vencedora a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução dos pisos.

Solo.

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). A empresa vencedora para a execução dos serviços deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Deverá ser fornecida, pela empresa vencedora, curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Placa de Concreto.

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm.
- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos.
 1. Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a CONTRATANTE entenda ser necessário, poderá solicitar à CONTRATADA, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente. Nota: Poderá ser aceito, a critério da CONTRATANTE, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa vencedora.
 2. Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: » (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhões.
 3. Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: » (NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m³ ;
» idade de ensaio: 28 dias.
- Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido as canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.
- Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo: Piso de concreto liso – placas de 7,5 x 7,5m.

Juntas.

- As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos.
- As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm;
- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;
- Nas juntas serradas a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto;
- Para o selante, a empresa vencedora deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade, que a critério da CONTRATANTE poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Endurecedor de Superfície

- O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da CONTRATANTE poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso.

- A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.
- Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96), a ser realizado por empresa de controle tecnológico) cujo valor mínimo por faixa concretada é de:
 - Índice de planicidade (FF) > 25
 - A textura superficial deverá ser do tipo desempenado liso.
 - Caso persistam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 82042:2003), a ser realizado por empresa de controle tecnológico cujo valor deve atender a classe 3 da BS 8204-2:2003.

NORMAS.

- NBR 5733 -Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 5735 -Cimento Portland de Alto Forno.
- NBR 5739 -Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7212 -Execução de concreto dosado em central -Procedimento.
- NBR 7220 -Agregado -Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.
- NBR 7223 -Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 7225 -Materiais de pedra e agregados naturais.
- NBR 7480 -Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 -Tela de aço soldada, para armadura de concreto.
- NBR 11801 -Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 11578 -Cimento Portland Composto.
- NBR 12655 -Preparo, controle e recebimento de concreto -Procedimento.

4.13.5. **Faixa antiderrapante.**

DESCRIÇÃO.

- Argamassa à base de resinas epóxicas combinadas a agregados especiais.
- Fita crepe.

APLICAÇÃO.

- Em escadas e rampas de granilite, cimentado liso ou outros materiais com superfícies muito polidas e escorregadias.

EXECUÇÃO.

- Atendendo às recomendações da NBR-9050 -Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos, antes do início e após o término de lances de escadas e rampas, deve ser executada faixa com 28cm de largura, e comprimento igual à largura das mesmas.
- Em escadas, próximas à extremidade de cada degrau, demarcar faixas antiderrapantes com largura de 4cm e comprimento igual à largura da escada.
- Ao longo das rampas, com espaçamento a cada 0,50m, devem ser demarcadas faixas com largura de 4 cm e comprimento igual à largura da rampa.
- A superfície deve estar limpa, seca e livre de resíduos ou substâncias impregnadas. A aplicação do produto deve seguir rigorosamente as especificações do fabricante.
- Fazer o molde demarcando a área com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.
- Lixar levemente a superfície para garantir mais aderência.
- Misturar os componentes na proporção 1:5 (Compound S), conforme orientação do fabricante. Aplicar a argamassa com 3 mm de espessura.
- O tempo de endurecimento é de 24 horas; após este período, é permitida a remoção da fita crepe. O tempo de secagem final é de 72 horas.
- O tempo de uso da mistura é de 2 horas à 25°C. O material não pode ser reutilizado após ser misturado. Após o trabalho, as ferramentas devem ser limpas com solvente epóxi ou “Thinner”.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e execução.
- A faixa antiderrapante pode ser recebida se o acabamento estiver perfeito após a retirada do molde.
- Não pode haver descolamento da granilha.

4.13.6. **Granilite**

DESCRIÇÃO.

- Argamassa à base de cimento Portland comum cinza (CP32), preferencialmente não sendo de escória de alto-forno ou pozolânico; com granilhas de mármore, de granulometria apropriada; com espessura mínima de 8mm.
- Pigmento, quando especificado.
- Junta plástica, perfil I com dimensões de 9 x 4mm, de coloração indicada no projeto.
- Opções para projeto.

Granilite com cimento cinza/granilha branca;

Granilite com cimento cinza/granilha preta.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes internos, de acordo com a indicação do projeto, exceto em sanitários, cozinhas, despensas e refeitórios.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

EXECUÇÃO.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR9050 -Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.
- O preparo da argamassa e a execução do piso de granilite deve ser realizada através de mão-de-obra especializada.
- O granilite é aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), cuja espessura mínima deve ter 2cm.
- Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.
- Fixar a junta plástica sobre a argamassa de regularização, coincidindo com as juntas da base de concreto, buscando formar painéis quadrados de 0,90 x 0,90m. Em pavimentos térreos, executar o lastro de concreto com junta seca coincidente.
- Para o preparo do granilite, deve-se seguir rigorosamente a dosagem da granilha com o cimento, de acordo com a especificação do fabricante.
- Sobre a camada de regularização ainda fresca, antes que se tenha dado o início da pega, aplicar o granilite na espessura mínima de 8mm.
- O granilite deve ser nivelado e compactado com roletes (tubos de ferro de 7" a 9", preenchidos com concreto), e alisado com desempenadeira de aço.
- Logo que o granilite tenha resistência para que sua textura superficial não seja prejudicada, deve-se lançar uma camada de areia molhada de 3 a 4 cm de espessura, mantida permanentemente umedecida durante o mínimo de 7 dias. Este procedimento é importante para a resistência final do piso.
- O polimento é dado com passagens sucessivas de politriz dotadas de pedras de esmeril nas granas 36 e 60, estucamento e uma passagem final de esmeril de grana 120.
- Nas escadas, executar os degraus com quinas levemente arredondadas e com acabamento em esmeril de grana 80. Em degraus, patamares e rampas, é obrigatória a execução de faixas antiderrapantes com produto à base de resina epóxi.
- Executar os rodapés com altura de 7cm, com bordas arredondadas, dando o polimento manualmente.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o piso deve ser recebido se apresentar superfície plana e contínua, uniformemente polida, sem saliências nas juntas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

4.13.7. **Pedriscos**

DESCRIÇÃO.

- Pedrisco ou pedregulho; granulometria entre 4,8 e 9,5mm.

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas destinadas a acessos e estacionamentos, juntas, requadros e detalhes paisagísticos.
- Obs.: A utilização desse serviço deve ser criteriosa no sentido de não restringir a acessibilidade do edifício às pessoas com necessidades especiais.

EXECUÇÃO.

- Regularizar o solo, umedecendo-o, compactando-o e procurando deixar uma declividade mínima de 0,3% em direção ao ponto de escoamento de água.
- O pedrisco deve ser espalhado uniformemente em camada de 5cm e compactado.

RECEBIMENTO.

- A pavimentação pode ser recebida se forem atendidas as condições de fornecimento de material e execução.

4.13.8. **Placa de borracha sintética.**

DESCRIÇÃO .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Placas de borracha, de assentamento com argamassa, 50x50cm, espessura de 7,0mm, cor preta.
- Testeira de borracha sintética, lisa, cor preta, dimensões aproximadas: 7,5cm x 4,0cm, E = 2,0 a 7,0mm.
- Rodapé de borracha sintética, liso, cor preta, altura 7,0cm, E = 7,0mm
- Argamassa de aplicação: nata pastosa de cimento, adesivo vinílico e água.
- Argamassa de preenchimento das placas, traço 1:2 (cimento e areia média).

APLICAÇÃO.

- Para áreas internas, sob consulta ao departamento de projetos.

EXECUÇÃO.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo
- também às recomendações da NBR-9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.
- O piso é aplicado sobre uma camada de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), com espessura de 2,5cm. Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for superior a 3,5cm, deve-se utilizar a camada de regularização de 2,5cm, sendo o restante compensado por uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.
- Após o seu endurecimento, a camada de regularização é varrida, molhada, espalhando-se sobre sua superfície, com uma desempenadeira dentada, uma nata pastosa composta de cimento, adesivo vinílico e água, numa película aproximada de 1,5mm. Proporção: 1 saco de cimento, 5kg de adesivo vinílico, 35litros de água.
- Imediatamente após a preparação, assentar as placas com suas concavidades previamente bem preenchidas com argamassa no traço 1:2 (cimento e areia) adicionadas de adesivo vinílico disperso em água na proporção de 1 litro de adesivo / 7 litros de água. Exemplo de traço: 1 saco de cimento / 4 latas de 18 litros de areia / 5 litros de adesivo / 35 litros de água.
- Bater levemente com uma desempenadeira, a fim de eliminar o ar eventualmente existente sob as placas.
- Os degraus devem ser executados com a colocação dos pisos e espelhos, ambos fixáveis com argamassa, e testeira, também fixável com argamassa. Adotar espessuras compatíveis para placas e testeiras, garantindo o perfeito nivelamento.
- Deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinetes ou saídas.
- A liberação ao trânsito leve de pessoas deve-se dar após 72 horas do término da aplicação.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.
- As juntas devem, necessariamente, estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes.
- Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.
- Peças soltas ou com possíveis bolhas de ar, devem ser corrigidas e recolocadas.

4.13.9. **Placa de concreto.**

DESCRIÇÃO.

- Placas de concreto usinado fck = 18 MPa, moldadas no local; espessura mínima de 5cm; dimensão de 90x90cm.
- Barras de aço trefilado CA-60; diâmetro de 4,2mm, formando malha de 10x10cm.
- Caibros de madeira maciça de 5x6cm.

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas, destinadas a locais de passeio, tráfego de veículos, áreas combinadas com paisagismo, etc.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Obs.: A utilização desse serviço deve ser criteriosa no sentido de não restringir a acessibilidade do edifício às pessoas com necessidades especiais.

EXECUÇÃO.

- As placas devem ser fundidas diretamente sobre o solo.
- O terreno deve ser apiloado fortemente; nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente.
- A superfície deve ser dividida em painéis, formando o quadriculado com os caibros de madeira, firmemente fixados ao solo, alinhados e com declividade indicada no projeto.
- Aplicar desmoldante na madeira para evitar aderência do concreto.
- O espaçamento entre placas deve ser de 5cm.
- A ferragem deve ser colocada centralizada, limpa, afastada do solo por meio de espaçadores e ser mantida fixa, de modo a não sair da posição durante a concretagem.
- O solo deve ser molhado por 24 horas e, antes do lançamento do concreto, deve-se umedecer a base e os caibros, eliminando qualquer água livre.
- O acabamento da superfície deve ser desempenado.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.
- Verificar se as placas apresentam superfície plana, sem cantos quebrados e sem esfrelamento superficial.

4.13.10. Placa vinílica.

DESCRIÇÃO.

- Peças semiflexíveis, de superfície homogênea, compostas de resina de PVC, plastificantes, cargas minerais e pigmentos pertencendo à categoria dos ladrilhos semiflexíveis de fibra vinil. Dimensão: placas de 30x30cm ou em rolos, com espessura de 1,1mm e 2mm.
- Massa de preparação à base de PVA e cimento.
- Adesivo para piso vinílico.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes internos, não sujeitos à umidade, conforme indicação do projeto.

EXECUÇÃO.

- O piso deve ser aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia) e=2,5cm. Quando a camada entre a sub-base e o piso acabado for superior a 2,5cm, deve-se compensar o restante com uma camada adicional de concreto, a ser remunerada em serviço correspondente.
- Deve-se considerar uma declividade que varia de 0,5% em direção a ralos, buzinetes ou saídas.
- Atender às recomendações dos fabricantes quanto a cuidados especiais para aplicação e manutenção; em relação à cor, deve-se obedecer a indicação do projeto.
- A camada de regularização deve estar seca, livre de qualquer umidade, limpa, firme, e sem depressões ou desníveis maiores que 1mm, que não possam ser corrigidos com a massa de preparação.
- Aplicar duas ou três demãos (espessura máxima de 3mm) de massa de preparação, composta por 8 partes de água para uma de PVA, acrescida de cimento até ficar pastosa, com desempenadeira de aço lisa. Após secagem de cada demão, lixar com lixa de ferro e aspirar o pó.
- As peças são aplicadas com adesivo por meio de desempenadeiras com dentes em V (que permitem melhor distribuição da cola), de modo a deixar mínimas juntas entre as placas.
- As peças são batidas com martelo de borracha para melhor aderência.
- Nos primeiros 10 dias após a colocação, não jogar água, limpando o piso apenas com pano úmido. A passagem sobre o piso é permitida logo após a aplicação.
- O rodapé vinílico é aplicado com o mesmo processo das placas.
- Nunca utilizar produtos à base de derivados de petróleo na limpeza do piso vinílico.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Não se deve aplicar piso vinílico sobre cimentados queimados e qualquer tipo de madeira ou pedras e cerâmicas irregulares com juntas maiores que 3mm.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as juntas devem necessariamente estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes; não deve existir desalinhamento nem desnivelamento entre peças contíguas; peças soltas ou com possíveis bolhas devem ser corrigidas ou recolocadas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

NORMAS.

- NBR 7374 -Ladrilho vinílico semiflexível.

4.13.11. Piso tátil de alerta.

/DESCRIÇÃO.

- 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.

/Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

Características.

- /• O piso cromo diferenciado tátil de alerta deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente: -Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;

/Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.

- A sinalização tátil de alerta deve ter largura de 250mm a 600mm;

- /• As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente.

Quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;

Quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

Tipos de piso tátil.

DE SOBREPOR (uso interno).

- Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene. Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.

Cores: amarelo, azul e marrom;

INTEGRADO.

- Pisos em placas de borracha, espessura 7mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas);

- Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, espessura 20mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa colante, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

Cores: café, mostarda e vinho; **APLICAÇÃO.**

- Em situações que oferecem risco de acidentes: obstáculos suspensos à altura entre 0,60m a 2,10m, rebaixamentos de guias do passeio público, porta de elevadores, início e término de rampas, início e término de lances de escadas e desníveis (plataformas, palcos, etc.), obedecendo os critérios estabelecidos na NBR 9050 e de acordo com o projeto.

- Em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar mudança ou alternativas de direção, conforme indicado em projeto.

- Nota: O projeto deve especificar tipo de piso, cor e, no caso de piso cimentício em áreas internas, também opção de acabamento, considerando.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Indicação de aplicação para áreas internas ou externas;

Variações dimensionais das placas conforme os padrões de cada fabricante;

Contraste com cor / tonalidade das superfícies dos pisos adjacentes.

EXECUÇÃO

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- Pisos de borracha colados: a superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade. Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para execução do serviço. 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 superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m².

Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente . Após execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

- Pisos de borracha assentados com argamassa: o contra piso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contra piso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente .

- Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contra piso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

Nunca bater diretamente sobre o ladrilho .

RECEBIMENTO .

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

- Aferir especificações dos pisos e colas.

- Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como.

Bolhas de ar, rebarbas -para pisos de borracha; -Buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos -para pisos cimentícios;

Amassados, rebarbas -para pisos metálicos e verificar também aplicação de material vedante.

- Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.

- Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

- Para os pisos integrados, verificar o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

- No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso.

NORMAS.

- NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

4.13.12. **Piso tátil direcional**

/DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizada pela ABNT. . É utilizada para orientar o deficiente visual, sinalizando o percurso ou a distribuição espacial dos diferentes elementos de um edifício.

Características.

- O piso cromo diferenciado tátil direcional deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente.

Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;

/Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.

- A sinalização tátil direcional deve ter largura de 200mm a 600mm.

/• As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente.

/Quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;

Quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

Tipos de piso tátil.

DE SOBREPOR (uso interno, sob autorização do Depto. de Projetos)

- Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene. Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.

Cores: amarelo, azul e marrom;

- Pisos em placas de borracha, espessura 7mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas);

- Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, espessura 20mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa colante, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

Cores: café, mostarda e vinho;

APLICAÇÃO.

- Em áreas de circulação e em espaços amplos, na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido, obedecendo os critérios estabelecidos na NBR 9050 e de acordo com o projeto.

- Nota: O projeto deve especificar tipo de piso, cor e, no caso de piso cimentício em áreas internas, também opção de acabamento, considerando.

Indicação de aplicação para áreas internas ou externas;

Variações dimensionais das placas conforme os padrões de cada fabricante;

Contraste com cor / tonalidade das superfícies dos pisos adjacentes.

EXECUÇÃO.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento. Nos cruzamentos ou mudança de direção, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.

- Pisos de borracha colados: A superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade. Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para execução do serviço. 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 superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m².

Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

- Pisos de borracha assentados com argamassa: o contra piso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contra piso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

- Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contra piso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafô ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

Nunca bater diretamente sobre o ladrilho .

RECEBIMENTO .

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

- Aferir especificações dos pisos e colas.

- Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como.

Bolhas de ar, rebarbas -para pisos de borracha; -Buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos -para pisos cimentícios.

- Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.

- Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

- Para os pisos integrados, verificar o nivelamento com o piso adjacente.

- No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso adjacente.

NORMAS.

- NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

4.13.13. **Pavimentação intertravada.**

DESCRIÇÃO.

- Blocos de concreto simples, pré-moldados para pavimentos articulados.

Estrutura do piso.

- Espessura do bloco (cm): 5cm (passeio) e 6cm (estacionamento).

- Espessura da areia sobre a sub-base (cm): 5cm.

- Espessura da sub-base em BGS (cm): 6cm (passeio) e 10cm (estacionamento).

- Concreto fck (MPa): 35 MPa.

Blocos.

- Os blocos intertravados deverão atender a NBR 9761, com relação comprimento/largura de 1,8 a 2,2, com comprimento máximo (L_{máx}) de 25 cm, espessura > 5 cm e usinado com concreto com fck > 35 MPa de acordo com a NBR 9780.

Brita graduada simples.

- A brita graduada a ser empregada na confecção da sub base deverá ter granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no Quadro de Curvas da Brita graduada (recomenda-se faixa B). Previamente à execução da compactação, o executor deverá apresentar as



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

características do material, como a curva granulométrica, curva de compactação, densidade máxima e umidade ótima.

Quadro de Curvas da Brita Graduada

Peneira mm	Passando %		
	A	B	C
50	100	100	
25		75 A 90	100
9,5	30 A 65	40 A 75	50 A 85
4,8	25 A 55	30 A 60	35 A 65
2	15 A 40	20 A 45	25 A 50
0,425	8 A 20	15 A 30	15 A 30
0,075	2 A 8	5 A 15	5 A 15

Quadro de Faixa granulométrica da areia de assentamento.

Peneira mm	% Passando
4,8	95 a 100
1,2	50 a 85
0,6	25 a 60
0,3	10 a 30
0,15	5 a 15
0,075	0 a 10

- a fração que passa na peneira n°40 (0,425mm) deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.
- A porcentagem do material que passa na peneira n°200 (0,075mm) não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n°40.

Areia de Assentamento.

- Sobre a sub-base deverá ser lançada uma camada de areia de modo que após a compactação do pavimento intertravado apresente espessura de acordo com a especificada no item Estrutura do piso. A granulometria dessa areia deverá atender a faixa do Quadro de faixa granulométrica de areia de assentamento.

APLICAÇÃO.

- Usar com restrição em áreas externas: recantos de pátios, áreas destinadas a passeio, junto a jardins e estacionamentos.

EXECUÇÃO.

Preparo do subleito.

- O material do subleito deverá apresentar CBR > 6% e expansão < 2%, previamente às operações de execução da fundação, o solo do subleito deverá ser caracterizado pela sua curva de compactação, obtida na energia normal.
- Caso o subleito não apresente as condições mínimas de compactação, como grau de compactação superior a 98% do Proctor Normal (PN), deverá ser escarificado até a profundidade mínima de 20cm e compactado até ser obtida o grau de compactação relativo a 98% do Proctor Normal (PN). Durante essa operação, sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.
- Camadas de aterro porventura existentes devem apresentar em toda sua espessura
- GC > 95% P.N.
- Na existência de excesso de umidade, é permitida a utilização de rachão, compactado com emprego de equipamento pesado, a fim de estabilizar o solo.

Preparo da sub-base.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.
- A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases, deve-se proceder à compactação com placas vibratórias.

Plano de assentamento.

- Os blocos deverão ser assentados em arranjo tipo espinha de peixe, trama ou fileira e sobre ele lançada camada de pó de pedra (areia artificial média fina a fina de acordo com a NBR 7211), e em seguida processadas as operações de compactação e intertravamento das peças, com emprego de rolo compactador leve (tipo CG-11) ou placa vibratória pesada.

- O arremate dos blocos junto às guias deverá ser feito com blocos cortados (meia peça) com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças (quando necessário).

- Notas.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa vencedora a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução do piso.

Solo.

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). A empresa vencedora para a execução dos serviços deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base.

- Deverá ser fornecida, pela empresa vencedora, curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Bloco.

- As empresas fabricantes dos blocos deverão ser homologadas pela Associação Brasileira de Cimento Portland e possuir selo de qualidade ABCP.
- O fornecedor deverá apresentar documento de garantia dos materiais empregados, que a critério da CONTRATANTE poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.
- A resistência mecânica deverá ser superior a 35MPa.

NORMAS.

- NBR 7220 -Agregado -Determinação de impurezas orgânicas úmicas em agregado miúdo.
- NBR 7225 -Materiais de pedra e agregados naturais.
- NBR 9781 -Peças de concreto para pavimentação.

4.13.14. **Sinalização visual de degraus.**

/DESCRIÇÃO.

- Sinalização visual de degraus isolados e de escadas, em conformidade com a NBR 9050.
- Caracteriza-se por uma faixa de 2,5x20cm, na cor amarela, a ser aplicada na borda dos degraus.

Áreas internas.

- Tinta esmalte epóxi bi-componente para pisos de concreto, cimentado, granilite ou cerâmica:
-Tinta esmalte catalisável, a base de resina epóxi;
Cores prontas e acabamento brilhante;
Rendimento médio: 12 a 14 m²/ litro / demão;
Diluyente: diluyente para epóxi.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Fita adesiva para demarcação de solo, somente para pisos que requeiram cuidado especial, de acordo com autorização do Depto. de Projetos (piso de madeira, prédio de interesse histórico, outros).

Fita constituída de um dorso de PVC plastificado colorido, coberto com adesivo à base de resina e borracha, com 25mm de largura.

Áreas externas.

- Tinta acrílica para piso, em piso de concreto ou cimentado.

APLICAÇÃO.

- Em degraus isolados e escadas, em conformidade com a NBR9050 e de acordo com especificação em projeto.

EXECUÇÃO.

Pintura.

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

- A superfície a ser pintada, deve receber uma demão primária de fundo de acordo com a tinta a ser aplicada. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.

- Tinta esmalte epóxi.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo de tempo, de acordo com recomendações do fabricante;

A tinta deve ser preparada e diluída, obedecendo estritamente as recomendações de cada fabricante;

Prepare somente a quantidade necessária para uso dentro do período recomendado pelo fabricante.

Nunca guarde tinta já catalisada;

As condições climáticas influem muito no tempo de secagem das tintas. Observar sempre o tempo recomendado entre demãos e a secagem total;

Para aplicação em ambientes confinados, com pouca ventilação, providenciar a renovação de ar adequada;

Prever 07 dias para cura total e liberação do piso ao tráfego;

Se durante a pintura ocorrem respingos, limpe imediatamente com um pano embebido no diluente para epóxi. Evite que esses respingos sequem, pois sua remoção ficará mais difícil;

Após o trabalho, lavar imediatamente as ferramentas com diluente para epóxi.

- Tinta acrílica para piso.

- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Fita adesiva.

- A superfície deve estar completamente limpa e seca, isenta de qualquer impureza (poeira, gordura, graxa, mofo, etc.)

- Aplicar a fita previamente cortada com todos os cantos arredondados, observando sua retilidade.

RECEBIMENTO.

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

- A critério da CONTRATANTE, poderão ser exigidos documentos que comprovem a especificação da tinta utilizada.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos ou falhas, boa cobertura e sem pontos de descoloração.

- Verificar a perfeita aderência da fita adesiva, não devendo apresentar arestas ou bordas soltas.

NORMAS

- NBR 9050:2004 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos.

- NBR 11702:1992 -Tintas para edificações não industriais.

4.13.15. **Piso técnico (para cozinhas, dispensas, refeitório e cantina)**



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

/DESCRIÇÃO.

- Piso técnico, próprio para cozinhas industriais, cerâmico natural (sem esmalte), produzido por monoqueima, para tráfego intenso, resistente ao desgaste, de fácil limpabilidade, aspecto decorativo neutro e cor média, em conformidade à NBR 13818 e de acordo com as seguintes especificações.

Dimensões aproximadas: 30x30cm a 60x60cm;

Espessura: > 7,5mm e < 12mm;

Grupo de absorção: AI (extrudada) ou BIa (prensada) -Coeficiente de atrito em áreas molhadas: $\geq 0,4$;

Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, depressões, crateras, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

- Rodapé boleado na base (Portaria CVS-06).
- Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
- Juntas.

Espessuras.

» assentamento: 3 a 5mm;

» dessolidarização: variável; conforme rodapé de cada fabricante.

» movimentação: 5 a 10mm.

Rejunte flexível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

Selante flexível de poliuretano.

APLICAÇÃO.

- Exclusivamente em Cozinha, Despensa, Refeitório e Cantina, conforme especificado em projeto.

EXECUÇÃO.

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- Controle de fornecimento.

Verificar, na embalagem do produto, a identificação de “primeira qualidade” (no mínimo, 95% das placas não devem apresentar defeitos).

Verificar a inexistência de rachaduras, depressões, crateras, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados, ranhurados e diferença acentuada de tonalidade e dimensão, dentro do mesmo lote.

As placas que apresentarem um dos defeitos acima, desde que se limitem a 5% do total do lote, devem ser separadas para utilização em recortes.

- Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.

- As juntas de dessolidarização devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação.

Assentamento sobre argamassa de regularização.

» as juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 20 a 25mm, conforme conformação do rodapé boleado a ser aplicado.

Assentamento direto sobre laje.

» as juntas de dessolidarização deverão ser executadas por ocasião do assentamento do piso cerâmico, respeitado o tempo de cura do concreto, garantindo um afastamento de 20 a 25mm de largura, conforme conformação do rodapé boleado a ser aplicado. Colar fita “crepe” no leito das juntas, formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- As juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área do piso for maior que 32m², ou sempre que uma das dimensões for maior que 8m (NBR 13753). O posicionamento destas juntas deve considerar a paginação da cerâmica, pois as mesmas devem coincidir com as juntas de assentamento.

Assentamento sobre argamassa de regularização.

» as juntas de movimentação devem ter de 5 a 10mm de largura e aprofundar-se até a laje. No espalhamento da argamassa de regularização, executar as juntas com frizador.

Assentamento direto sobre laje: » as juntas de movimentação devem aprofundar-se somente na argamassa de assentamento. Colar fita “crepe” no leito das juntas formando uma camada antiaderente em todo o fundo.

- A selagem das juntas de movimentação e de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó.
- Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe”.
- No caso de assentamento sobre argamassa de regularização, aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS “Tarucel” para minimizar o consumo de material selante.
- O selante monocomponente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bisnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos e, conseqüentemente, as juntas mais abertas.
- As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante, e este deve ser levemente frizado com os dedos (utilizar luva de proteção).
- 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, buzinetes 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 de 3 a 5mm (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. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja 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 contra piso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final. Aplicar vibrações manuais de grande frequência, 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.
- Após selar as juntas de dessolidarização e movimentação, aplicar os rodapés, com a mesma argamassa utilizada no piso.
- O rodapé deve estar limpo, isento de pó e umidade (não molhar seu tardez). Se necessário, deve ser feita uma limpeza com escova de aço ou pano seco.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A argamassa deve ser aplicada somente no verso do rodapé, fazendo os cordões com a desempenadeira de 8mm. -Obs.: Não se deve aplicar argamassa colante na parede, para não fechar a junta de dessolidarização.
- Os cantos internos e externos devem ser executados com peças cortadas à 45°.
- 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 (conforme orientação do fabricante) para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fim, passar estopa seca e limpa.
- Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subseqüentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.
- O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente, após 7 dias da execução do rejuntamento.
- A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento, projeto e execução.
- Verificar se o piso encontra-se entre os homologados.
- A superfície do piso deve apresentar-se uniforme, sem defeitos acentuados nas placas cerâmicas.
- O piso não deve apresentar desvios significativos entre peças contíguas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar desníveis entre peças contíguas.
- Em áreas molhadas, verificar o correto caimento no sentido dos ralos, não devendo apresentar pontos de empoçamento de água.
- Verificar a correta aplicação dos rodapés, atentando para os cantos internos e externos, que devem ser executados com peças cortadas a 45°.

4.14. Vidros e Chapas

4.14.1. Chapa de policarbonato.

DESCRIÇÃO.

Chapa alveolar.

- Chapa lisa com cavidades internas (alvéolos) em policarbonato, com película protetora em ambas as faces, tratamento em um dos lados contra ataques dos raios ultravioletas.
- Dimensões: 2,10x5,80m (ou de acordo com especificação do fabricante).
- Espessura: 6mm.
- Acabamento: aparência visual de um vidro canelado.
- Cores: cristal, bronze, fumê, azul, verde.
- Acessórios: perfis de alumínio, gaxetas em EPDM, fita de alumínio porosa e fita de alumínio impermeável.
- Resistente a intempéries e a quebra, baixo peso. Material auto-extinguível. Pode ser curvado a frio no próprio local da instalação.

Chapa compacta.

- Chapa lisa compacta em policarbonato, com película protetora em ambas as faces, tratamento em um dos lados contra ataques dos raios ultravioletas.
- Dimensões: 1,22x3,05m e 1,22x5,00m
- Espessura: 3 e 4mm.
- Acabamento: transparente, semelhante ao vidro liso.
- Cores: cristal, bronze, fumê, azul, verde.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Acessórios: perfis de alumínio, gaxeta sem EPDM.
- Resistente a intempéries e a quebra, baixo peso. Material auto-extinguível. Pode ser curvada a frio no próprio local da instalação.

APLICAÇÃO.

- Para fechamentos de caixilhos, adaptando-se também a formas curvas.
- Adapta-se bem em coberturas, clarabóias, e outros locais que necessitem de curvatura (podendo também ser utilizada em sua forma plana), e de iluminação constante, considerando a racionalização e redução do uso de energia.

Recomenda-se não utilizar a chapa em áreas onde pessoas possam tocar o material, pois este tem pequena resistência à abrasão e risca com facilidade.

EXECUÇÃO.

- Pode ser instalada sobre perfis metálicos, de alumínio ou de madeira.
- As chapas podem ser curvadas à frio, desde que o raio de curva seja no mínimo 100 vezes a sua espessura.
- Durante a fase de projeto, prever folga na estrutura para dilatação térmica; verificar todas as especificações dos fabricantes. Ao realizar o corte, deve-se prever uma tolerância que compense a dilatação e retração do material.
- A película de proteção indica qual o lado correto que deve ficar voltado para o sol.
- As placas não devem apresentar excessiva folga em relação aos requadros.
- Os rebaixos dos caixilhos deverão ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação das placas.
- As chapas podem ser serradas, furadas, lixadas, etc.
- As chapas devem ser cortadas nas medidas adequadas no próprio local da obra. Em projeto levar em consideração o tamanho das chapas encontradas no mercado para melhor aproveitamento do material.
- Como elemento de vedação, recomenda-se o uso de gaxetas de EPDM (neoprene) e/ou massa de elasticidade permanente à base de silicone indicado para uso em policarbonato.
- O filme de proteção deve ser mantido para evitar danos à superfície, e ser retirado somente após instalação.
- Nunca deve haver contato do policarbonato com o PVC.
- Após a instalação da chapa, deve ser retirado o adesivo do filme de proteção com nafta ou querosene. Logo após, utilizar água e sabão neutro ou detergente. Não utilizar produtos de limpeza abrasivos ou alcalinos fortes. Não limpar sob sol quente ou temperaturas elevadas.
- Para manutenção periódica, não devem ser utilizados materiais abrasivos. Utilizar sempre pano macio, água e sabão.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, os painéis devem ser corretamente fixados, sem apresentar abaulamentos ou empenamentos.
- Executar teste de estanqueidade onde haja emendas de placas ou fixações estanques.

4.14.2. **Veneziana industrial PVC/fibra de vidro.**

DESCRIÇÃO.

- Venezianas industriais fixas construídas em aletas de PVC (cloreto de polivinila) rígido ou fibra de vidro, montantes verticais (guarnições laterais) em chapa de aço galvanizado ou pré-pintado, ou de alumínio semi-dura.
- Aletas de PVC auto-extinguíveis, não corrosíveis, resistentes às intempéries, ar marítimo e fungos.
- Várias cores, devendo-se dar preferência para o natural translúcido por oferecer melhor transmissão de luz e maior facilidade de substituição nos casos de troca de manutenção.
- Utilização de duas dimensões na profundidade ou “referências”.

Ref. 50 -Largura do módulo até 410mm;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Ref.100Largura do módulo até 1250mm.

- Fixação: através de grapas metálicas, projetadas de acordo com especificações do fabricante.

APLICAÇÃO.

- Para vedação de áreas que requeiram iluminação e/ou ventilação permanente.
- Fechamentos verticais, evitando locais que ponham em risco a integridade do material e do local(vandalismo).

EXECUÇÃO.

- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento e montagem.
- Na armazenagem as venezianas não devem ser colocadas em locais de passagem, ou próximo a cal, cimento, areia ou pedra e não devem ser cobertas por nenhum tipo de lona.
- As grapas (utilizadas na fixação dos painéis) podem ser fixadas em vigas de concreto ou metálicas e alvenarias, permitindo a regulagem vertical e horizontal dos módulos, proporcionando o alinhamento das aletas.
- Na montagem dos módulos, a fixação das aletas nos montantes deve ser feita através de rebites cegos aplicados sob pressão com arruelas de latão estampado de reforço na parte interna.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as venezianas devem ser recebidas se aletas e montantes estiverem em perfeito alinhamento, sem folgas entre os módulos e com ajuste perfeito nos vãos onde devem ser fixadas.

4.14.3. Vidro impresso comum

DESCRIÇÃO.

- Vidro plano, translúcido, incolor, com uma das faces impressas.
- Espessura 4mm.
- Padrões: canelado, pontilhado ou martelado.
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça e gesso).

APLICAÇÃO.

- Vedação de portas e janelas, em locais que não estabeleçam a obrigatoriedade do uso de vidro de segurança e quando se deseja obter luminosidade sem comprometer privacidade.
- Numa mesma obra, empregar o mesmo padrão de impressão.

EXECUÇÃO.

Estocagem das chapas de vidro.

- As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas (máximo 50 chapas), apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical.
- É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Colocação.

- A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.
- As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.
- Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.
- A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.
- Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.
- A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

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

Vidro.

- As chapas devem ser isentas de defeitos de impressão. Não devem apresentar falta de esquadro e ondulações no desenho impresso.
- Não devem apresentar bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa.

- Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras.

Caso a massa não apresente consistência indicada após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

NORMAS.

- NBR 7199 -Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.
- NBR 11706 -Vidros na construção civil.
- NBR NM 293 -Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua - aplicação.
- NBR NM 294 -Vidro float.
- NBR NM 297 -Vidro impresso.

4.14.4. **Vidro impresso armado**

DESCRIÇÃO.

- Vidro plano, translúcido, incolor, com uma das faces impressas e que incorpora uma malha de arame de aço, de aproximadamente 12,5mm, soldada em todas as suas intersecções. Isento de defeitos de impressão e/ou deformação da malha metálica. Sua principal propriedade é não estilhaçar ao quebrar.
- Espessura: 7mm.
- Peso médio: 17kg/m².
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça e gesso).

APLICAÇÃO.

- Com restrição, na vedação de portas e janelas em locais com requisitos de segurança.
- Uso também em balaustradas, parapeitos, divisórias e coberturas.
- A modulação para corte deverá seguir múltiplos de 12,5mm, sempre que for possível.

EXECUÇÃO.

Estocagem das chapas de vidro.

- As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas, apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical.
- É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Colocação.

- A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.
- As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.
- Os vãos devem ser medidos rigorosamente pois as chapas não aceitam cortes ou furos executados na obra.
- Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.
- A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.
- A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

RECEBIMENTO.

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

Vidro.

- As chapas devem ser isentas de defeitos de impressão e/ ou deformação da malha. Não devem apresentar falta de esquadro e ondulações no desenho impresso, nem na malha metálica.
- Não devem apresentar bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa.

- Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras.

Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

NORMAS.

- NBR 7199 -Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.
- NBR 11706 -Vidros na construção civil.
- NBR NM 293 -Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua - aplicação.
- NBR NM 294 -Vidro float.
- NBR NM 295 -Vidro aramado.
- NBR NM 297 -Vidro impresso.
- NBR NM 298 -Classificação do vidro plano quanto ao Impacto.

4.14.5. **Vidro liso transparente**

DESCRIÇÃO.

- Vidro plano, transparente, incolor, de faces paralelas e planas. Isento de distorções óticas, com espessura uniforme e massa homogênea..
- Espessura 3 a 6mm.
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça e gesso).

APLICAÇÃO.

- Vedação de portas e janelas, em locais que não estabeleçam a obrigatoriedade do uso de vidro de segurança ou a necessidade de garantir privacidade.

EXECUÇÃO.

Estocagem das chapas de vidro.

- As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas (de acordo com TABELA DE ESTOCAGEM DE VIDROS), apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical.
- É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.
- Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

Colocação.

- A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.
- As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.
- Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.
- Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.
- A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

RECEBIMENTO.

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

Vidro.

- As chapas devem ser isentas de distorções óticas e/ou defeitos de fabricação.
- Não devem apresentar bolhas, cavidade, manchas, deformação de imagem, ranhuras, ondulações, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa.

- Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras.

Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

NORMAS.

- NBR 7199 -Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.
- NBR 11706 -Vidros na construção civil.
- NBR NM 293 -Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua - aplicação.
- NBR NM 294 -Vidro float.

4.15. **Pinturas**

4.15.1. **Caiação**

DESCRIÇÃO

- Cal para pintura (carbonato de cálcio).
- Fixador para pintura (sal solúvel de cálcio sódio e magnésio em dissolução aquosa).
- Diluente: água potável.

APLICAÇÃO.

- Uso externo para pintura de alvenarias e argamassas.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
- A cal deve ser diluída com água potável.
- Para a 1ª demão preparar uma mistura de 1kg de cal industrializada com 3 litros de água e aplicar no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel.
- Para as demãos de acabamento (no mínimo 3) o composto será formado por 1kg de cal e 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10kg de cal ou 15 litros de caiação. A aplicação das demãos de acabamento deve ser feita em direções cruzadas, utilizando brocha.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

4.15.2. **Massa niveladora para interior (áreas molhadas) e exterior**

DESCRIÇÃO



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR 15348: -Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312); Absorção de água: máximo de 18%, em 60 ± 1 minuto de imersão (NBR15303).

- Rendimento: 2 a 3 m² / litro/ demão.
- Diluente: água potável.

APLICAÇÃO.

- Em alvenarias internas -áreas molhadas -e externas, para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso, obtendo-se superfície lisa para posterior pintura de acabamento.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
- A superfície da alvenaria, deve receber uma demão primária de seladora de acordo com recomendações do fabricante.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para o recebimento da pintura.

NORMAS.

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- NBR 15303:2005 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação da absorção de água de massa niveladora.
- NBR 15312:2005 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.
- NBR 15348:2006 -Tintas para construção civil -Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria -Requisitos.

4.15.3. Massa niveladora para madeira

DESCRIÇÃO.

- Massa niveladora e de enchimento à base de óleos secativos e/ou resinas sintéticas, para uso em madeira.
- Rendimento médio: 3 m² / litro / demão.

APLICAÇÃO.

- Para nivelar e corrigir imperfeições rasas em superfícies de madeira ou reboco em áreas internas, obtendo-se superfície lisa para posterior acabamento com tinta esmalte sintético ou tinta a óleo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão, mofo, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir com aguarrás, conforme orientação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 1 a 2 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 24 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 24 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

NORMAS.

- NBR 11702:1992 -Tintas para edificações não industriais -Classificação.

4.15.4. **Massa niveladora para interior**

DESCRIÇÃO.

- Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR15348.

Resistência à abrasão: máximo de 10g, em 80 ciclos (NBR15312);

Absorção de água: máximo de 15%, em 120 ± 5 segundos de imersão (NBR15303).

- Rendimento: 2 a 3 m² / litro /demão.

- Diluente: água potável.

APLICAÇÃO.

- Somente em alvenarias de ambientes internos, secos e não molháveis, para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso, obtendo-se superfície lisa para posterior pintura de acabamento.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
- A superfície da alvenaria deverá receber uma demão primária do fundo adequado, de acordo com recomendações do fabricante.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (2 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do acabamento com fundo adequado e posterior pintura.

NORMAS .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- NBR 15303:2005 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação da absorção de água de massa niveladora.
- NBR 15312:2005 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.
- NBR 15348:2006 -Tintas para construção civil -Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos.

4.15.5. **Silicone**

DESCRIÇÃO.

- Composto à base de resina de silicone, aditivos especiais e solventes alifáticos.
- Solvente: não será utilizado pois o silicone já vem pronto para uso.

• Rendimento médio: 2 a 4 m²/litro / demão.

• Acabamento incolor.

APLICAÇÃO.

- Para repelir a água em superfícies internas e externas de tijolo à vista, concreto aparente, tijolo cerâmico e telha de barro.

EXECUÇÃO.

• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

• O produto já vem pronto para uso.

• Aplicar uma demão abundante, até a superfície ficar carregada.

• Evitar aplicação em áreas externas em dias chuvosos ou

com ocorrência de ventos fortes. Deve-se aguardar pelo

menos 3 dias após a última chuva.

• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

• A aplicação deve ser por pincel, rolo de lã trincha ou pistola.

RECEBIMENTO.

• Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura.

4.15.6. **Tinta látex standard (uso interno e externo)**

DESCRIÇÃO.

• Tinta à base de dispersão aquosa, fosca, linha standard, em conformidade à NBR15079.

Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 5,0m²/L (NBR14942);

Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 85% (NBR14943);

Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva: mínimo 40 ciclos (NBR14940).

• Cores prontas.

• Rendimento médio: 12 m² / litro / demão.

• Diluente: água potável.

APLICAÇÃO.

• Em alvenarias externas, sobre superfícies de reboco, concreto ou superfícies cimentícias.

• Pode ser aplicado em ambientes internos, de acordo com especificação em projeto.

EXECUÇÃO.

• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa acrílica.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas).

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- NBR 14940:2010 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação da resistência à abrasão úmida.
- NBR 14942:2003 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação do poder de cobertura de tinta seca.
- NBR 14943:2003 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.
- NBR 15079:2011 -Tintas para construção civil -Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais -Tintas látex nas cores claras.

4.15.7. **Tinta látex para piso**

DESCRIÇÃO.

- Tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico isento de metais pesados, para aplicação em pisos cimentícios.
- Resistência à abrasão, alcalinidade, maresia e intempéries.
- Cores prontas.
- Rendimento médio: 8 a 10 m²/ litro / demão.
- Diluente: água potável.

APLICAÇÃO.

- Pintura externa e interna de pisos de quadras poliesportivas, estacionamentos, calçadas, corredores, escadas, áreas de lazer ou convivência, demarcações de tráfego e sinalização horizontal. Em superfícies de concreto rústico, liso ou re-pintura. EXECUÇÃO.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ ou escovadas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Deve receber uma demão primária de seladora, de acordo com o estado da superfície a ser pintada, conforme ficha S14.20 do Catálogo de Serviços.
- Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos de tinta, com intervalo mínimo de 4 horas.
- Para receber a pintura, a superfície deve apresentar absorção. Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
- A tinta deve ser diluída com água potável, de acordo com recomendações do fabricante.
- A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Evitar pintura de áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar, para a pintura, poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Em superfícies novas, a pintura só poderá ser executada após os 30 dias de cura do piso.
- Antes do início da pintura, todas as regiões que por ventura tenham sido tratadas com cura química devem ter sua superfície limpa (de acordo com instruções do fabricante), de tal forma que promova a remoção total da cura química para melhor aderência da tinta.
- Aguardar 48 horas para liberar o piso ao tráfego de pessoas ou 72 horas para tráfego de veículos.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos e boa cobertura.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.

4.15.8. **Tinta alumínio**

DESCRIÇÃO.

- Tinta esmalte alumínio em acabamento metalizado , alta resistência às intempéries.
- Rendimento: 8 a 12,5 litros / m² / demão
- Diluente: aguarrás.
- Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada.

APLICAÇÃO.

- Uso geral em superfícies internas e externas de metais ferrosos, galvanizados, alumínio, madeira e alvenaria, especialmente nas superfícies sujeitas a altas temperaturas, até 200 graus centígrados.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc.
- Aplicar demão primária de fundo, de acordo com o material a ser pintado.
- O esmalte alumínio deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- Após secagem da base, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.
- Aplicação por pincel, rolos de espuma.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.

- NBR 11702-Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
- NBR 13245Execução de pinturas em edificações não industriais.

4.15.9. **Tinta esmalte sintético standard**

DESCRIÇÃO.

- Tinta à base de resinas alquídicas, linha standard, acabamento acetinado ou brilhante, lavável, em conformidade à NBR 15494.

Poder de cobertura de tinta seca: mínimo de 75% para cores claras e mínimo de 85% para cores escuras.

(NBR 15314).

- Cores prontas.
- Rendimento médio: 12,5 m²/ litro/ demão
- Diluente: aguarrás.

APLICAÇÃO.

- Uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou madeira.

- Pode ser aplicado, também, em alvenarias internas e externas, de acordo com especificação em projeto.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem (NBR 13245).
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa niveladora para madeira.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

RECEBIMENTO.

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

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- NBR 15314:2005 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação do poder de cobertura em película de tinta seca obtida por extensão.
- NBR 15494:2010 -Tintas para construção civil -Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa -Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.

4.15.10. **Tinta grafite**

DESCRIÇÃO.

- Tinta a base de resinas sintéticas de dupla ação (fundo e acabamento) resistente às intempéries e poder de inibição à corrosão. Cores tons do cinza-claro ao escuro, acabamento uniforme e aparência ligeiramente metalizada.
- Rendimento: 8 a 11 m² / litros /demão.
- Diluente: aguarrás.
- Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada.

APLICAÇÃO.

- Para o revestimento (pintura) e proteção anticorrosiva de superfícies externas e internas de metais ferrosos EXECUÇÃO.
- A superfície deve ser preparada tomando-se cuidado especial na remoção de ferrugem, partes soltas, graxas, óleos, mofo e poeira.
- Em seguida, deve ser aplicada uma demão de fundo para superfície de ferro.
- Após secagem do fundo, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de grafite, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
- O grafite deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação deve ser por pincel, rolo de espuma ou pistola.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.

- NBR 11702 -Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311 -Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006 -Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.

4.15.11. **Tinta a óleo.**

DESCRIÇÃO.

- Tinta à base de óleos tratados, polimerizados e modificados com resinas sintéticas especiais, acabamento liso, brilhante, lavável, em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15494.
- Cores prontas.
- Rendimento médio: 12,5 m² / litro / demão
- Diluente: aguarrás.
- Fundos de acordo com material a ser pintado.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

APLICAÇÃO.

- Uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou madeira.
- Pode ser aplicado, também, em alvenarias internas, de acordo com especificação em projeto.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem, etc.
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa .
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (10 a 24 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (mínimo 24 horas).

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.

- NBR 11702:1992 -Tintas para edificações não industriais -Classificação.
- NBR 15494:2007 -Tintas para construção civil -Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa -Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.

4.15.12. **Tinta Mineral impermeável**

DESCRIÇÃO.

- Tinta mineral em pó à base de cimento, impermeável, de grande durabilidade e resistência ao desgaste, lavável.
- Acabamento: liso ou texturizado, fosco, cor branca.
- Rendimento médio: 150 a 250 g/m² / demão.
- Diluente: água potável.

APLICAÇÃO.

- Em superfícies externas de alvenaria e concreto.

EXECUÇÃO.

- As superfícies devem estar apenas desempenadas e nunca queimadas ou alisadas. Em paredes antigas, raspar completamente a pintura anterior.
- Sobre blocos de concreto é necessária a aplicação prévia de uma demão de nata seladora preparada da seguinte maneira: amolentar cimento com uma solução de 1 parte de “Bianco” para 3 partes de água. Aplicar com trincha ou rolo.
- A superfície deve estar bem umedecida com água potável antes de cada aplicação.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Preparar a tinta conforme a indicação de cada fabricante, adicionando água aos poucos e misturando até obter uma pasta homogênea e lisa, com consistência de aplicação desejada, a ser mantida em toda demão de pintura.
- Não preparar tinta a mais do que possa ser aplicada em uma hora de serviço.
- Aplicar 2 a 3 demãos de tinta mineral, com intervalo de 24 horas entre elas (verificar instruções).
- Deve-se evitar a secagem rápida da tinta, umedecendo a superfície com água limpa, utilizando rolo, 1 a 2 horas após a pintura; evitar que a pintura fresca fique exposta à ação direta do sol.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- A aplicação pode ser feita com trincha ou brocha, e a última demão pode ser batida à escova ou aplicada com rolo.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de nova demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura.

4.15.13. Verniz acrílico

DESCRIÇÃO.

- Verniz termoplástico, à base de resinas acrílicas puras.
- Acabamento: incolor transparente brilhante ou fosco.
- Rendimento médio base solvente: 4 a 12,5 m²/litro / demão.
- Rendimento médio base água: 40 a 50 m²/litro / demão.
- Diluente: água potável ou solvente.

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas, em superfícies como concreto aparente e alvenaria de tijolos à vista.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
- Superfícies de concreto aparente devem receber tratamento superficial incluindo lixamento e estucamento.
- Superfícies lisas e brilhantes devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, para maior aderência do produto;
- No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura). Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de primer ou verniz base água.
- O verniz deve ser diluído com água potável ou solventes acrílicos na proporção indicada pelo fabricante.
- Após a secagem de base, aplicar 2 demãos de verniz acrílico, com espaçamento mínimo de 4 horas entre cada uma. (verificar instruções do fabricante).
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 85%.
- A superfície que tenha recebido anteriormente qualquer tipo de silicone, não deve ser impermeabilizada com verniz acrílico, pois o silicone residual pode dificultar a aderência do verniz.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de lã, trincha ou revólver (verificar instruções do fabricante).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície envernizada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura e sem manchas.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério solicitar a execução de 3ª demão de verniz acrílico, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

- NBR 5846 -Vernizes e Resinas.

4.15.14. Verniz sintético

DESCRIÇÃO.

- Verniz à base de resinas alquídicas ou uralquídicas, com filme elástico, com características de durabilidade e resistência à abrasão, álcalis, maresia e intempéries.
- Acabamento: brilhante e liso.
- Rendimento médio: 8 a 14 m² / litros / demão
- Diluente: aguarrás.

APLICAÇÃO.

- Uso interno e externo, em superfícies de madeira.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
- Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.
- Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó .
- Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.
- Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira.
- O verniz deve ser diluído com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem manchas.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.

- NBR 11702 -Tintas para edificações não industriais.
- NBR 13245 -Execução de pinturas em edificações não industriais..

4.15.15. Resina poliuretana

DESCRIÇÃO.

- Verniz a base de poliuretano alifático, bicomponente, impermeável, de alta resistência à abrasão e a produtos químicos ácidos e básicos.
- Acabamento: brilhante, película vítrea incolor e transparente, levemente rugosa e altamente aderente ao substrato.
- Rendimento médio: 5 a 7 m² / litro / demão
- Diluente: de acordo com recomendado pelo fabricante.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

APLICAÇÃO.

- Sobre piso de granilite polido.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo, isenta de eflorescência, sais solúveis ou qualquer outro tipo de contaminação, com textura e grau de absorção uniformes.
- Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó.
- Não deve haver presença de cal e de agentes impermeabilizantes no substrato.
- O verniz deve ser preparado de acordo com as instruções do fabricante, seguindo-se a proporção recomendada e o intervalo entre demãos indicados (aplicar no mínimo 02 demãos).
- Deverá ser preparada somente a quantidade necessária para aplicar uma demão, com prazo máximo de aplicação da mistura de duas horas.
- Em dias de temperatura elevada, o recipiente que contiver a mistura dos componentes deverá ser conservado em água fria ou gelada, a fim de retardar a velocidade da reação.
- Evitar sempre a presença de água ou de umidade antes do total endurecimento da película.
- Cuidar para que os meios dissolventes ou diluentes não contenham água.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- O intervalo mínimo entre demãos deverá ser de 4 horas.
- A aplicação pode ser feita com rolo para epóxi, revólver ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Pisos novos devem aguardar 30 dias para cura completa, evitando-se reação da resina com o cimento.

RECEBIMENTO.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar aparência uniforme e brilhante.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, rejeitar o serviço de acordo com a intensidade do aparecimento de manchas esbranquiçadas que denotam presença de umidade no substrato.

4.15.16. Galvanização

DESCRIÇÃO.

- Galvanização a Fogo: tratamento anticorrosivo, através de imersão a quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323.

Massa de zinco, por unidade de área de materiais galvanizados

Material	Massa mínima por unidade de área g/m ²		Espessura média do revestimento µm	
	Amostra Individual	Média da amostra	Amostra Individual	Média da amostra
Fundidos	450	500	63	70
Conformados mecanicamente				
Espessuras (e):				
e < 2,0mm	300	350	42	49
2,0mm ≤ e < 4,0mm	350	400	49	56
4,0mm ≤ e < 6,0mm	450	500	63	70
e ≥ 6,0mm	530	600	74	84

- Galvanização a Frio: tratamento anticorrosivo, com tinta rica em zinco, utilizado para reparos em superfícies galvanizadas por imersão a quente.

APLICAÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Elementos de metais ferrosos aplicados em áreas externas, sujeitas a intempéries (tais como: gradis, portões, alambrados, postes, etc.).

EXECUÇÃO.

- O tratamento de galvanização a fogo compreende o seguinte processo.

Desengraxamento por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, etc;

Decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem;

Fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido;

Imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430° C a 470° C, formando-se a camada de zinco ligada, metalurgicamente, à peça.

- Os componentes montados com perfis e chapas galvanizados a fogo, deverão ter os pontos de solda e cortes tratados com galvanização a frio.
- Os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa / escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio.
- Em componentes galvanizados, deverão ser utilizados rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado, como acessórios de fixação.
- Todas as peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas e armazenadas protegidas ou embaladas (envoltas em plástico bolha, papelão corrugado, etc.).

RECEBIMENTO.

- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.
- Verificar, visualmente, a aderência, a continuidade e a uniformidade da camada de galvanização, a ausência de bolhas, esfoliações ou irregularidades na espessura do revestimento, principalmente, nos cantos, bordas e fendas estreitas.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e cortes, com galvanização a frio.
- Verificar o uso de rebites em aço inox ou parafusos em aço galvanizado.

NORMAS.

- NBR 6181:2003 -Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6323:2007 -Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido -Especificação.
- NBR 7414:2009 -Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Terminologia.

4.15.17. **Fundo para metais**

DESCRIÇÃO.

- Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de superfícies dos metais ferrosos, alumínio e galvanizados, formulada com resinas.
- Diluente: aguarrás.
- Rendimento médio p/ metais ferrosos: 7 a 12 m² por litro/ demão.
- Rendimento médio p/ metais galvanizados e alumínio: 12 a 19 m² por litro/ demão.

APLICAÇÃO.

- Em superfícies externas e internas de metais ferrosos, alumínio e galvanizados, antes da pintura definitiva.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.
- Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.
- Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

RECEBIMENTO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

NORMAS.

- NBR 11702 -Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311 -Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006 -Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
- NBR 13245 -Execução de pinturas em edificações não industriais.

4.15.18. **Fundos para alvenaria reboco concreto e gesso**

DESCRIÇÃO.

- Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco, concreto e gesso.
- Rendimento médio selador: 5,0 m² por litro.
- Rendimento médio líquido selador: 9 a 11 m² por litro.
- Rendimento médio fundo preparador: 8 a 13 m² por litro.
- Diluente: água.

APLICAÇÃO.

- Em superfícies externas e internas de alvenaria, gesso, concreto aparente, reboco (argamassas), antes da pintura definitiva.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo, trincha ou pistola, de acordo com instruções do fabricante.
- Aplicar 1 demão de fundo (se necessário 2 demãos), de acordo com recomendações do fabricante.
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 6 horas).

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

NORMAS

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.

4.15.19. **Tinta esmalte a base de água**

DESCRIÇÃO.

- Tinta esmalte a base de água de secagem rápida com acabamento acetinado ou brilhante.
- Cores prontas.
- Rendimento médio geral: 12 a 15m²/ litro/ demão
- Diluente: água.

APLICAÇÃO.

- Uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados, alumínio e madeira.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Pode ser aplicado também em alvenarias internas e externas, de acordo com a especificação do fabricante.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa (ver ficha S14.22 Massa niveladora para madeira a base de água).
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (5 horas).

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A CONTRATANTE pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS.

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.

4.15.20. **Massa niveladora para madeira a base de água.**

DESCRIÇÃO.

- Massa niveladora e de enchimento à base de água de emulsão acrílica modificada e aditivos para uso em madeira.
- Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);
- Rendimento médio: 2 a 3m² / litro / demão.

APLICAÇÃO.

- Para nivelar e corrigir imperfeições rasas em superfícies de madeira em áreas internas e externas, obtendo-se superfície lisa para posterior acabamento com tinta esmalte a base de água.

EXECUÇÃO.

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir com água, conforme orientação do fabricante.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 1 a 2 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 4 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 6 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

NORMAS.

- NBR 11702:2010 -Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação
- NBR 13245:2011 -Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- NBR 15312:2005 -Tintas para construção civil -Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais -Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.

4.16. **Rede de gás**

4.16.1. **Proteção anticorrosiva e mecânica para ramais sob a terra**

DESCRIÇÃO.

- Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.
- Fundo anticorrosivo epóxi à base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.
- Execução de assentamento de uma fiada de tijolo inteiro imediatamente acima da tubulação, afim de identificar e proteger mecanicamente a tubulação da rede de gás.

APLICAÇÃO.

- Tubulações de gás sob a terra.

EXECUÇÃO.

- No caso de condução de gás, todas as conexões que ficarão sob a terra deverão ser executadas através de solda qualificada. Não podem ser utilizadas conexões roscadas.
- A tubulação de gás enterrada, deverá ser “identificada” com uma fiada de tijolo maciço assentado, para indicar, no caso de escavações, que abaixo existe tubulação de gás.
- Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.
- A tubulação deve ser aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.
- A fita deve ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita.

Proteção anticorrosiva sobre tubo preto.

- A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.
- Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.
- Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e roscas expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.
- Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.
- Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.
- Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas executadas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.
- Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.
- Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

RECEBIMENTO.

- A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas. A fiada de tijolos sobre a rede deverá estar executada.

NORMAS.

- NBR 6181 -Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.
- NBR 7828 -Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva -Silicato de Etila rico em Zinco.

4.16.2. **Regulador de pressão e válvula de bloqueio automático 2º estágio**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Regulador de pressão industrial 2º estágio (2,8Kpa) com conexão de entrada em 1/4" e saída de 1/2" - rosca NPT.
- Válvula de esfera para fechamento do gás - corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em tefl on, passagem plena.
- Conexões em ferro galvanizado roscas NPT - gás.

APLICAÇÃO.

- Na rede de 2º estágio, instalados entre a rede de primeiro estágio e o fogão afim de ajustar a pressão da tubulação da rede de primeiro estágio para 2,8Kpa, que é a pressão de operação do fogão, conforme NBR 13933/13932.Entre o regulador e o fogão existe a válvula de bloqueio automático por sobrepressão com a finalidade de bloquear a passagem do gás no caso de falha do regulador, impedindo assim que altas pressões cheguem até o fogão.

EXECUÇÃO.

- O conjunto regulador de 2º estágio e válvula de bloqueio automático devem estar próximos ao ponto de consumo, fi- car a uma altura mínima de 50cm do piso acabado, executar conforme esquema apresentado;
- O conjunto deve estar fixo de modo que não se movimente com facilidade, em local que não tenha risco de impacto físico e aquecimento;
- A mangueira de interligação entre o regulador e o fogão deve atender à NBR 14177, ter entre 80 e 125cm e não estar em locais com temperaturas superiores a 120°C (este componente é fornecido em conjunto com o fogão industrial).
- Executar com precisão todas as vedações das conexões com fita veda rosca.
- Verificar a não ocorrência de vazamentos.

RECEBIMENTO

- Receber o serviço apenas após a instalação e interligação do fogão com a tubulação de abastecimento de gás.
- Executar inspeção de qualidade com respeito aos componentes especificados, atentando para marcas, modelos e descrições dos produtos.
- Executar teste de estanqueidade visual das instalações a partir do final da tubulação: - Abrir o registro de esfera permitindo o gás pressurizar a mangueira e o fogão;
- Fazer uma solução de água com sabão neutro (detergente);



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aplicar em todas as uniões e conexões, desde a tubulação da rede até o fogão; - Observar a ocorrência de vazamento através da formação frequente de bolhas de gás no sabão; - Nenhuma conexão ou parte da instalação não poderá apresentar vazamento;
- Caso haja vazamento o serviço deverá ser reparado antes do recebimento.

NORMAS.

- NBR 13932 - Instalações internas de GLP.
- NBR 14177 - Tubo fl exível metálico para instalações domésticas de gás combustível.

4.16.3. Abrigo de gás 2 cilindros 45kg

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Base de concreto simples.
 - Pilares de concreto armado.
 - Alvenaria de blocos de concreto de 39 x 19 x 11,5cm.
 - Tampo de cobertura de concreto armado.
 - Argamassa de revestimento da alvenaria.
 - Cimentado liso para revestimento do piso.
 - Portas conforme desenho .
- Tela articulada de arame galvanizado, fio 10, malha quadrangular de 2”;
 - Requadros de chapa de ferro dobrada l de 1” x 1/8” para fixação da tela;
 - Quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø=2”, e=1/8”;
 - Curvas de 90° de ferro maleável Ø=2”;
 - Fixadores de ferro chato galvanizado 1” x 3/16”;
 - Dobradiças e barras de fixação na alvenaria / estrutura (detalhe 1);
 - Fecho central em aço, com porta cadeado e trinco em barra redonda Ø=1/2” (detalhe 2);
 - Fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø=1/2” (detalhe 3).

Acessórios. • Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR 5590 e conexões em ferro maleável NBR 6925).

- Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150kPa vazão mínima de 5kg/h. Rosca NPT 3/4”. Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.
- Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.
- Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.
- Contrachapa: ferro chato 2” x 1/8”, chumbado no piso para fechamento inferior da porta.
- Cadeado: de latão maciço 35mm.
- Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.
- Placas de sinalização.
- Extintores (se definido em projeto).

Acabamentos

- Portão .
- Primer à base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes;
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas;
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.
- Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.
- Tubulação de condução de gás: acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

APLICAÇÃO.

- Utilizado exclusivamente para recipientes transportáveis, no complemento da capacidade em ampliações de sistemas existentes e cantinas.
- A sua aplicação é limitada em ampliações, sendo necessário, para estes casos, a reestruturação da rede do abrigo, de maneira que um único regulador de primeiro estágio esteja interligado a todos os botijões, tanto os antigos como os da nova instalação (ampliação).

ESPECIFICAÇÕES GERAIS.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente devem estar instalados em áreas onde não transitam alunos.
- Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 Kpa e é o início da rede de primeiro estágio.
- As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.
- Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser à prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.
- A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7MPa.
- Os recipientes e os dispositivos de regulagem inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizados em locais sujeitos à temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.
- Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.
- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
- Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.
- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.
- Na central de GLP, é expressamente proibida a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.
- Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3m de projeção.
- As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.
- As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.
- Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução Normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado com pressão pneumática de 10 Kg/cm² por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

EXECUÇÃO.

- Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.
- Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.
- Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos). Assentamento dos blocos com argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.
- Cobertura de concreto com caimento .
 - Concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;
 - Armação de aço CA-60b Ø=4,2mm, malha de 5 x 5cm;
 - Forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".
- Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Revestimento da alvenaria .
- Chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia;
- Emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia;
- Reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.
- Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.
- Proceder a pintura do abrigo e portas.
- Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio.
- Executar o teste de obstrução e estanqueidade.
- Proceder a pintura da tubulação.
- Instalar os botijões P45, com carga, e interligar à rede.
- Testar os pontos de consumo.
- Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

NORMAS.

- NBR 13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
- NBR 5590 - Tubos de Aço-Carbono com ou sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
- NBR 6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
- NBR 5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.
- NBR 5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
- NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR 8447 - Equip. Elétr. p/ atmosferas explosivas de segurança intrínseca.
- NBR 12912 - Rosca NPT para Tubos.
- NBR 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e execução.
- NBR 14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução.

4.16.4. Abrigo de gás 4 cilindros 45kg.

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Base de concreto simples.
- Pilares de concreto armado.
- Alvenaria de blocos de concreto de 39 x 19 x 11,5cm.
- Tampo de cobertura de concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria.
- Cimentado liso para revestimento do piso.
- Portas conforme desenho .
- Tela articulada de arame galvanizado, fio 10, malha quadrangular de 2”;
- Requadros de chapa de ferro dobrada l de 1” x 1/8” para fixação da tela;
- Quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø=2”, e=1/8”;
- Curvas de 90° de ferro maleável Ø=2”;
- Fixadores de ferro chato galvanizado 1” x 3/16”;
- Dobradiças e barras de fixação na alvenaria / estrutura (detalhe 1);
- Fecho central em aço, com porta-cadeado e trinco em barra redonda Ø=1/2” (detalhe 2);
- Fecho inferior em aço duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø=1/2” (detalhe 3).

Acessórios.

- Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR 5590 e conexões em ferro maleável NBR 6925).
- Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150kPa vazão mínima de 5kg/h. Rosca NPT 3/4”. Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.
- Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.
- Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.
- Contrachapa: ferro chato 2” x 1/8”, chumbado no piso para fechamento inferior da porta.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Cadeado: de latão maciço 35mm.
- Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.
- Placas de sinalização.
- Extintores (se definido em projeto).

Acabamentos

- Portão .
- Primer à base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes;
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas;
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.
- Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.
- Tubulação de condução de gás: acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

APLICAÇÃO.

- Utilizado exclusivamente, para recipientes transportáveis (P45) em edificações com até sete salas.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS .

- O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente devem estar instalados em áreas onde não transitam alunos.
- Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150kPa e é o início da rede de primeiro estágio.
- As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.
- Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser à prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.
- A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7MPa.
- Os recipientes e os dispositivos de regulação inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizados em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.
- Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.
- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
- Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.
- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.
- Na central de GLP, é expressamente proibida a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.
- Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3m de projeção.
- As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.
- As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.
- Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

desimpedidos, de acordo com a Instrução Normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

- O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado com pressão pneumática de 10kg/cm² por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

EXECUÇÃO.

- Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.
- Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.
- Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos). Assentamento dos blocos com argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.
- Cobertura de concreto com caimento .
 - Concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;
 - Armação de aço CA-60b Ø= 4,2mm, malha de 5 x 5cm;
 - Forma comum de tábuas de cedrinho, e=1".
- Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.
- Revestimento da alvenaria .
 - Chapisco: » argamassa traço 1:3, cimento e areia;
 - Emboço: » argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia;
 - Reboco: » argamassa traço 1:2, cal e areia.
- Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.
- Proceder a pintura do abrigo e portas.
- Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio.
- Executar o teste de obstrução e estanqueidade.
- Proceder a pintura da tubulação.
- Instalar os botijões P45, com carga, e interligar à rede.
- Testar os pontos de consumo.
- Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

RECEBIMENTO.

- Receber se atendidas todas as condições de projeto, recebimento e execução.
- Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento .
 - Devem obedecer os padrões específicos desses serviços;
 - Não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.
- Portão .
 - Verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão;
 - Verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e portacadeado;
 - Verificar o chumbamento da porta à estrutura.
- Instalação .
 - Verificar todas as juntas quanto à possíveis vazamentos;
 - Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm², durante 2h, no mínimo;
 - Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores;
 - Verificar a fixação da tubulação;
 - Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

RECEBIMENTO.

- Receber se atendidas todas as condições de projeto, recebimento e execução.
- Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento .
 - Devem obedecer os padrões específicos desses serviços;
 - Não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.
- Portão .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão;
- Verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e porta-cadeado;
- Verificar o chumbamento da porta à estrutura.
- Instalação .
- Verificar todas as juntas quanto à possíveis vazamentos;
- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm², durante 2h, no mínimo;
- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores;
- Verificar a fixação da tubulação;
- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

NORMAS.

- NBR 13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
- NBR 5590 - Tubos de Aço-Carbono Com ou Sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
- NBR 6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
- NBR 5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.
- NBR 5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
- NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR 8447 - Equip. Elétr. p/ Atmosferas Explosivas de Segurança Intrínseca.
- NBR 12912 - Rosca NPT para Tubos.
- NBR 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e execução.
- NBR 14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução.

4.16.5. Abrigo de gás 6 cilindros 45kg

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Base de concreto simples.
- Pilares de concreto armado.
- Alvenaria de blocos de concreto de 39 x 19 x 11,5cm.
- Tampo de cobertura de concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria.
- Cimentado liso para revestimento do piso.
- Portas conforme desenho .
- Tela articulada de arame galvanizado, fio 10, malha quadrangular de 2”;
- Requadros de chapa de ferro dobrada l de 1” x 1/8” para fixação da tela;
- Quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø=2”, e=1/8”;
- Curvas de 90° de ferro maleável Ø=2”;
- Fixadores de ferro chato galvanizado 1” x 3/16”;
- Dobradiças e barras de fixação na alvenaria / estrutura (detalhe 1);
- Fecho central em aço, com porta-cadeado e trinco em barra redonda Ø=1/2” (detalhe 2);
- Fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø=1/2” (detalhe 3).

Acessórios:

- Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR 5590 e conexões em ferro maleável NBR 6925).
- Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150kPa vazão mínima de 5kg/h. Rosca NPT 3/4”. Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.
- Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.
- Válvula de esfera: - Corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.
- Contrachapa: ferro chato 2” x 1/8”, chumbado no piso para fechamento inferior da porta.
- Cadeado: de latão maciço 35mm.
- Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Placas de sinalização.
- Extintores (se definido em projeto).

Acabamentos:

- Portão .
- Primer à base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes;
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas;
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.
- Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.
- Tubulação de condução de gás: acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

APLICAÇÃO.

- Utilizado exclusivamente para recipientes transportáveis (P45), em edificações com mais de sete salas.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS.

- O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente devem estar instalados em áreas onde não transitam alunos.
- Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150kPa e é o início da rede de primeiro estágio.
- As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.
- Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser à prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.
- A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7MPa.
- Os recipientes e os dispositivos de regulagem inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizados em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.
- Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.
- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
- Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.
- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.
- Na central de GLP, é expressamente proibida a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.
- Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3m de projeção.
- As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.
- As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.
- Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução Normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado com pressão pneumática de 10kg/cm² por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

EXECUÇÃO.

- Preparar o terreno e fundações de forma que suportem as cargas do componente.
- Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.
- Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos). Assentamento dos blocos com argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.
- Cobertura de concreto com caimento .
- Concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;
- Armação de aço CA-60b Ø=4,2mm, malha de 5 x 5cm;
- Forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".
- Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.
- Revestimento da alvenaria .
- Chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia;
- Emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia;
- Reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.
- Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.
- Proceder a pintura do abrigo e portas.
- Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio.
- Executar o teste de obstrução e estanqueidade.
- Proceder a pintura da tubulação.
- Instalar os botijões P45, com carga, e interligar à rede.
- Testar os pontos de consumo.
- Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

RECEBIMENTO.

- Receber se atendidas todas as condições de projeto, recebimento e execução.
- Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento .
- Devem obedecer os padrões específicos desses serviços;
- Não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.
- Portão .
- Verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão;
- Verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e portacadeado;
- Verificar o chumbamento da porta à estrutura.
- Instalação .
- Verificar todas as juntas quanto à possíveis vazamentos;
- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm², durante 2h, no mínimo;
- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores;
- Verificar a fixação da tubulação;
- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

NORMAS.

- NBR 13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
- NBR 5590 - Tubos de Aço-Carbono Com ou Sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
- NBR 6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
- NBR 5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.
- NBR 5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
- NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR 8447 - Equip. Elétr. p/ Atmosferas Explosivas de Segurança Intrínseca.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 12912 - Rosca NPT para Tubos.
- NBR 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e execução.
- NBR 14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução.

4.17. Rede de água fria

4.17.1. Registro de gaveta bruto (volante amarelo)

DESCRIÇÃO.

- Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

APLICAÇÃO.

- Em operações de bloqueio do fluxo de água em instalações aparentes.
- Não deve ser empregado para regulagem do fluxo de água.

EXECUÇÃO.

- Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.
- Nas tubulações em PVC, devem ser empregados adaptadores, rosca/solda.
- O volante deve ser instalado após o término da obra.

RECEBIMENTO.

- Aferir marca e modelo especificados.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
- Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

NORMAS

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.
- NBR 10072 -Instalações hidráulicas prediais -registro de gaveta de liga de cobre -Requisitos.
- NBR 14151 -Instalações hidráulicas prediais -Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.17.2. Registro de gaveta com canopla cromada

DESCRIÇÃO.

- Registro de gaveta com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

APLICAÇÃO.

- Em operações de bloqueio do fluxo de água em instalações embutidas.
- Não deve ser empregado para regulagem do fluxo de água.
- Todas as válvulas de descarga especificadas possuem registro incorporado. Deve-se instalar apenas um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente .

EXECUÇÃO.

- Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.
- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda .
- O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

RECEBIMENTO.

- Aferir marca e modelo especificados.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
- Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

NORMAS .

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.
- NBR 10072 -Instalações hidráulicas prediais -registro de gaveta de liga de cobre -Requisitos.
- NBR 14151 -Instalações hidráulicas prediais -Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.17.3. **Registro de pressão bruto.**

DESCRIÇÃO.

- Registro de pressão bruto, em latão ou bronze, sem canopla; sistema de vedação por haste deslizante; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

APLICAÇÃO.

- Em operações de bloqueio e/ou regulagem do fluxo de água, em instalações aparentes.

EXECUÇÃO.

- Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.
- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/ solda.
- Instalar o volante após o término da obra.
- Verificar o sentido de instalação, indicado na peça.

RECEBIMENTO.

- Aferir marca e modelo especificados.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
- Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

NORMAS.

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.
- NBR 10071 -Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
- NBR 10090 -Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais -Dimensões.
- NBR 14150 -Instalações hidráulicas prediais -Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.17.4. **Registro de pressão com canopla cromada**

DESCRIÇÃO.

- Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

APLICAÇÃO.

- Em operações de bloqueio e/ou regulagem do fluxo de água, em instalações embutidas.

EXECUÇÃO.

- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda .
- Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

RECEBIMENTO.

- Aferir marca e modelo especificados.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
- Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

NORMAS



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.
- NBR 10071 -Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
- NBR 10090 -Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais -Dimensões.
- NBR 14150 -Instalações hidráulicas prediais -Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

4.17.5. **Tubos e conexões de ferro galvanizado**

DESCRIÇÃO.

Rede de água.

- Tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média, conforme NBR-5580, correspondente à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais; DN 15mm (1/2"), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2"), DN 50mm (2"), DN 65mm (2 1/2"), DN 80mm (3"), DN 100mm (4"), DN 150 mm (6") Rede de gás.
- Tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe pesada, conforme NBR 5590 padrão schedule; diâmetros nominais: DN 20mm (3/4), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2").
- Conexões de ferro maleável conforme NBR 6925.
- Vedante de politetrafluoretileno (fita e/ ou pasta).

Rede de gás.

- Tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe pesada, conforme NBR 5590 padrão schedule; diâmetros nominais: DN 20mm (3/4), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2").
- Conexões de ferro maleável conforme NBR 6925.
- Vedante de politetrafluoretileno (fita e/ ou pasta)

APLICAÇÃO.

- Em instalações prediais de água fria, especialmente nos locais de tubulações expostas (cavalete, ligações com reservatório superior e outros).
- Em redes de combate e prevenção a INCÊNDIO.
- Em redes de condução de gás, apoiadas sobre suportes, ou fixadas na parede com abraçadeiras.

EXECUÇÃO.

- As roscas executadas em obra devem ser feitas por pessoal especializado e com tarraxas manuais ou elétricas, compatíveis com o material.
- Na montagem, as roscas devem ser limpas de possíveis resíduos aderentes aos fios de rosca; rejeitar peças com roscas amassadas ou defeituosas.
- Os tubos galvanizados não devem ser soldados, caso ocorra deverá ser tratado conforme H1-01 e H2-08. Os tubos nunca deverão ser curvados.
- As vedações devem ser executadas com vedante plástico, tipo teflon (tipo fita ou pastoso), não sendo permitido o uso de tinta ou material orgânico.
- As tubulações aparentes devem ser fixadas por meio de abraçadeiras ou suportes; nos casos de peças suspensas, os vãos máximos entre suportes devem ser de: DN 15 – 2,60m; DN 20 – 3,00m; DN 25 – 3,50m; DN 40 – 4,00m; DN 50 – 4,80m; DN 65 – 5,00m; DN 80 – 5,50m; e DN 100 – 6,00m.
- A tubulação poderá ser chumbada à parede em alguns pontos, porém nunca nas juntas da estrutura.
- Deve-se evitar o uso de tubulações de aço galvanizado em ramais subterrâneos; quando ocorrer, estas devem receber proteção anticorrosiva conforme H1-01 e H2-08.

Procedimentos de teste para tubulações de água / esgoto.

- Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem seguir as normas ABTN, cuja transcrição parcial segue abaixo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Aplicar teste hidrostático à tubulação a uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima de trabalho ou no mínimo 1kgf/cm², que é pressão mínima exigida por norma para execução deste teste, e permanecer pressurizada por no mínimo 60 minutos, sem que haja queda de pressão;

A critério da CONTRATANTE, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas; a duração da prova deve ser de no mínimo 6 horas; -Os pontos de vazamento ou exsudação devem ser marcados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

- Obs.: Executar teste de obstrução da rede, verificando se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

Procedimentos de teste para tubulações de gás.

- Testar a instalação com ensaio de obstrução, conforme segue.

Retirar os plugues dos pontos de alimentação;

Abrir os registros intermediários, se existirem; -Injetar na tubulação ar ou gás inerte, -Considerar o teste positivo se o fluido escapar livremente em cada ponto de alimentação.

- Obs.: No caso de tubulações enterradas, o teste deve ser feito antes do revestimento.

- Testar a instalação com ensaio de estancamento como segue.

Vedar os pontos de alimentação com plugues e registros;

Abrir os registros intermediários, se existirem;

Injetar na tubulação ar ou gás inerte, à pressão de 4 vezes a pressão de trabalho ou no mínimo 1kgf/cm².

Obs.: no caso de tubulações embutidas, o teste deve ser feito antes do revestimento.

O teste pode ser considerado positivo se decorrido 60 minutos e não se verificar queda de pressão; conforme norma NBR 13932,13933 e H1;

Não será permitido, para a realização do teste, o enchimento das tubulações com água, ácido ou qualquer tipo de líquido;

Durante o teste de estancamento, pincelar com espuma de água e sabão todas as juntas e pontos de alimentação, para localização de eventuais vazamentos;

Proíbe-se o uso de chamas para localização de vazamentos nas tubulações. RECEBIMENTO.

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

- Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.

- A CONTRATANTE deverá acompanhar a execução dos testes exigidos.

NORMAS.

- NBR-5580 -Tubos de aço carbono p/ usos comuns na condução de fluidos -requisitos e ensaios.

- NBR-5590 -Tubos de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos.

- NBR-5651 -Recebimento de instalações prediais de água fria.

- NBR-5626 -Instalação predial de água fria.

- NBR-5657 -Verificação de estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.

- NBR-6925 -Conexões de ferro fundido maleável de classe 150 a 300, com rosca NPT para tubulação.

- NBR NM-ISO 7-1 -Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - parte 1 dimensão, tolerância e designação.

- NBR 9256 -Montagem de tubos e conexões galvanizados p/ inst. prediais de água fria.

- NBR 6943 -Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-ISO 7-1, para tubulações.

- NBR-13523 -Central predial de gás liquefeito de petróleo.

4.17.6. **Tubos e conexões de PVC rígido.**

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648; diâmetros nominais: DN 20(1/2”), DN 25(3/4”), DN 32(1”), DN 40 (1 1/4”), DN 50(1 1/2”), DN 60(2”), DN 75(2 1/2”), DN 85(3”) e DN 110(4”). Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações.

Marca do fabricante;

Norma de fabricação dos tubos;

Número que identifica o diâmetro do tubo.

- Conexões de PVC rígido, junta soldável, seguindo especificações acima.
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão, juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.
- Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

APLICAÇÃO.

- Em instalações prediais de água fria.

EXECUÇÃO.

- Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos.
 - Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d’água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.
 - Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.
 - O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.
 - Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.
 - Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
 - Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.
 - Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.
 - Nas instalações de chuveiro ou aquecedor de passagem individual elétricos com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.
 - A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
 - Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação do revestimento.
 - A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.
- Teste de estanqueidade e obstrução.*
- Os ensaios devem obedecer à NBR 5626.
 - Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento.
 - Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final(louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca.
 - Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento.
 - Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deve ser menor que 1kgf/m² em nenhum ponto).
 - Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da CONTRATANTE, pode ser aceito ensaio com a pressão d’água disponível, sem o uso de bombas.
 - A duração mínima da prova deve ser 6 horas.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.
- Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Observar os critérios para recebimento da NBR 5626.
- Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.
- A CONTRATANTE deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS.

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.
- NBR 5647-1 -Sistemas para adução e distribuição de água -Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 -Parte 1: Requisitos gerais.
- NBR 5647-2 -Sistemas para adução e distribuição de água -Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 -Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 MPa.
- NBR 5647-3 -Sistemas para adução e distribuição de água -Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 -Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 MPa.
- NBR 5647-4 -Sistemas para adução e distribuição de água -Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 -Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 MPa.
- NBR 5648 -Sistemas prediais de água fria -Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa, com junta soldável -Requisitos.
- NBR 5680 -Dimensões de tubos de PVC rígido.
- NBR 7231 -Conexões de PVC -Verificação do comportamento ao calor.
- NBR 7372 -Execução de tubulações de pressão -PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

4.17.7. **Válvula de descarga**

DESCRIÇÃO.

- Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze.
- Acabamento cromado.
- Acionamento com tecla única.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
- Tubo de descarga (descida) em PVC.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

APLICAÇÃO.

- Sanitários e vestiários.

EXECUÇÃO.

- 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 após o término da obra.
- Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
- Verificar se o aparelho foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
- Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

NORMAS.

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.
- NBR-15857:2011 -Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias -Requisitos e métodos de ensaio
- NBR-10283:2008 -Revestimentos eletrolíticos de meta.

4.17.8. **Proteção anticorrosiva para ramais sob a terra.**

DESCRIÇÃO.

- Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.
- Fundo anticorrosivo epóxi a base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.

APLICAÇÃO.

- Tubulações de água sob a terra.

EXECUÇÃO.

- Todas as conexões podem ser roscadas ou soldadas.
- Observar criteriosamente as particularidades de cada Revestimento.
- A tubulação deve estar aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.
- A fita deve ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita.

Proteção anticorrosiva sobre tubo preto.

- A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.
- Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.
- Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e roscas expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.
- Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.
- Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado

- Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.
- Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.
- Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

RECEBIMENTO.

- A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas.

NORMAS

- NBR 6181 -Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.
- NBR 7828 -Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva -Silicato de Etila rico em Zinco.

4.17.9. **Válvula de descarga com acionamento duplo fluxo**

DESCRIÇÃO.

- Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze.
- Acabamento cromado.
- Acionamento tipo duplo fluxo.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
- Tubo de descarga (descida) em PVC.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários administrativos e vestiários de funcionários ou conforme indicado em projeto.

EXECUÇÃO.

- 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. A variação posterior dos fluxos se dará pelas duas opções de acionamento do acabamento do registro.
- Instalar o acabamento duplo-fluxo após o término da obra.
- Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
- Verificar se o aparelho foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
- Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

NORMAS.

- NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR-15857:2011 - Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR-10283:2008 - Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio.

4.18. **Combate a incêndio**

4.18.1. **Extintor portátil / água pressurizada**

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Extintor portátil com carga d'água, de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 11715.

Capacidade extintora 2-A;

Carga: água potável 10L;

O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 11715.

» extintor de incêndio com carga d'água, ABNT NBR 11715;

» classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos.

/ » a informação “NÃO UTILIZAR EM EQUIPAMENTO ELÉTRICO E INCÊNDIO DE LÍQUIDO INFLAMÁVEL”;

» instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;

» grau de capacidade extintora (2-A).

Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também.

» selo de garantia com prazo de validade;

» razão social do fabricante;

» identificação do modelo do extintor;

» carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

ACESSÓRIOS.

- Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.

- Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

APLICAÇÃO.

- Para prevenção e combate a incêndios em madeira, papel, borracha, carvão, tecido ou fibra (classe A).

- Não deverá ser utilizado em equipamentos ou instalações elétricas (classe C), gases inflamáveis sob pressão, acetona de amila, ésteres, lacas à base de Thinner, álcool metílico, butílico e etílico (classe B).

- Recomendações para localização e instalação:

--Área de proteção máxima por unidade extintora:

»»500m² para unidades escolares comuns (risco A);

--Cada pavimento da edificação deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras portáteis, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC;

--Locar em pontos visíveis (áreas comuns), protegidos de intempéries e raios solares, considerando percursos máximos em caso de fogo de:

»»25 metros para as Unidades Escolares;

--Deve ser instalado, pelo menos, um conjunto de extintores de incêndio (para atender às classes A, B e C) a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos;

--Não locar em escadas.

Sinalização.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP.

EXECUÇÃO.

- A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.

- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.

- Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.

RECEBIMENTO.

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

- Verificar a existência de lacre.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.
- Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).
- Verificar se a leitura do manômetro está corretamente na posição verde (extintor pressurizado).
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS.

- Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 21:2004 -Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
- NBR 11715:2006 -Extintores de incêndio com carga d'água.
- NBR 12693:1993 -Sistemas de proteção por extintores de Incêndio.

4.18.2. **Extintor portátil / gás carbônico**

DESCRIÇÃO

- Extintor portátil com carga de gás carbônico, de pressurização direta, cilindro em aço carbono sem costura, com acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 11716.

Capacidade extintora 5-B:C;

Carga: dióxido de carbono (CO₂), 4kg e 6kg;

Esguicho difusor em material plástico na cor vermelha;

O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 11716.

» extintor de incêndio com carga de dióxido de carbono, ABNT NBR 11716;

» classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos.

/ » grau de capacidade extintora (5-B:C);

» instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto.

Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também.

» selo de garantia com prazo de validade;

» razão social do fabricante;

» identificação do modelo do extintor;

» carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

ACESSÓRIOS.

- Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
- Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

APLICAÇÃO

- Para prevenção e combate a incêndios das classes B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).

- Pode ser utilizado para incêndios em pequenas proporções da classe A (madeira, papéis, tecidos, fibras, etc.), porém só age superficialmente.

- Recomendações para localização e instalação.

Próximo à sala de informática;

Próximo à casa de bombas (reservatório);

Próximo à casa de máquinas do elevador;

Área de proteção máxima por unidade extintora.

» 500m² para unidades escolares; -Cada pavimento da edificação deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras portáteis, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC ;

Localizar em pontos visíveis (áreas comuns), protegidos de intempéries e raios solares, considerando percursos máximos em caso de fogo de.

» 25 metros para as Unidades Escolares;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Deve ser instalado, pelo menos, um conjunto de extintores de incêndio (para atender às classes A, B e C) a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos, e em locais onde haja menor probabilidade do fogo bloquear seu acesso;

Não locar em escadas.

Sinalização.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP.

EXECUÇÃO.

- A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.
- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar a existência de lacre.
- Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.
- Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS

- Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 21:2004 -Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
- NBR 11716:2006 -Extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono (gás carbônico).
- NBR 12693:1993 -Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

4.18.3. **Extintor portátil / pó químico BC**

DESCRIÇÃO

- Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de bicarbonato de sódio (teor 95%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721.

Capacidade extintora 20-B:C;

Carga: 4kg, 6kg e 12kg;

O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721.

- » extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
- » classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos.

/

- » instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
- » grau de capacidade extintora (20-B:C).

Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também.

- » selo de garantia com prazo de validade;
- » razão social do fabricante;
- » identificação do modelo do extintor;
- » carimbos do INMETRO e do organismo de certificação Acreditado.

ACESSÓRIOS,

- Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
- Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

APLICAÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Para prevenção e combate a incêndios das classes B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).
- Não deve ser utilizado em aparelhos eletrônicos.
- Pode ser utilizado para controlar incêndios superficiais em fibras têxteis (classe A).
- Recomendações para localização e instalação.

1 unidade junto ao abrigo de gás AG-04 e 2 unidades junto aos abrigos de gás AG-05 e AG-06, conforme IT-28 do CBPMESP;

Área de proteção máxima por unidade extintora.

» 500m² em unidades escolares;

Cada pavimento da edificação deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras portáteis, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC -Locar em pontos visíveis (áreas comuns), protegidos de intempéries e raios solares, considerando percursos máximos em caso de fogo de.

» 25 metros em Unidades Escolares;

Deve ser instalado, pelo menos, um conjunto de extintores de incêndio (para atender às classes A, B e C) a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos, e em locais onde haja menor probabilidade do fogo bloquear seu acesso;

Não local em escadas.

Sinalização.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP.

EXECUÇÃO.

- A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.

• A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.

• Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.

AVCB. RECEBIMENTO.

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

• Verificar a existência de lacre.

• Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.

• Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).

• Verificar se a leitura do manômetro está correta (se o extintor está carregado).

• Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS

• Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de emergência, do CBPMESP.

• Instrução Técnica nº 21:2004 -Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.

• Instrução Técnica nº 28:2004 -Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP), do CBPMESP.

• NBR 10721:2006 -Extintores de incêndio com carga de pó.

• NBR 12693:1993 -Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

4.18.4. **Extintor portátil /pó químico ABC**

DESCRIÇÃO.

• Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de monofosfato de amônia (teor 55%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721.

Capacidade extintora 2-A, 20-B:C;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Carga: 6kg;

O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721.

- » extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
- » classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos.

./.

- » instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
- » grau de capacidade extintora (2-A, 20-B:C).

Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também.

- » selo de garantia com prazo de validade;
- » razão social do fabricante;
- » identificação do modelo do extintor;
- » carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

ACESSÓRIOS.

- Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
- Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

APLICAÇÃO.

- Para prevenção e combate a incêndios das classes A (madeira, papel, borracha, carvão, tecido ou fibra), B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).

- Recomendações para localização e instalação.

Área de proteção máxima por unidade extintora.

- » 500m² em unidades escolares;

Cada pavimento da edificação deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras; -Locar em pontos visíveis (áreas comuns), protegidos de intempéries e raios solares, considerando percursos máximos em caso de fogo de.

- » 25 metros em Unidades Escolares;

Deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos, e em locais onde haja menor probabilidade do fogo bloquear seu acesso;

Não local em escadas.

Sinalização.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP.

EXECUÇÃO.

- A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.
- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.

RECEBIMENTO.

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

- Verificar a existência de lacre.

- Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.

- Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).

- Verificar se a leitura do manômetro está correta (se o extintor está carregado).

- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS

- Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de emergência, do CBPMESP.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Instrução Técnica nº 21:2004 -Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
- NBR 10721:2006 -Extintores de incêndio com carga de pó.
- NBR 12693:1993 -Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

4.18.5. Abrigo para bomba de incêndio

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Abrigo .

Base de concreto simples;

Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39 cm, com revestimento;

Cobertura em concreto armado.

- Portas em perfis, tubos, chapas e barras com bitolas conforme especificado no desenho .

Todos os perfis, tubos, chapas e barras deverão ser galvanizados.

Acessórios .

- Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon.
- Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4", com porta cadeado em aço galvanizado.
- Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4", em aço galvanizado.
- Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.

Acabamento .

- Portas (perfis, tubos, chapas e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

- Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta acrílica, na cor branca (quando não especificado outro em projeto).

APLICAÇÃO.

- Próximo ao reservatório, de acordo com indicação em projeto, quando não for possível a instalação da bomba de incêndio junto ao reservatório.

EXECUÇÃO.

- Base: concreto usinado fck 20Mpa, com caimento para fora (ver desenho).

- Cobertura .

Concreto usinado fck20 Mpa, alisado a colher;

Armação de aço CA-60B Ø=4,2mm, malha 5 x 5 cm;

Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;

Executar pingadeira no beiral frontal.

- Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura acrílica em 2 demãos • Portas .

Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos, chapas e barras;

As chapas 16 devem ter aberturas venezianas para ventilação, conforme desenho;

O componente deve ser montado com perfis previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);

Antes da pintura, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

RECEBIMENTO.

- Base, alvenaria e revestimentos do abrigo.

Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;

Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria;

Não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora).

- Portas .

Perfis, tubos, chapas e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas e serem galvanizados;

Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;

Não podem existir rebarbas ou desníveis entre os conjuntos;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da execução e do manuseio;
O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis;
Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
Verificar o uso de parafusos galvanizados.

4.18.6. Registro de recalque no passeio.

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Válvula globo angular 45°, em bronze ou latão, entrada $\varnothing=2\ 1/2''$ com rosca fêmea 11 F.p.p., saída $\varnothing=2\ 1/2''$ com rosca macho 5 F.p.p., acabamento bruto.
 - Adaptador de engate rápido, em latão, para saída da Registro, $\varnothing=2\ 1/2''$ com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão $\varnothing=2\ 1/2''$ STORZ.
 - Tampão com corrente para Registro STORZ em latão 2 1/2".
 - Lastro de brita nº1.
 - Caixa de alvenaria de 1/2 tijolo, de barro comum, revestido internamente com chapisco e argamassa de cimento e areia e moldura de acabamento em concreto.
 - Tampa tipo "caixa de passeio", articulada, em ferro fundido, com inscrição "INCÊNDIO", dimensão 60 x 40cm, com requadro de apoio em ferro fundido, espessura do conjunto de aproximadamente 5cm.
 - Sinalização de emergência, em atendimento à IT-20, do CBPMESP .
- Tampa e requadro: Pintura esmalte sintético na cor vermelho segurança, sobre fundo anticorrosivo.
- Faixa de alerta na moldura de acabamento, com largura = 15cm: tinta acrílica para piso, cor amarelo segurança.

APLICAÇÃO.

- Em instalações hidráulicas de combate a incêndio, conforme indicação de projeto.
- Local no passeio público, em local visível e de fácil acesso (junto ao acesso principal), afastado 50cm da guia do passeio.
- Não é permitida a instalação em local que tenha circulação ou passagem de veículos (tráfego pesado).

EXECUÇÃO.

- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita; conforme desenho.
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
- Cobertura do fundo com 15cm de brita nº1 para drenagem, conforme desenho.
- Executar a moldura de acabamento em concreto desempenado perfeitamente nivelada com o pavimento do passeio; quando executada em terreno natural, observar o ressalto (mín. 5cm) em relação ao terreno, prevendo a espessura da pavimentação a ser executada. • Instalar a válvula com adaptador e tampão, na posição horizontal, conforme desenho.
- A tampa de ferro fundido deve estar sem rebarbas e ser perfeitamente instalada e nivelada com a moldura de concreto.
- Executar a pintura da sinalização de emergência, conforme especificado.
- Lubrificar as partes móveis da tampa.

RECEBIMENTO.

- Verificar as dimensões internas da caixa.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria.
- Verificar o perfeito nivelamento com o piso, quando instalado em passeio pavimentado; ou o ressalto mínimo de 5 cm, quando instalado em passeio sem pavimentação.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar a ausência de defeitos na tampa de ferro fundido, como empenamentos e/ou rebarbas.
 - Verificar a ausência de defeitos na pintura da tampa metálica e na moldura de concreto.
 - Válvula: - Aferir marca e modelo especificados.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

NORMAS.

- Instrução Técnica nº 20:2004 – Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 22:2004 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.
- NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio - Não aceitar volantes amassados, riscados ou com folgas.

4.18.7. **Iluminação autônoma de emergência.**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Luminária tipo bloco autônomo, em caixa de aço e difusor acrílico, acompanhado de .
- Circuito interno com relê, carregador flutuador automático, reator e fusível para tensão de 110 ou 220V, conforme especificado em projeto;
- Bateria recarregável blindada ou selada (autonomia mínima de 2 horas).
- 1 lâmpada fluorescente: potência nominal de 15W.
- Garantia mínima de 1 ano.

APLICAÇÃO.

- Uso interno em rotas de fuga, indicando a saída em segurança, de acordo com o projeto de prevenção e combate a incêndios.
- A distância máxima entre duas luminárias deve ser de 15m, de modo que seja possível visualizar o ponto seguinte.

EXECUÇÃO.

- A instalação deverá ser executada em tubulação independente.
- Instalação da luminária completa com lâmpada no local indicado pelo projeto de combate a incêndios.
- A luminária deve ser instalada a pelo menos 2,5m de altura, ou conforme indicado em projeto.
- A fixação da luminária deve ser rígida, de modo a impedir queda acidental ou remoção sem auxílio de ferramenta.
- Não são permitidas emendas de fios dentro da tubulação.

RECEBIMENTO

- Verificar marca e modelo.
- Exigir termo de garantia mínima de 1 ano.
- Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS.

- Instrução Técnica nº 18:2004 - Iluminação de emergência, do CBPMESP.
- NBR 10898:1999 - Sistema de iluminação de emergência.

4.18.8. **Abrigo para hidrante com mangueira e esguicho regulável**

// DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Armário externo em chapa de aço carbono 20 com tratamento anti-corrosivo; com cesto meia lua para mangueira; porta dotada de ventilação, visor de vidro com inscrição “INCÊNDIO” e trinco; dimensões de 60 x 90 x 17cm, com ferragens incluídas, pintura em esmalte sintético, sobre fundo primer, cor: vermelho segurança.
- Válvula globo angular 45°, em bronze ou latão, entrada Ø= 2 1/2” com rosca fêmea 11 F.p.p., saída Ø=2 1/2” com rosca macho 5 F.p.p.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Adaptador de engate rápido, em latão, para saída de registro, Ø=2 1/2" com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão STORZ Ø = 1 1/2".
- Mangueira de incêndio tipo 2, com certificação INMETRO de conformidade à NBR 11861, Ø=1 1/2" e comprimento =30m, com pressão de trabalho de 14kgf/cm² e pressão mínima de ruptura de 42 kgf/cm²; com tubo interno de borracha sintética e revestimento externo de fibra sintética de alta resistência à ruptura e à abrasão; com união tipo engate rápido, de latão, tipo B, Ø=1 1/2" STORZ.
- Obs .
 - A mangueira deve possuir identificação individual, conforme NBR 12779, presa em seu corpo, próximo à união;
 - Deve acompanhar certificado de inspeção, conforme NBR 12779, contendo como informações mínimas: identificação individual, fabricante, marca do duto flexível e uniões, diâmetro, comprimento, tipo, inspeção, data de execução, data da próxima inspeção e/ou manutenção, nome e assinatura do responsável pela inspeção.
- Esguicho de latão Ø=1 1/2" STORZ; regulável para emissão de jato compacto ou neblina.

Acessórios.

- Chave de engate rápido, em latão, Ø=1 1/2" e 2 1/2" STORZ, presa no fundo do armário através de corrente com elo soldado, galvanizada, bitola 3/64", comprimento 40cm, conforme desenho.
- Parafusos de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x38mm e bucha de nylon S8.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.

APLICAÇÃO.

- Em áreas comuns cobertas.

Obs.: O Projeto deverá indicar H (altura da válvula angular), observando que para H > 138cm, será necessário indicar o piso tátil de alerta conforme NBR 9050 *Sinalização*.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP, de acordo com o Manual do Sistema de Sinalização para Edificações Escolares.

EXECUÇÃO.

- Instalar o abrigo com mangueira na altura indicada em projeto. Fixar o armário com 04 (quatro) parafusos. Caso a alvenaria seja de blocos vazados (de concreto ou cerâmica), utilizar graute ou tacos de madeira para fixação.
- Na saída da tubulação, usar fita veda-rosca para instalar a válvula globo angular.
- Lubrificar as partes móveis.
- Instalar a sinalização de emergência dentro de acordo com indicação em projeto e Ficha SI-03.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar se todos os constituintes e acessórios possuem as bitolas indicadas.
- Armário: verificar fixação com 04 (quatro) parafusos, prumo, pintura sem defeitos, ausência de amassados e perfeita abertura e fechamento da porta.
- Verificar a ausência de rasgos, furos ou desfiamentos na mangueira.
- Verificar existência de vazamentos ou gotejamento na válvula.
- Verificar instalação de todos os constituintes e acessórios.
- Exigir e verificar as informações contidas no certificado de inspeção da mangueira.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS.

- Instrução Técnica nº 20:2011 – Sinalização de Emergência, do CBPMESP.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Instrução Técnica nº 22:2011 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.
- NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- NBR 11861:1998 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

4.19. Rede de esgotos

4.19.1. Caixa de alvenaria

DESCRIÇÃO.

- Lastro de pedra britada nº2, quando utilizadas para rede elétrica.
- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16” e reforço em chapa 16, galvanizadas. APLICAÇÃO.
- Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.
- Como caixa de ligação ou inspeção em rede coletora de esgoto.
- Como caixa de passagem em rede de instalações elétricas.
- Como caixa de areia para passagem e inspeção de águas pluviais.

EXECUÇÃO.

- Obedecer às características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.
- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
- Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05 (cimento, areia peneirada -granulometria até 3mm -e hidrófugo).
- Quando utilizadas para esgoto, as caixas devem ter: -Canaleta direcional, que deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
- Quando utilizadas para rede de águas pluviais, as caixas devem ter. Tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil(h).
- Quando utilizadas para rede elétrica, as caixas devem ter. Lastro de concreto com um furo central, para escoamento de água; DN 50 (2”); Lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 20cm abaixo do lastro de concreto, quando não especificado em projeto; Os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade do projeto.
- Em todos os casos, as paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e apuradas.
- Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

RECEBIMENTO.

- Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio), quando utilizada para esgoto e águas pluviais.
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.
- Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

NORMAS.

- NBR-6235 -Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas.
- NBR-9050 -Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

4.19.2. **Tubos, conexões e complementos de ferro fundido**

DESCRIÇÃO.

- Tubo de ferro fundido para baixa pressão, com junta elástica, conforme NBR-9651 e NBR-8161; diâmetros nominais: DN 50mm, DN 75mm, DN 100mm, DN 150mm.
- Conexões em ferro fundido, junta elástica.
- Juntas elásticas: anéis de borracha sintética.
- Lubrificante pastoso e neutro para as juntas.

APLICAÇÃO.

- Em tubulações aparentes de esgoto sanitário.
- Em condutores aparentes de descidas de águas pluviais.
- Sob os passeios públicos para lançamento de águas pluviais.

EXECUÇÃO.

- Após limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com um giz.
- Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.
- A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço a giz.
- Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento do anel.
- Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida.
- Em instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser de no máximo 2m.
- A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça).

Teste de estanqueidade.

- Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
- Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem).

- Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.
- Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo à fumaça.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.
- Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, amassados, ondulações, etc.
- A CONTRATANTE deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS

- NBR 8160 -Sistemas prediais de esgoto sanitário -Projeto e execução.
- NBR 8161 -Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação -Formatos e dimensões.
- NBR 9651 -Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto.
- NBR 10844 -Instalações prediais de águas pluviais.

4.19.3. **Tubos e conexões de PVC rígido**

DESCRIÇÃO

- Rede de esgotos sanitários: tubo de PVC rígido para instalação de esgoto, especificação conforme NBR-8160, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") que só existe tubo para junta soldável.
- Rede de águas pluviais: tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável.
- Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima.
- Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado.
- Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.
- Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

APLICAÇÃO.

- Em ramais de esgoto sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas.

EXECUÇÃO.

- Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.
- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar.

Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;

Marcação no tubo da profundidade da bolsa;

Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;

Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;

Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas.
- Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).
- A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).

Teste de estanqueidade.

- Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
- Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem).

- Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.
- Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo à fumaça.
- A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.
- Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento.
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.
- A CONTRATANTE deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS

- NBR 5688 -Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação -Tubos e conexões de PVC, tipo DN -Requisitos.
- NBR 7231 -Conexões de PVC -Verificação do comportamento ao calor .
- NBR 7362-1 -Sistemas enterrados para condução de esgoto -Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica .
- NBR 7362-2 -Sistemas enterrados para condução de esgoto -Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça .
- NBR 7367 -Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.
- NBR 7369 -Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto -Verificação de desempenho .
- NBR 8160 -Instalações prediais de esgoto sanitário -Projeto e execução.
- NBR 9051 -Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário .
- NBR 9054 -Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário -Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa .
- NBR 9055 -Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário -Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 10569 -Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões .
- NBR 10844 -Instalações prediais de águas pluviais.

4.19.4. **Caixa de inspeção para esgoto 60x60cm**

/ DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm)
- Tampa de concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16''$ e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

APLICAÇÃO.

- Caixa de ligação ou inspeção em rede coletora de esgoto.
- Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.

EXECUÇÃO.

- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
- Lastro de concreto simples: - Traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
- Assentamento da alvenaria: - Argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
- Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
- A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

RECEBIMENTO.

- Verificar as dimensões: - Interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
- Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).
- Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

NORMAS.

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

4.19.5. **Caixa de inspeção para esgoto 80x80cm**

/ DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Tampa de concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16"$ e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

APLICAÇÃO.

- Caixa de ligação ou inspeção em rede coletora de esgoto.
- Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.

EXECUÇÃO.

- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
- Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
- Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
- A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

RECEBIMENTO .

- Verificar as dimensões: interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
- Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).
- Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

NORMAS.

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

4.20. **Rede de águas pluviais**

4.20.1. **Calhas e rufos de chapa de cobre.**

DESCRIÇÃO.

- Calhas e rufos em chapas de cobre nº 26 (esp. 0,65mm), conforme especificação ABNT; desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; as dobras não devem apresentar fissuras e a espessura deve ser uniforme.
- Pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas.
- Solda de estanho e chumbo na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas, conforme detalhamento de projeto.

EXECUÇÃO.

- Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A fixação das peças em chapa de cobre deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas embutidos com argamassa ou utilização de mastiques.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- As chapas devem ter suas dobras isentas de fissuras.
- As calhas e rufos devem estar bem fixados e ter o caimento mínimo necessário.

NORMAS.

- NBR-10844 -Instalações prediais de águas pluviais.

4.20.2. **Calhas, rufos, e condutores de chapa galvanizada.**

DESCRIÇÃO.

- Calhas, rufos e condutores em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65mm) e nº 26 (0,5mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.
- Pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas.
- Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

APLICAÇÃO.

- Em coberturas, conforme detalhamento de projeto.

EXECUÇÃO.

- Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.
- A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer os detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.
- Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas dobras isentas de fissuras.

NORMAS.

- NBR-10844 -Instalações prediais de águas pluviais.

Tubos de concreto.

DESCRIÇÃO.

- Tubos de concreto simples, NBR 9793/87 (EB-6), classe “C-1” tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 300, 400, 500 e 600mm.
- Tubos de concreto armados, NBR 9793/87 (EB-6), classe “CA-1” tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200mm.
- Argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

APLICAÇÃO.

- Rede externa de águas pluviais.

EXECUÇÃO.

- A vala deve ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação, de acordo com o diâmetro dos tubos; obedecer também à inclinação indicada em projeto.
- Assentar os tubos com as bolsas voltadas no sentido contrário ao do escoamento.
- As juntas devem ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas.
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
- Toda a tubulação deve sofrer teste de estanqueidade .

Nos casos de tubulação embutida, os testes devem ser realizados antes da aplicação do revestimento;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Vedar todas as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos e caixas pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, de forma que garanta a estanqueidade;

Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser refeitos, sanados e novamente testados até a completa estanqueidade.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, empenamentos, ondulações, etc.
- A CONTRATANTE deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

4.21. **Aparelhos, louças e metais**

4.21.1. **Acessórios de louça.**

DESCRIÇÃO.

- Acessórios de cerâmica esmaltada, na cor branca, para serem chumbados na parede. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis. Os acessórios são os seguintes.

Papeleira com rolete -dimensões aproximadas de 15x15cm; conforme padrões do fabricante;

Saboneteira -dimensões aproximadas de 15x15cm ou 7,5x15cm; conforme padrões do fabricante;

Cabide com 2 ganchos.

APLICAÇÃO.

- Em vestiários, sanitários, bancadas, etc., conforme indicação de projeto.

Obs.: A locação das peças deve estar em conformidade com a norma NBR 9050.

EXECUÇÃO.

- Locar as peças de acordo com o projeto executivo de arquitetura e fichas do catálogo de componentes onde apareçam.

A locação deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

- Chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- As peças podem ser recebidas, desde que não apresentem gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

NORMAS.

- NBR 9050:2004 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 15097:2004 -Aparelho sanitário de material cerâmico -Requisitos e métodos de ensaio: Resistência ao gretamento da superfície esmaltada.

4.21.2. **Bacia sanitária**

DESCRIÇÃO.

- Bacia sanitária, auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097.

Dimensões padrão adulto: (largura 375mm \pm 25mm e altura mínima 345mm);

Funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo);

Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);

Ausência de empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento.

- Tubo de ligação com canopla, cromados.
- Anel de vedação para saída de esgoto.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Kit de fixação de bacia sanitária constituído de buchas de nylon e parafusos zincados com acabamento cromado, conforme indicação do fabricante.
- Assento com tampa em polipropileno ou polietileno, na cor Branca.

APLICAÇÃO.

- Em vestiários e sanitários.

EXECUÇÃO.

- Localizar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.
- A tubulação de saída deve ser ventilada.
- A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.
- Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.
- Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco (1:6) ou o rejunte do próprio piso.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com os protótipos homologados e (verificar na parte superior da bacia as inscrições da marca e “6.0 Lpf”).
- Verificar na bacia a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.
- Verificar a fixação e o rejunte ao piso.
- Aferir a ausência de vazamentos.
- Verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

NORMAS

- NBR 15097-1:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097-2:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 2: Procedimento para instalação.

4.21.3. **Chuveiro elétrico.**

DESCRIÇÃO.

- Chuveiro elétrico para aquecimento de água com resistência blindada, de 220V, potência máxima de 6.500W, corpo em termoplástico acabamento branco ou corpo metálico cromado, acompanhado de tubo de ligação (prolongador), canopla de acabamento e ducha manual (chuveirinho) com mangueira e suporte para fixação. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 12483 e atender as seguintes características.

Marcação do fabricante no corpo do aparelho, de forma visível, contendo.

- » marca ou identificação do fabricante;
- » tensão elétrica nominal: 220V;
- » potência elétrica nominal: em W ou kW;
- » disjuntor ou fusível: corrente nominal em ampères (A);
- » fiação mínima exigida: 6,0 mm²;
- » pressão mínima de funcionamento: em Quilopascal (kPa) e, opcionalmente em metros de coluna de água (mca).
- Bloco conector, em porcelana, com contactos em latão e parafusos imperdíveis de latão niquelado, para cabos de 6,0mm² a 10mm².

- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

APLICAÇÃO.

- Vestiários e zeladoria.

EXECUÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A instalação do equipamento deve seguir as orientações contidas no manual de instruções do fabricante.
- Nas instalações com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante .
- Quando não for definido em projeto, instalar o ponto de água do chuveiro a uma altura mínima de 2,20m e o ponto de elétrica a uma altura mínima de 2,35m.
- Tubo de ligação do chuveiro à rede de água fria deve ser rosqueado com fita veda rosca, na quantidade necessária até obter a posição correta do chuveiro, evitando aperto excessivo e vazamentos.
- Antes de fazer a instalação elétrica do chuveiro, deixe a água correr por alguns minutos e verifique se não há vazamentos.
- O circuito elétrico do chuveiro deve ter disjuntor DR (Diferencial Residual) de 40A/30mA, servir a um único aparelho e ser independente de qualquer outro circuito. Quando a distância do chuveiro ao quadro de alimentação for de até 30 metros, a bitola mínima dos condutores deve ser de 6,0mm². Acima de 30 metros de distância a bitola mínima dos condutores deve ser dimensionada, garantindo que a queda de tensão seja inferior a 3%.
- O condutor de aterramento, que será ligado ao fio terra do chuveiro, não poderá possuir emendas e deverá ter impedância máxima de 10 Ohms, conforme NBR 5410.
- A ligação dos fios do chuveiro ao circuito elétrico deverá ser através de bloco conector de porcelana que, após a fixação dos cabos.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Verificar se no corpo do aparelho encontram-se as informações do fabricante (ver descrição).
- Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas ligações e no chuveiro.
- Verificar o bom funcionamento do chuveiro elétrico.
- O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de execução.
- Verificar a conformidade das instalações elétricas com o projeto.

NORMAS.

- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 7198 -Projeto e execução de instalações prediais de água quente.
- NBR 12483 -Chuveiro elétrico.

4.21.4. **Chuveiro simples.**

DESCRIÇÃO.

- Chuveiro simples com articulação, em latão cromado; DN 15mm (1/2”).
- Restritor de vazão para alta pressão , quando indicado em projeto ou se a vazão de água do chuveiro for superior a 12 L/min.
- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.

- Em vestiários.

EXECUÇÃO.

- Local a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- A altura de instalação deve ser de 2,20m do piso acabado.
- A instalação deve ser feita após o término dos revestimentos.
- A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais .
- Caso indicado em projeto ou se a vazão no ponto for maior que 12 L/min., antes da instalação do chuveiro deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica .
- Após a limpeza das rosca passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

RECEBIMENTO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Deve ser comprovada a ausência de vazamentos.
- Verificar se o chuveiro está na posição adequada.
- Verificar a impossibilidade de extrair o chuveiro manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.
- Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 10 a 12 L/min. Caso a vazão seja superior a 12 L/min., exigir a instalação do restritor de vazão.

NORMAS.

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.

4.21.5. **Lavatório individual sem coluna**

DESCRIÇÃO.

- Lavatório individual, sem coluna, de cerâmica esmaltada impermeável, com furo apontado para instalação da torneira, em conformidade à NBR 15097 e com as seguintes características.

Cor branca;

Dimensões horizontais aproximadas de 30x40cm.

- Parafusos e arruelas cromados, com bucha de nylon.
- Válvula de latão cromado, sem ladrão -Ø = 1".
- Sifão tipo copo de latão cromado -Ø = 1" x 1 1/2".
- Tubo flexível, canopla e niple cromado -Ø = 1/2".
- Torneira de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, eixo de entrada d'água na vertical (mesa), para utilização em alta e baixa pressão, conforme ficha H6.12.
- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.

- Em vestiários de funcionários, sanitários administrativos, gabinetes médico-dentários e outros, conforme indicação em projeto.

Obs.: A locação das peças e dos dispositivos de acionamento deve estar em conformidade com a norma NBR 9050.

EXECUÇÃO.

- Localizar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado.
- Altura da instalação do lavatório (da borda da peça ao piso acabado): 80cm.
- O lavatório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco (1:6), ou a própria pasta de rejuntamento dos azulejos.
- A torneira deve ser instalada corretamente, de acordo com instruções do fabricante e conforme constante na ficha H6.12.
- A flange de travamento da torneira deverá ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.
- Após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Lavatório.

Verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

Verificar a locação de acordo com o indicado em projeto, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Torneira.

Aferir se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante e o constante da ficha H6.12;

Aferir se está bem fixa (não pode haver movimentação lateral);

Aferir a impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

NORMAS.

- NBR 15097-1:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.

- NBR 15097-2:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 2: Procedimento para instalação

4.21.6. **Mictório individual auto-sifonado.**

DESCRIÇÃO.

- Mictório individual com sifão integrado, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade à NBR 15097.

- Kit de fixação e instalação.

- Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, conforme ficha H6.12.

- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.

- Em vestiários de funcionários e sanitários administrativos, conforme indicação em projeto.

Obs.: A locação das peças e dos dispositivos de acionamento deve estar em conformidade com a norma NBR 9050.

EXECUÇÃO.

- Locar as peças de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

- Distância horizontal entre eixos: 90cm.

- Altura da instalação (da borda da peça ao piso acabado): 60cm

- A tubulação de saída deve ser em PVC (os tubos metálicos devem ser evitados); não ligar em ralos sifonados e ventilar os ramais.

- O mictório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco (1:6), ou a própria pasta de rejuntamento dos azulejos.

- A válvula deve ser instalada corretamente, de acordo com instruções do fabricante e conforme constante na ficha H6.12.

- A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

- Após a limpeza da rosca da válvula passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

RECEBIMENTO.

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

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

- Mictório.

Verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

Verificar a locação de acordo com o indicado em projeto, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.

- Válvula de descarga.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante e o constante da ficha H6.12;

Verificar torque de extração manualmente para confirmação do uso da trava química.

NORMAS

- NBR 15097-1:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097-2:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 2: Procedimento para instalação.

4.21.7. **Tanque de louça com coluna**

DESCRIÇÃO.

• Tanque e coluna em cerâmica esmaltada, conforme NBR15099; dimensões aproximadas de 60x50cm, com capacidade de ± 40 litros (cheio) para tanques grandes e 50x50cm, com capacidade de ± 30 litros (cheio) para tanques pequenos. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR15097.

- Kit de fixação.
- Válvula de plástico branco de 1 1/4" ou 1 1/2", conforme o tamanho do tanque.
- Sifão de PVC, DN 1 1/4"x1 1/2" ou 1 1/2"x1 1/2".
- Torneira de pressão de 1/2", eixo de entrada d'água na horizontal; comprimento aproximado de 100mm; com arejador; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR10281 e atender aos seguintes requisitos da norma.

Possuir manual de procedimento adequado para instalação e orientação para uso e conservação adequada da torneira;

Não deve apresentar em seu acabamento superficial.

trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;

Verificação da vazão mínima (anexo A);

Verificação da dispersão do jato (anexo B);

Verificação da estanqueidade (anexo C);

Verificação do torque de acionamento (anexo D);

Verificação da resistência ao uso (anexo E);

Verificação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);

Verificação da resistência ao torque de instalação (anexo G);

Verificação da conexão de entrada (anexo H).

• Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.

- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.

- Depósitos de limpeza, zeladorias e outros.

EXECUÇÃO.

- Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

- Ventilar a tubulação de saída ou ligar a ralo sifonado profundo.

- Apoiar a peça na coluna e parafusar às grapas fixadas na parede.

- Parafusar a coluna ao piso.

- Rejuntar a peça ao piso e à parede com argamassa de cimento branco e gesso ou o rejunte do próprio piso.

- A conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais .

- Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6L/min., antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica .

- Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

RECEBIMENTO.

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

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Verificar conformidade ao projeto executivo de arquitetura e hidráulica.
- Verificar no tanque a ausência de defeitos visíveis como.

gretamento, empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

- Na instalação do tanque, verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a ausência de vazamentos e a fixação da peça.

- Verificar se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.
- Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver descrição), a ausência de vazamentos nas ligações e de gotejamento no arejador.
- Verificar se a torneira está na posição adequada.
- Verificar a impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

- Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

NORMAS

- NBR 10281:2003 -Torneira de pressão -Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097:2004 -Aparelho sanitário de material cerâmico -Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15099:2004 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Dimensões padronizadas.

4.21.8. **Aquedecor elétrico de passagem individual.**

DESCRIÇÃO.

- Aquecedor elétrico de passagem individual, para aquecimento de água, eletro automático, sem regulagem de temperatura, com resistência blindada -220V, potência de no mínimo 5.000W, corpo em liga de cobre.

. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 14011 e atender as seguintes características.

Marcação do fabricante no corpo do aparelho, de forma visível, contendo, no mínimo.

- » marca ou identificação do fabricante;
- » tensão elétrica nominal: 220V;
- » potência elétrica nominal: em W ou kW;
- » disjuntor ou fusível: corrente nominal em ampères (A);
- » fiação mínima exigida: 6,0 mm²;
- » pressão mínima de funcionamento: em Quilopascal (kPa) e, opcionalmente em metros de coluna de água (mca).
- Ligação flexível para água quente, em aço inox, tipo trançado, de Ø 1/2" x 40 cm, com canopla e niple.
- Bloco conector, em porcelana, com contactos em latão e parafusos imperdíveis de latão niquelado, para cabos de 6,0mm².
- Tubulação e conexões de cobre, classe "E", Ø 15mm (1/2").
- Fita veda-roscas de politetrafluoretileno.

APLICAÇÃO.

- Em cozinhas e cantinas.

EXECUÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A instalação do equipamento deve seguir as orientações contidas no manual de instruções do fabricante.
- A rede de água quente, que liga o aquecedor ao misturador, deve ser executada com tubulação e conexões de cobre, classe “E”.
- O tubo de ligação do aquecedor à rede de água fria deve ser rosqueado com fita veda rosca, na quantidade necessária até obter a posição correta do aquecedor, evitando aperto excessivo e vazamentos. Nas instalações com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante .
- A ligação flexível, que liga o aquecedor à rede de água quente, deve ser em aço inox, tipo trançado com niple de bronze, e ser rosqueado, nos dois lados, com fita veda rosca, na quantidade necessária, evitando aperto excessivo e vazamentos.
- Antes de fazer a instalação elétrica do aquecedor, deixe a água correr por alguns minutos e verifique se não há vazamentos.
- O circuito elétrico do aquecedor, a partir do quadro de alimentação, deve ter disjuntor DR (Diferencial Residual) de 40A/30mA, deve ser independente de qualquer outro circuito, e servir a um único aparelho. Quando a distância do aquecedor ao quadro de alimentação for de até 30 metros, a bitola mínima dos condutores deve ser de 6,0mm². Acima de 30 metros de distância a bitola mínima dos condutores deve ser dimensionada, garantindo que a queda de tensão seja inferior a 3%.
- O condutor de aterramento, que será ligado ao fio terra do aquecedor, não poderá possuir emendas e deverá ter impedância máxima de 10 Ohms, conforme NBR 5410.
- A ligação dos fios do aquecedor ao circuito elétrico deverá ser através de bloco conector de porcelana que, após a fixação dos cabos.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Verificar se no corpo do aparelho encontram-se as informações do fabricante (ver descrição).
- Comprovar a ausência de vazamentos.
- Verificar o bom funcionamento do aquecedor elétrico.
- O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de execução.
- Verificar a conformidade das instalações elétricas com o projeto.

NORMAS.

- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 7198 -Projeto e execução de instalações prediais de água quente.
- NBR 14011 -Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos.

4.21.9. **Equipamentos de fechamento automático**

DESCRIÇÃO.

- Aparelhos de acionamento manual e com ciclo de fechamento automático, em conformidade à NBR 13713 e com as seguintes características.

Corpo em latão e revestimento cromado;

Resistente à corrosão após 200 horas de exposição em câmara de névoa salina neutra, conforme ensaio descrito na NBR 10283.

- Torneira com eixo de entrada d'água na horizontal (parede) ou na vertical (mesa), para utilização em alta e baixa pressão, provida de arejador antivandalismo e acompanhada de registro regulador de vazão e/ou restritor de vazão.
- Válvula de descarga para mictório para utilização em alta e baixa pressão, acompanhada de registro regulador de vazão e/ou restritor de vazão.
- Obs.: O fabricante deve fornecer, junto com o aparelho.

Informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento; -Instruções para instalação, uso e conservação do produto.

- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Torneiras: -Em sanitários administrativos, vestiários de funcionários e outros, conforme indicado em projeto.
- Válvula de descarga para mictórios: -Em mictórios individuais e coletivos, de sanitários administrativos, de funcionários e de alunos.

EXECUÇÃO.

- Os pontos de instalação devem obedecer ao indicado nos projetos executivos de arquitetura e hidráulica, atendendo às condições de acessibilidade estabelecidas na NBR 9050.
- O aparelho deve ser instalado corretamente, de acordo com instruções do fabricante.
- Utilizar o registro regulador de vazão ou o dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.
- A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais .
- Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

- Torneira de parede.

Seu eixo deve posicionar-se a aproximadamente 20cm da superfície da bancada ou lavatório.

- Torneira de mesa.

A flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.

- Válvula de descarga para mictório.

O eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve ser posicionado de acordo com o especificado em projeto.

- Ao instalar a torneira ou a válvula de descarga, verificar os seguintes itens e providenciar as correções necessárias, recorrendo às instruções do fabricante ou substituição do produto.

Estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;

Força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;

Ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer dentro de 4 a 10 segundos e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;

Volume máximo de água por ciclo.

» torneiras: 1,2L;

» válvulas de descarga para mictório: 1,5L.

RECEBIMENTO.

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

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

- Verificar os seguintes itens e exigir as correções necessárias, de acordo com orientações do fabricante.

Estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;

Força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;

Ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer dentro de 4 a 10 segundos e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;

Volume máximo de água por ciclo.

» torneiras: 1,2L;

» válvulas de descarga para mictório: 1,5L.

- A CONTRATANTE pode, a seu critério, exigir a substituição do produto.

- Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair, manualmente, o aparelho a torneira ou a válvula de descarga (sem uso de ferramentas).

NORMAS

- NBR 10283:2008 -Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários -Requisitos e métodos de ensaio.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 13713:2009 -Instalações hidráulicas prediais -Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático -Requisitos e métodos de ensaio.

4.21.10. Dispositivos restritores de vazão

DESCRIÇÃO.

- Dispositivos restritores de vazão, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca, para uso com os seguintes equipamentos.

Chuveiros simples, para limitar a vazão a aproximadamente 12 litros/min.;

Torneiras e misturadores de parede, com arejador, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.;

Torneiras de mesa, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.

- Luva (nipple, união) metálica, fornecida pelo próprio fabricante do restritor, para conectá-lo ao equipamento.

- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.

- Em chuveiros, tanques, lavatórios/bebedouros coletivos, lavatórios individuais e cubas de cozinha, seguindo indicação de projeto ou quando a vazão no ponto de água for maior que as indicadas para os respectivos equipamentos.

EXECUÇÃO.

- Instalar o equipamento conforme instruções do fabricante.

- Caso a vazão no ponto de água for maior que a indicada para o equipamento, instalar o restritor de vazão.

- As conexões às quais será instalado o restritor deverão ser metálicas, pois a trava química só funciona entre metais .

- Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

- Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante.

- Comprovar a ausência de vazamentos.

- Verificar a impossibilidade de extrair o restritor e o equipamento ao qual está conectado manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

- Aferir se a vazão de água do equipamento com o restritor está de acordo com a especificada.

4.21.11. Equipamentos antivandalismo.

DESCRIÇÃO.

- Aparelhos do sistema hidráulico predial com desenho projetado para instalação reforçada e proteção contra o vandalismo.

- Chuveiro simples com válvula de acionamento manual e com ciclo de fechamento automático, para utilização em alta e baixa pressão, corpo em latão e revestimento cromado.

- Torneira de acionamento manual e com ciclo de fechamento automático, com eixo de entrada d'água na horizontal (parede), para utilização em alta e baixa pressão, provida de regulador ou restritor de vazão, em conformidade à NBR 13713 e com as seguintes características.

Corpo em latão e revestimento cromado;

Resistente à corrosão após 200 horas de exposição em câmara de névoa salina neutra, conforme ensaio descrito na NBR 10283;

Bica com comprimento de.

» 85mm (± 5mm), para lavatório/bebedouro tipo cocho;

» 140mm (± 5mm), para lavatório tipo bancada com cuba de louça.

- Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, e com acabamento antivandalismo cromado.

- Obs.: O fabricante deve fornecer, junto com cada aparelho.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento; -Instruções para instalação, uso e conservação do produto.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários e vestiários de uso públicos.
- Em lavatórios/bebedouros destinados a uso público e instalados em pátios cobertos e refeitórios.

EXECUÇÃO.

- Os pontos de instalação devem obedecer ao indicado nos projetos executivos de arquitetura e hidráulica, atendendo às condições de acessibilidade estabelecidas na NBR 9050.
- Os aparelhos devem ser instalados corretamente, de acordo com instruções do fabricante.
- Chuveiros e torneiras: -Devem ser chumbados na alvenaria, observando a faixa indicada na válvula como gabarito para a parede acabada, de modo que a canopla do aparelho fique perfeitamente ajustada ao azulejo.

Utilizar o regulador de vazão ou o dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.

- Ao instalar a torneira ou o chuveiro, verificar os seguintes itens e providenciar as correções necessárias, recorrendo às orientações do fabricante ou substituição do produto.

Estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;

Força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;

Ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer dentro do intervalo de tempo abaixo e o botão de acionamento deve voltar para a posição original.

» torneiras: de 4 a 10 segundos;

» chuveiro: de 18 a 50 segundos.

Volume máximo de água por ciclo.

» torneiras: 1,2L;

» chuveiro: 12,5L.

- Válvulas de descarga: -Instalar o tipo de válvula (baixa ou alta pressão) conforme a altura manométrica disponível e a recomendação 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 na faixa de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;

Instalar o acabamento antivandalismo após o término da obra.

- Somente um registro de gaveta deve ser instalado para a bateria de válvulas de descarga de uma parede ou de um mesmo ambiente.

RECEBIMENTO.

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

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

- Verificar se o aparelho foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.

- Nos chuveiros e torneiras, verificar os seguintes itens e exigir as correções necessárias, de acordo com orientações do fabricante.

Estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;

Força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;

Ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer dentro do tempo abaixo e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;

» torneiras: de 4 a 10 segundos;

» chuveiro: de 18 a 50 segundos.

Volume máximo de água por ciclo.

» torneiras: 1,2L;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

» chuveiro: 12,5L.

- Nas válvulas de descarga.

Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas;

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula;

Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros.

NORMAS.

- NBR 10283:2008 -Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários -Requisitos e métodos de ensaio.

- NBR 13713:2009 -Instalações hidráulicas prediais -Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático -Requisitos e métodos de ensaio.

- NBR 15857:2011 -Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias — Requisitos e métodos de ensaio.

4.21.12. **Torneira de uso restrito.**

DESCRIÇÃO.

- Torneira de pressão de 1/2” ou de 3/4”, de acionamento restrito (com chave de acionamento destacável), com entrada de água na horizontal (parede); comprimento de aproximadamente 100mm; com acoplamento para mangueira; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 10281 e atender aos seguintes requisitos da norma.

- Acabamento superficial: não deve apresentar trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;

Possuir manual de procedimento adequado para instalação e orientação para uso e conservação adequada da torneira;

Não deve apresentar em seu acabamento superficial.

trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;

Verificação da vazão mínima (anexo A);

Verificação da dispersão do jato (anexo B);

Verificação da estanqueidade (anexo C);

Verificação do torque de acionamento (anexo D);

Verificação da resistência ao uso (anexo E);

Verificação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);

Verificação da resistência ao torque de instalação (anexo G);

Verificação da conexão de entrada (anexo H).

- Trava química anaeróbica.

APLICAÇÃO.

- Em jardins (3/4”) e áreas de lavagem (1/2”), conforme indicação de projeto.

- Obs.: A chave de acionamento destacável deve ficar sob a guarda de pessoa indicada pela direção da escola.

EXECUÇÃO.

- Local a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

- Quando utilizada como torneira de lavagem, deve ser instalada a 50cm do piso acabado.

- A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais .

- Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.

- Após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar à peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

- Após a instalação, entregar a chave de acionamento destacável à pessoa indicada pela direção da escola.

RECEBIMENTO.

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.
- Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver descrição), a ausência de vazamentos.
- Verificar se a torneira não apresenta trincas, entalhos ou rebarbas.
- Verificar se a torneira está na posição adequada.
- Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas).
- Verificar se a chave de acionamento destacável está sob a guarda da pessoa indicada pela direção da escola.

NORMAS.

- NBR-10281 -Torneira de pressão -Requisitos e métodos de ensaio.

4.21.13. **Bacia sanitária infantil**

DESCRIÇÃO.

- Bacia sanitária infantil, auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097.

Dimensões padrão infantil: (largura 315mm \pm 20mm e altura 240 a 340mm);

Funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo);

Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);

Ausência de empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento.

- Tubo de ligação com canopla, cromados.
- Anel de vedação para saída de esgoto.
- Kit de fixação de bacia sanitária constituído de buchas de nylon e parafusos zincados com acabamento cromado, conforme indicação do fabricante.
- Assento com tampa em polipropileno, na cor branca.

APLICAÇÃO.

- Creches: Fraldário e Sanitário infantil.
- Obs.: Recomenda-se que a válvula de descarga seja instalada na altura de 80cm do piso.

EXECUÇÃO.

- Local a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.
- A tubulação de saída deve ser ventilada.
- A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.
- Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.
- Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco (1:6) ou o rejunte do próprio piso.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com os protótipos homologados (verificar na parte superior da bacia as inscrições da marca e “6.0 Lpf”).
- Verificar na bacia, a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.
- Verificar a fixação e o rejunte com o piso.
- Aferir a ausência de vazamentos.
- Verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

NORMAS.

- NBR 15097-1:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 15097-2:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 2: Procedimento para instalação.

4.21.14. Purificador/bebedouro de água refrigerada.

DESCRIÇÃO.

- Purificador/ bebedouro de água refrigerada, constituído de.
Sistema de tratamento através de elementos filtrantes que removem os particulados da água e o cloro livre;
Compressor interno com gás refrigerante conforme legislação vigente;
Botão de acionamento automático (push-button) do tipo fluxo contínuo, com regulagem para diferentes níveis de temperatura (natural, fresca ou gelada);
Bica telescópica ou ajustável para recipientes de diversos tamanhos;
Câmara vertical de filtragem e purificação;
Corpo em aço inox ou aço carbono com tratamento anticorrosivo e acabamento em pintura eletrostática a pó, na cor prata;
Reservatório com capacidade de 2,5 a 2,8 Litros;
Painel frontal em plástico ABS de alta resistência com proteção UV.
Vazão recomendada: 40 a 60 Litros de água/ hora;
Pressão de funcionamento: 3 a 40 m.c.a (0,3 kgf/cm² a 4 kgf/cm²) -Temperatura de trabalho: 03 à 40° C -Componentes para fixação e instalação.

» Canopla;

» Conexões cromadas;

» Buchas de fixação S8;

» Parafusos;

» Redutor de vazão;

» Adaptadores para registro: » Flexível e mangueira.

- Produto de certificação compulsória, o equipamento deve possuir selos INMETRO, comprobatórios de conformidade aos seguintes programas.

Aparelho para melhoria da qualidade da água para consumo humano (Portaria Inmetro nº 093 de 12/03/2007).

Bebedouros (Portaria Inmetro nº 191 de 10/12/2003 -Segurança elétrica e construtiva para bebedouros).

- O gás a ser utilizado no processo de refrigeração não poderá ser prejudicial à camada de ozônio, conforme protocolo de Montreal de 1987; Decreto Federal nº 99.280 de 07/06/90, Resolução Conama nº 13 de 1995, Decreto Estadual nº 41.269 de 10/03/97 e Resolução Conama nº 267 de 2000. É desejável e preferencial que o gás refrigerante tenha baixo índice GWP ("Global Warming Potential" -Potencial de Aquecimento Global), conforme o Protocolo de Kyoto de 1997 e Decreto Federal nº 5445 de 12/05/05, devendo nesta opção utilizar o gás refrigerante "R600a".

- Dimensionamento e robustez da fiação, plugue e conectores elétricos, compatíveis com a corrente de operação, estando de acordo com a determinação da portaria Inmetro nº 185, de 21 de julho de 2000, que determina a obrigatoriedade de todos os produtos eletroeletrônicos se adaptarem ao novo padrão de plugues e tomadas NBR 14136, a partir de 1º de janeiro de 2010.

- Indicação da voltagem no cordão de alimentação.

APLICAÇÃO.

- Ambientes diversos, conforme indicação de projeto.

EXECUÇÃO.

- Localizar o produto de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- Quando a pressão exceder o limite máximo informado pelo fabricante, utilizar válvula reguladora de pressão.
- A conexão terminal onde será instalado o purificador deverá ser de ferro galvanizado.
- Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação, conforme constante no manual do produto.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Verificar se o purificador foi instalado conforme orientação do fabricante, na posição indicada no projeto e com firme fixação.
- Verificar, no corpo do purificador, a ausência de defeitos no acabamento superficial: não deve apresentar trincas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos, rebarbas e arestas vivas;
- Verificar a ausência de vazamentos.
- Verificar se a pressão de funcionamento está adequada e se estiver acima, exigir a instalação da válvula reguladora da pressão.
- As câmaras de purificação devem ser substituídas a cada 6 mil litros de água, ou a cada 2 (dois) anos. Estes dados podem variar conforme for à qualidade da água de abastecimento no produto.

4.21.15. Mictório Coletivo.

/

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Cocho em aço inoxidável AISI 304, chapa 20 (0,9mm), acabamento polido, desenvolvimento em 100cm, conforme desenho.
- Base em concreto usinado fck 15 MPa, com armação em aço CA-60A, Ø 4,2 mm, formando malha de 5 x 5cm.
- Apoios (25 x 20cm) em perfil trefilado “T” de ferro (1 1/4” x 1 1/4” x 1/8”).
- Fechamento frontal e superior do cocho, em placa de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (e= 2cm).
- Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, em conformidade à NBR 13713, acompanhada de restritor de vazão e/ou dispositivo regulador interno, de acordo com a ficha H6.12.
- Espargidor em tubo de PVC rígido, soldável, com Ø= 3/4” e furos a cada 15cm.
- Sifão tipo , itão cromado - Ø 1”x 1 1/2”.
- Válvula de escoamento de latão cromado, sem ladrão - Ø 1 1/4”.
- Tubos e conexões hidráulicas para alimentação e esgoto deste componente (ver Fichas de Referência).

Acessórios .

- Trava química anaeróbica.
- Fita veda-rosca em politetrafluoretileno.
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos .

- Perfis de ferro .
- Tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda e pintura esmalte sobre fundo para galvanizados, conforme especificado em projeto.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários e vestiários de alunos, conforme indicação em projeto.

EXECUÇÃO.

- O comprimento modular do mictório deverá ser de, no mínimo 120cm e, de preferência, um múltiplo de 60cm.
- Executar separadamente a base em concreto armado, seguindo desenhos e especificações, prevendo furo para instalação do sifão.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar altura de fixação da base e efetuar rasgo na alvenaria, obedecendo as alturas indicadas, engaste e apoios (perfis de ferro), conforme indicado no desenho. As pontas dos perfis de apoio devem ser chanfradas, conforme desenho.
 - Posicionar o cocho sobre a base, com leve inclinação (1%) no sentido do sifão, preenchendo os espaços entre a base e o cocho com argamassa.
 - Nos fechamentos frontal e superior, instalar as placas de granito.
 - Nos fechamentos laterais, quando não ocorrer alvenaria, instalar divisória de granilite DV-04 ou DV-07.
 - Após a cura da argamassa, executar a instalação dos metais sanitários correspondentes.
 - Válvula de fechamento automático .
- Quando o comprimento do mictório for superior a 120cm, deve ser instalada mais uma válvula de descarga a cada 60cm;
 - O aparelho deve ser instalado corretamente, de acordo com instruções do fabricante e conforme constante na ficha H6.12;
 - Seu eixo deve ficar a aproximadamente 20cm da superfície da peça de granito, conforme indicado no desenho.
 - A conexão terminal onde será instalada a válvula de descarga deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais;
 - Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.
- RECEBIMENTO .
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
 - Aferir as especificações e a conformidade com os protótipos homologados.
 - Cocho .
- Verificar a espessura da chapa e medidas finais da peça dobrada;
 - Verificar polimento da chapa;
 - Checar o inox especificado, utilizando um ímã: não deve ocorrer atração no contato. A atração evidencia um inox de qualidade inferior;
 - Verificar inclinação do cocho;
 - Efetuar percussão no cocho a fim de verificar o preenchimento de argamassa: sons ocos denotam bolhas de ar, demonstrando má qualidade na execução; neste caso, o componente deverá ser rejeitado;
 - Os vãos entre o cocho, alvenaria e a divisória de granilite(quando houver), deverão ser rejuntados com massa plástica.
- Base em concreto .
- Verificar prumo e dimensões finais;
 - Verificar solidez dos engastes e dos apoios (perfis de ferro).
- Perfis de ferro .
- Verificar dimensões (devem ter necessariamente as bitolas indicadas);
 - Verificar se as pontas estão chanfradas;
 - A distância entre os perfis deverá ser de no máximo 60cm.
 - Exigir os certificados de galvanização a fogo e a aplicação da galvanização a frio nos pontos de solda, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis de ferro.
 - Verificar o uso de parafusos galvanizados.
- Fechamentos em placas de granito .
- Verificar dimensões. Tolerâncias admissíveis: largura: ± 10 mm, espessura: ± 1 mm;
 - Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m; - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - A superfície deve ser uniforme, perfeitamente plana e polida; não deve haver arestas vivas;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar o engaste e o arremate com os azulejos.
- Válvula de fechamento automático .
- Verificar se foi instalada uma válvula de descarga a cada 60cm, caso o comprimento do mictório seja superior a 120cm;
- Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante e o constante da ficha H6.12;
- Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira de parede manualmente (sem uso de ferramentas).
- Serviços hidráulicos: - Atendidas as condições descritas nas fichas de referência, verificar a existência de vazamentos e infiltrações.

NORMAS

- NBR-13713:2009 - Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio.

4.21.16. Lavatório/bebedouro coletivo com torneira antivandalismo.

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Concreto armado, engastado na alvenaria .
- Concreto usinado fck 20 MPa;
- Armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha de 5 x 5cm;
- Fôrma de chapa resinada.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Pastilhas de porcelana 5 x 5cm, esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme Ficha S11.07 e de acordo com especificação do projeto.
- Argamassa pré-fabricada, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento de pastilhas de porcelana, conforme Ficha S11.07.
- Torneira de acionamento manual e com ciclo de fechamento automático, com eixo de entrada d'água na horizontal (parede), para utilização em alta e baixa pressão, provida de regulador ou restritor de vazão, em conformidade à NBR 13713 e com as seguintes características:
 - Desenho projetado para instalação reforçada e proteção contra o vandalismo - Corpo em latão e revestimento cromado;
 - Resistente à corrosão após 200 horas de exposição em câmara de névoa salina neutra, conforme ensaio descrito na NBR 10283;
 - Bica com comprimento de 80mm (± 5mm).
 - Válvula de metal cromado, sem ladrão, 1 1/4".
 - Tubulação de esgoto, ligada a ralo sifonado no piso .
 - Tubo de ferro galvanizado Ø=1 1/4";
 - Joelho de ferro galvanizado 45° fêmea Ø=1 1/4".
 - Fita veda-rosca de politetrafl uoretileno.

Acabamentos .

- Tubulação de esgoto .
- Pintura em esmalte sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em pátios cobertos como lavatório/bebedouro coletivo (prever 1 filtro FT-02 para cada 4 pontos de água).
- Deve ser prevista a instalação de 50% de bebedouros acessíveis, respeitando o mínimo de 1 unidade.
- As dimensões de projeto devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade definidas na NBR 9050.
- A caixa de concreto deve ser engastada na alvenaria posterior.
- Torneiras de parede antivandalismo .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A torneira deve ser instalada corretamente, de acordo com as instruções do fabricante; - Deve ser chumbada na alvenaria, observando a faixa indicada na válvula como gabarito para a parede acabada, de modo que a canopla do aparelho fique perfeitamente ajustada ao azulejo;
- Utilizar o regulador de vazão ou o dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.

- Ao instalar a torneira, verificar os seguintes itens e providenciar as correções necessárias, recorrendo às orientações do fabricante ou substituição do produto .

- Estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;

- Força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;

- Ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer dentro do intervalo de 4 a 10 segundos e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;

- Volume máximo de água por ciclo: 1,2L.

- Para regularização e execução do caimento correto no sentido do ralo, utilizar argamassa impermeável conforme Ficha S15.10 do Catálogo de Serviços.

- No revestimento com a pastilha de porcelana, todos os cantos expostos devem ter o rejuntamento boleado.

- Assentamento das pastilhas, ver Ficha S11.07 do Catálogo de Serviços.

- Assentamento do piso tátil de alerta.

RECEBIMENTO .

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

- Aferir a conformidade com as especificações e os protótipos homologados .
Revestimento .

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m;

- Não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.

- Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.

- Torneiras antivandalismo .

- Verificar se o aparelho foi instalado conforme instruções do fabricante; - Verificar os seguintes itens e exigir as correções necessárias, de acordo com orientações do fabricante .

- » estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;

- » força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;

- » ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer de 4 a 10 segundos e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;

- » volume máximo de água por ciclo: 1,2L.

- Verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;

- Verificar se as vazões das torneiras é de 6 L/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

- Verificar a correta instalação do piso cromodiferenciado tátil de alerta, de acordo com indicação em projeto.

NORMAS.

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- NBR-13713:2009 - Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio.

4.21.17. **Lavatório com torneira antivandalismo.**

/ DESCRIÇÃO

Constituintes .

- Tampo de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L=55cm, e=2cm), com acabamento polido.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Cuba de embutir, oval, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, isenta de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.
- Apoio do tampo (40 x 20cm) em perfil trefilado T de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8").
- Torneira de acionamento manual e com ciclo de fechamento automático, com eixo de entrada d'água na horizontal (parede), para utilização em alta e baixa pressão, provida de regulador ou restritor de vazão, em conformidade à NBR 13713 e com as seguintes características:
 - Desenho projetado para instalação reforçada e proteção contra o vandalismo;
 - Corpo em latão e revestimento cromado;
 - Resistente à corrosão após 200 horas de exposição em câmara de névoa salina neutra, conforme ensaio descrito na NBR 10283;
 - Bica com comprimento de 140mm (± 5mm)
- Sifão tipo copo de latão cromado - Ø=1"x 1 1/2".
- Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø=1".
- Obs.: O componente BR-04 não faz parte do LT-06 sendo pago em outro serviço.

Acessórios .

- Parafusos galvanizados e buchas de nylon (FISCHER S8), para os apoios do tampo.
- Massa plástica para fixação da cuba: resina poliéster. • Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.

Acabamentos .

- Perfis de ferro de apoio do tampo .
- Tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte conforme indicação em projeto.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários e vestiários de alunos, conforme indicação em projeto.

EXECUÇÃO.

- As dimensões e a localização dos equipamentos devem ser obedecidas integralmente, pois atendem às condições de acessibilidade estabelecidas na norma NBR 9050.
- Tampo de granito: deve ser engastado na alvenaria posterior e laterais (quando houver) e apoiado nos perfis de ferro.
- Fixar a cuba no tampo de granito com massa plástica.
- As pontas dos perfis de apoio devem ser chanfradas, conforme desenho.
- Torneira de parede antivandalismo: - A torneira deve ser instalada corretamente, de acordo com as instruções do fabricante;
 - Deve ser chumbada na alvenaria, observando a faixa indicada na válvula como gabarito para a parede acabada, de modo que a canopla do aparelho fique perfeitamente ajustada ao azulejo;
 - Utilizar o regulador de vazão ou o dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.
- Ao instalar a torneira, verificar os seguintes itens e providenciar as correções necessárias, recorrendo às orientações do fabricante ou substituição do produto .
 - Estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;
 - Força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;
 - Ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer dentro do intervalo de 4 a 10 segundos e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;
 - Volume máximo de água por ciclo: 1,2L.

RECEBIMENTO .

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com as especificações e os protótipos homologados.
- Tampo de granito .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar dimensões; tolerâncias admissíveis: largura ± 10 mm, espessura ± 1 mm;
- Verificar o nível; em duas direções ortogonais com “nível de bolha”;
- Verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas.
- Perfis de apoio do tampo: - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas; verificar se as pontas estão chanfradas e se na pintura não há defeitos visíveis;
- Exigir os certificados de galvanização a fogo e a aplicação da galvanização a frio nos pontos de solda, emitido pela empresa galvanizadora para todos os perfis de ferro.
- Verificar o uso de parafusos galvanizados.
- Cubas .
- Verificar a locação e a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltoada), em todas as partes visíveis da peça.
- Torneiras antivandalismo .
- Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante ;
- Verificar os seguintes itens e exigir as correções necessárias, de acordo com orientações do fabricante .
- » estanqueidade: o aparelho em repouso (fechado) não deve apresentar qualquer vazamento;
- » força de acionamento: a vazão de água deve ocorrer sem necessidade de grande esforço;
- » ciclo de funcionamento: o fechamento automático deve ocorrer de 4 a 10 segundos e o botão de acionamento deve voltar para a posição original;
- » volume máximo de água por ciclo: 1,2L.

NORMAS.

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR-13713:2009 - Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097-1:2011 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097-2:2011 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 2: Procedimento para instalação.

4.21.18. Barra de apoio com fixação lateral.

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Barra de apoio em aço inox escovado, $\varnothing=30$ a 35mm, com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050), conforme desenho; direita ou esquerda, conforme orientação de projeto.

Acessórios .

- Parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU), para a barra de apoio.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários de alunos e administrativo, conforme especificação em projeto.
- Obs.: As barras de apoio devem ser sempre fixas em elementos de alvenaria, nunca em divisórias.

EXECUÇÃO.

- As dimensões e a localização das barras de apoio devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
- Barra de apoio: - Deve ser instalada de modo que haja um vão mínimo de 4cm da borda do tampo, e sua altura deve estar a 80cm do piso, conforme desenho;
- Verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO .

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com as especificações e os protótipos homologados.
- Barra de apoio: - Verificar a conformidade com as dimensões e a altura de instalação especificadas;
 - Verificar se as barras foram instaladas em elemento de alvenaria, não receber barras instaladas em divisórias;
 - Verificar se a barra está bem fixa e se foram usados parafusos em aço inoxidável;
 - Verificar a colocação das canoplas;
 - Caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

NORMAS

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

4.22. Reservatórios

4.22.1. Conjunto motor-bomba.

DESCRIÇÃO.

- Conjunto de motor e bomba em equipamento monobloco com corpo e rotor em ferro fundido, para funcionamento em tensão elétrica de 220V, frequência 60Hz; motor trifásico (salvo indicação em contrário no projeto elétrico), rotação nominal de 3500 rpm ou 3600 rpm; eletrobombas centrífugas, mono estágio, de eixo horizontal para recalque de água limpa, com pressão não superior a 1MPa.

- Deve atender ainda, as seguintes características.

Quando utilizado como bomba de incêndio, o acionamento poderá ser feito por meio de botoeiras de acionamento manual, instalados junto aos hidrantes ou mangotinhos e/ou chaves de fluxo de acionamento automático, conforme indicado em projeto;

Sistema de partida do tipo magnético;

Ter painel de sinalização dotado de botoeira para ligar manualmente, possuindo sinalização ótica e acústica, indicando os seguintes eventos.

» painel energizado (sinalizando verde para desligado e vermelho para ligado);

» bomba em funcionamento;

» baixa carga da bateria;

» chave na posição manual (0 e 1 para bombas de incêndio e 0, 1 e 2 para bombas de recalque).

Manômetro para determinação da pressão em sua descarga. Nos casos em que forem instaladas em condição de sucção negativa, deverão também ser dotadas de manovacuômetro para determinação da pressão em sucção;

Cada bomba deve possuir uma placa de identificação com as seguintes características.

» nome do fabricante;

» número de série;

» modelo da bomba;

» vazão nominal;

» pressão nominal;

» rotações por minutos de regime;

» diâmetro do rotor.

Os motores elétricos também devem ser caracterizados através de placa de identificação, exibindo.

» nome do fabricante;

» tipo;

» modelo;

» número de série;

» potência, em CV;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- » rotações por minuto sob a tensão nominal;
- » tensão de entrada em volts;
- » corrente de funcionamento, ampéres;
- » frequência, em hertz.

- A potência e demais características do conjunto devem estar de acordo com os projetos executivos de hidráulica e elétrica e atenderem as condições de utilização.

- Chave de fluxo com acionamento automático para bombas de incêndio.

PLICAÇÃO.

- Recalque da água do reservatório inferior para superior e sistema de combate a incêndio.
- Obs..

As bombas do sistema de combate a incêndio deverão ser utilizadas somente para este fim;

Nas unidades escolares é recomendada a utilização de chave de fluxo (CF) na bomba de incêndio. A chave de fluxo detecta a variação de vazão para o acionamento da mesma, dispensando o uso de botoeiras para acionamento da bomba juntos aos hidrantes;

Deverá sempre ser instalada uma botoeira de acionamento da bomba de incêndio na secretaria das unidades escolares, ou em local onde haja permanência humana constante;

Deverá ser instalada também botoeira de acionamento na casa das bombas.

EXECUÇÃO.

- Instalar o conjunto pelo menos 10cm acima do piso da casa de bombas; deve haver drenagem do piso. As instalações elevatórias devem ter no mínimo duas unidades de recalque independentes.

- Devem ser fixadas através de parafusos e roscas rigidamente à base de suporte e perfeitamente niveladas. A base de suporte deverá estar rigidamente ligada ao piso/bloco e devem suportar os torques gerados e evitar vibrações e ruídos.

- As bombas, quando acionadas, devem girar no sentido indicado pelo fabricante.

- Ligar as tubulações de sucção e recalque com flanges ou uniões em quantidade suficiente para facilitar a retirada das bombas. Devem ser providos também de registros e sistema de "By Pass" que permita a retirada da bomba sem necessidade de esgotar os reservatórios e que a bomba reserve entre em operação imediatamente com o manuseio dos registros.

- A disposição das bombas e da tubulação dentro da casa de bombas deve ser cuidadosamente estudada para facilitar a manutenção, operação e circulação dentro da casa de bombas.

- Instalar as tubulações de sucção segundo os seguintes critérios.

Ligação com o orifício de sucção da bomba;

Conexões, registros, válvulas de retenção, diâmetro das tubulações de acordo com o projeto;

Caimento da tubulação em direção à válvula de retenção com crivo (sucção), com uso de reduções excêntricas, quando for o caso de sucção de reservatório abaixo do nível da bomba;

Todo o sistema deve ser montado de modo a evitar cavitação;

Usar curvas ao invés de cotovelos;

Instalar os registros de gaveta com a haste na horizontal.

- Instalar as tubulações de recalque segundo os seguintes critérios.

Ligação com o orifício de recalque da bomba;

Conexões, registros, válvulas de retenção e diâmetros das tubulações de acordo com o projeto;

Usar curvas ao invés de cotovelos.

- Quando for o caso, a válvula de retenção de pé com crivo deve ser instalada com a face inferior a uma distância do fundo do reservatório pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção.

- A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba.

- As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE".



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- O conjunto motor-bomba deve atender às especificações constantes do projeto.
- Verificar a perfeita instalação e funcionamento do conjunto.
- Verificar se, em operação, há vazamentos, vibrações ou ruídos indesejáveis.

NORMAS

- Instrução Técnica nº 22:2004 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- NBR 5626:1998 -Instalações prediais de água fria.
- NBR 7878: 1983 -Bombas centrífugas horizontais, de entrada axial, pressão nominal 1MPa - dimensões, características nominais e identificação.

4.22.2. **Torneira de bóia.**

DESCRIÇÃO.

- Torneira de bóia com corpo e haste em latão, bóia plástica; diâmetros nominais: DN 12.5mm, DN 20mm, DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm.

EXECUÇÃO.

- Após a limpeza das roscas, rosquear a torneira com o vedante adequado e regular o nível de água.
- A Instalação, quando em operação normal e próximo ao seu fechamento, deve ser isenta de ruídos.
- As instalações nos reservatórios devem ser providas de flanges e ficar próximas à abertura de inspeção.

RECEBIMENTO.

- Comprovar a ausência de vazamentos nas ligações e verificar o perfeito fechamento da torneira quando for atingido o nível máximo de água no reservatório.
- Verificar se a instalação não possui ruído, principalmente próximo ao seu fechamento.

4.22.3. **Válvula de retenção.**

DESCRIÇÃO

- Válvula de retenção, horizontal, classe 125, tipo portinhola, com tampa superior roscada ao corpo; em bronze, com vedação por disco de bronze; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm; acabamento em bruto.
- Válvula de retenção, vertical, classe 125, em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha níttrica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm.
- Válvula de retenção, com crivo, horizontal ou vertical, classe 125, tipo fundo de poço; em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha níttrica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN40mm, DN 50mm, DN 65mm e DN 80mm.

APLICAÇÃO.

- Nas instalações de água fria e incêndio.

EXECUÇÃO.

- Instalar as válvulas respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para a posição instalada.
- As válvulas com crivo devem ser instaladas nos reservatórios inferiores, com a face inferior a uma distância do fundo pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção, tanto na horizontal quanto na vertical devem obedecer este critério.

RECEBIMENTO.

- Devem-se comprovar a ausência de vazamentos nas ligações, o sentido correto do fluxo de água e a ausência de ruído durante o funcionamento.

NORMAS.

- NBR 5626 -Instalação predial de água fria.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4.22.4. Caixa d'água de polietileno.

DESCRIÇÃO.

- Os reservatórios (caixas d'água) e as tampas devem ser produzidos com composto de polietileno contendo aditivos antioxidantes e estabilizantes à UV (ultravioleta) que garantam maior durabilidade e resistência às intempéries. Todo composto deve ser homogêneo, livre de excesso de umidade e isento de impurezas; não sendo permitida a utilização de material reciclado.
- Os reservatórios (caixas d'água) devem ser cônicos com capacidades de 500 litros, 1.000 litros, 5.000 litros e 10.000 litros; providos de tampa com fechamento sob pressão ou por meio de parafusos, com formato adequado que evite a retenção da água de chuva em sua superfície externa, a entrada de corpos estranhos e a passagem de luz solar para o interior do reservatório impedindo a proliferação de algas e fungos.
- O reservatório (caixa d'água) não deve apresentar fissuras, bolhas, rebarbas ou furos, a não ser os previstos para as ligações hidráulicas.
- O reservatório deve trazer marcado em sua superfície, de forma legível e indelével, no mínimo.

Nome ou marca de identificação do fabricante;

Data de fabricação;

Volume nominal;

Especificação da matéria-prima através de simbologia padrão;

Referência à NBR14799.

- O reservatório (caixa d'água) deve estar acompanhado de informações impressas (manual ou folheto) que indiquem, no mínimo.

Condições de operação e de instalação do reservatório;

Garantia;

Altura do reservatório (com tampa);

Diâmetros da base de apoio e da tampa do reservatório;

Massa do reservatório vazio (com tampa);

Massa do reservatório cheio de água até seu volume efetivo (com tampa);

Indicação dos locais das ligações hidráulicas em conformidade com os indicados no corpo do reservatório.

- Requisitos e tolerâncias admissíveis.

Dimensão: variação dimensional de + 5% em relação às dimensões indicadas pelo fabricante;

Massa: a massa não poderá diferir de + 5% do valor nominal declarado pelo fabricante;

Resistência ao impacto.

» o corpo do reservatório (caixa d'água), quando submetido à queda livre a uma altura de 3,00m não deve apresentar ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água;

» a parede lateral do reservatório cheio de água, até seu volume efetivo, deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 50 Joules não apresentando ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água e a tampa instalada no reservatório deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 5 Joules.

Opacidade: o reservatório não deve admitir transmissão superior a 0,2% da luminosidade visível incidente;

Toxicidade: a água potável em contato com o reservatório não deve apresentar alterações em suas características sensoriais tais como coloração visível, sabor ou odor estranhos, bem como não deve apresentar substâncias indesejáveis, tóxicas ou contaminantes, que representem um risco à saúde humana em quantidades superiores aos limites máximos especificados na Portaria vigente do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

Volume.

» volume útil > 75% Volume nominal;

» 90% Volume nominal < Volume efetivo < 120% Volume nominal.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Estanqueidade à água: inexistência de vazamentos ou infiltração de água após enchimento completo de seu volume efetivo;

Resistência à deformação sob ação da água: o reservatório quando submetido a uma carga uniformemente distribuída equivalente à pressão hidrostática não deve apresentar ruptura ou deformação das paredes laterais superior a + 2,5% da altura do reservatório com a tampa.

APLICAÇÃO.

- Em reformas, obras novas de pequeno porte ou canteiros de obra.
- O reservatório (caixa d'água) deve ser instalado em local que apresente condições adequadas de ventilação, além de propiciar fácil acesso para inspeção e limpeza de seu interior. Caso seja instalado ao ar livre é importante fixá-lo à base de assentamento por meio de tirantes ou outro mecanismo.

EXECUÇÃO.

- Assentar o reservatório (caixa d'água) em superfície horizontal rígida, plana, nivelada, isenta de quaisquer irregularidades e com área superior à sua base. Qualquer outra forma de assentamento somente será permitida sob recomendação do fabricante; recomenda-se que o reservatório (caixa d'água) ou as tábuas usadas na montagem da sua base de assentamento nunca sejam apoiados apenas sobre duas vigas de madeira.
- O reservatório (caixa d'água) não deverá ser apoiado diretamente ao solo, ou ser enterrado total ou parcialmente tendo em vista o risco de contaminação proveniente do solo em face de qualquer falha que implique na perda de estanqueidade.
- Quando o reservatório (caixa d'água) for instalado diretamente sobre a laje deverão ser tomados cuidados para não assentá-lo sobre objetos pontiagudos que possam danificar o fundo do mesmo. Recomenda-se que a laje seja regularizada.
- Caso o reservatório (caixa d'água) seja instalado ao ar livre é importante fixá-lo à base de assentamento por meio de tirantes ou outro mecanismo, conforme recomendações do fabricante. Os tirantes não devem tencionar o reservatório, evitando assim a sua deformação.
- Para os reservatórios (caixas d'água) instalados sob telhados, deverão ser consideradas aberturas de ventilação que promovam a circulação do ar nestes ambientes, evitando a formação de massas de ar quente e úmido que em contato com as paredes do reservatório, promovam condensação da umidade existente no ar e conseqüente acúmulo de água na base de assentamento do reservatório, causando danos em forros, pintura interna de lajes e paredes.
- O reservatório deve ser instalado de forma a garantir sua efetiva operação e manutenção, da forma mais simples e econômica possível. O acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de espaço em torno do reservatório com dimensões mínimas de 45cm.
- A tampa deve ser acoplada ao corpo do reservatório por meio de parafusos ou outro sistema de fechamento, de acordo com as recomendações do fabricante. O sistema de vedação deve garantir que a tampa se mantenha firmemente presa na sua posição impedindo a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no interior do reservatório.
- Os furos para a colocação dos adaptadores (entrada, saída, limpeza e extravasor/ladrão) devem ser feitos nos locais pré-determinados pelo fabricante. Os reservatórios (caixas d'água) devem ser perfurados preferencialmente com serra copo ou por meio de broca fina com sucessivos furos sobre a circunferência do diâmetro desejado e posterior acabamento com lima ou lixa fina (conforme recomendações do fabricante).
- Nas ligações hidráulicas devem ser utilizados componentes adequados, previamente definidos em projeto. Utilizar adaptador flangeado dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado; atenção especial deve ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica e, para tanto, utilizar vedação constituída de anéis de material plástico ou elástico nas faces externas do reservatório.
- O transporte, descarga, manuseio, empilhamento e armazenamento das caixas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Solicitar ensaio de estanqueidade através do enchimento do reservatório com água até o nível operacional, garantindo condições normais de uso. Os reservatórios poderão ser considerados estanques, se não for detectado vazamento no mesmo ou em suas ligações hidráulicas após 24 horas em operação. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

NORMAS.

- NBR14799 -Reservatório poliolefinico para água potável -Requisitos.
- NBR14800 -Reservatório poliolefinico para água potável -Instalação em obra.

4.22.5. Escada de marinho.

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 1/4".
- Barra maciça galvanizada Ø=1/2".

Acessórios .

- Chumbador passante de 1/4" de rosca externa.

Acabamentos

- Barras: pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em reservatórios de água elevados.

EXECUÇÃO.

- Soldar as barras maciças nas barras chatas com cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de 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).
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Fixação com chumbador a cada 2m no máximo.

RECEBIMENTO .

- As barras devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos escadas com rebarbas, empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

4.22.6. Escada de marinho com guarda corpo

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 5/16".
- Barra chata galvanizada de 2 1/2" x 5/16".
- Barra chata galvanizada de 2 1/2" x 1/4".
- Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 1/4".
- Barra chata galvanizada de 1" x 1/8".
- Barra maciça galvanizada Ø=5/8".



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Acessórios .

- Chumbador passante de 1/4" de rosca externa.

Acabamentos .

- Barras: - Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em reservatórios de água (uso externo ao edifício).

EXECUÇÃO.

- Soldar as barras maciças nas barras chatas com cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de 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).
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Fixação com chumbador a cada 2,00m no máximo.

RECEBIMENTO

- As barras devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos escadas com rebarbas, empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

4.22.7. Luz de obstáculo.

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Aparelho sinalizador :
 - Corpo de alumínio fundido ;
 - Globo de vidro temperado, cor vermelha ;
 - Soquete de porcelana, rosca E-27 ;
 - Entrada rosqueada diâmetro $\varnothing=3/4"$ gás.
- Lâmpada incandescente, potência nominal 60W.

Acessórios .

- Relê fotoelétrico: individual, isolado ou incorporado ao aparelho.
- Tubos e conexões: de aço galvanizado, classe média.
- Fios e cabos elétricos com isolação antichama 750V.

APLICAÇÃO.

- Na laje de cobertura do reservatório superior ou no ponto mais elevado existente no edifício escolar.

EXECUÇÃO.

- Fixação dos tubos e conexões de aço galvanizado.
- Fixação do relê fotoelétrico no tubo de aço galvanizado.
- Fixação do aparelho sinalizador no tubo de aço galvanizado.
- Instalação dos fios ou cabos entre o relê fotoelétrico e o aparelho sinalizador pelo interior do tubo de aço galvanizado. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior da tubulação.

RECEBIMENTO .



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar marca e modelo dos componentes.
 - Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.
 - Instalação elétrica :
 - Verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto ;
 - Verificar a isolação das emendas e conexões de fios ou cabos ;
 - Verificar, caso indicado em projeto, a existência do aterramento do tubo de aço galvanizado, através de ligação com a malha captora do para-raio.
- NORMAS • NBR IEC 60432-1:1996 - Especificações de segurança para lâmpadas incandescentes - Parte 1: Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar.
- NBR 14671:2001 - Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar - Requisitos de desempenho.
 - NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
 - NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
 - NBR 5123:1998 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio.
 - NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

4.23. **Entrada de energia.**

4.23.1. **Cabo de potencia unipolar 15KV.**

DESCRIÇÃO

- Cabo de potência unipolar para média tensão (MT), tensão de isolamento 8,7/15 kV; isolado com polietileno reticulado (XLPE), de acordo com as seguintes características construtivas. Condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, tempera mole, redondo compactado e encordoamento classe 2;

Blindagem do condutor: camada de material termofixo semiconductor; -Isolação: composto termofixo de polietileno reticulado (XLPE); -Blindagem de isolação: camada de material condutor não metálico (semiconductor) de fácil remoção; -Blindagem metálica: fios de cobre nu sobre a blindagem de isolação;

Cobertura: composto de policloreto de vinila (PVC), isenta de chumbo, cor preta;

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;

Marcação legível e indelével na cobertura (em intervalos regulares de 50cm): nome do fabricante, marca do produto, número de condutores / seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;

Seção nominal mínima: 25mm².

- Acessório para o cabo (isolação XLPE): terminal unipolar, tipo contrátil a frio, classe de isolamento 8,7/15 kV, para uso interno ou externo, com tubo isolante resistente a tração, com características de alta permissividade para o controle do campo elétrico, cordoalha de aterramento, resistente às intempéries e aos raios UV.

APLICAÇÃO.

- Como condutores de energia em sistemas elétricos de média tensão, classe 15 kV, destinados ao ramal de entrada subterrâneo entre o ponto de entrega da Concessionária até a subestação primária.

EXECUÇÃO.

- Cuidados preliminares antes da instalação do cabo.

Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; bem como o assentamento do poste de entrada;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Não permitir a instalação de cabos sem a proteção de eletrodutos de aço zincado a quente, exceto no trecho permitido pela Concessionária de energia (entre a mufla terminal e a altura mínima do eletroduto de proteção no poste de entrada, e no interior da subestação primária). Somente no trecho enterrado, como alternativa, os eletrodutos poderão ser do tipo PVC;

No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos com o envelopamento em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá ser reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos eletrodutos a, pelo menos, 90cm da superfície do solo e sinalização por um elemento de advertência apropriado, tipo fita colorida, no mínimo a 10cm acima destes. Quando permitidas, as caixas de passagens e inspeção deverão atender às recomendações (dimensões, lacres, acabamentos, etc) da Concessionária local;

Na parte exposta, observar se os eletrodutos são de aço zincado a quente adequadamente fixados por abraçadeiras. No poste de entrada, os eletrodutos deverão possuir a altura mínima de 4 metros acima do nível do piso, e junto ao piso protegidos por meio de uma sapata de concreto.

- Cabos de potência.

Para facilitar a passagem dos cabos dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante. Antes, selar as extremidades dos cabos com fitas de borracha e isolante;

Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação;

Todos os cabos utilizados como condutores fase, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT;

Os condutores neutro, proteção e aterramento, quando existir, deverão atender às características determinadas pela Concessionária local;

As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolação e capa isolante, de acordo com a NBR9511.

- Muflas terminais.

Executar as conexões em cada extremidade dos condutores através de muflas terminais unipolares especiais, de modo a assegurar isolação elétrica, resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. O isolamento das muflas terminais deverá ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados;

Aterrar as blindagens metálicas em uma das extremidades dos condutores.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- As instalações poderão ser recebidas se atendidas às recomendações de fornecimento e execução, e devidamente inspecionada pela Concessionária local.
- Solicitar laudo dos testes e ensaios realizados para verificação da resistência de isolação e tensão aplicada na instalação dos cabos em conformidade com a NBR 14039, assinado por técnico credenciado.

NORMAS.

- NBR 6251 Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35kV - Requisitos construtivos.
- NBR 6881 -Fios e cabos elétricos de potência ou controle Ensaio de tensão elétrica.
- NBR 7287 -Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.
- NBR 9314 Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV.
- NBR 9326 Conectores para cabos de potência Ensaio de ciclos térmicos e curto -circuitos.
- NBR 9511 Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
- NBR 14039 Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV.

4.23.2. **Entrada de energia em baixa tensão.**

DESCRIÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Disjuntor termomagnético bipolar ou tripolar, em caixa moldada, instalação fixa, classe de tensão 690 V, disparadores para sobrecarga e curto-circuito fixo. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Chave seccionadora tripolar ou bipolar sob carga com porta fusíveis NH, proteção contra contatos acidentais, visor para identificação do estado dos fusíveis, classe de tensão 500 V. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Chave seccionadora seca tripolar ou bipolar sob carga, tipo NH com barra de neutro, proteção contra contatos acidentais, tensão 500V. Corrente nominal ou de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Fusíveis NH, limitador de corrente (corrente, tamanho e tipo) de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Dispositivo de proteção contra surtos – DPS.

Energia: 40 kA (10 μ s/350 μ s);

Telecomunicações: 10 kA (70 V).

- Eletroduto em PVC rígido, rosca BSP, série pesada, cor preta, com uma luva em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).

- Eletroduto em aço zincado por imersão a quente, com costura removida, rosqueados nas duas pontas, rosca BSP, série pesada, com uma luva zincada a quente em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).

- Cabo unipolar constituído por condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade (pureza 99,99%), redondo compacto, têmpera mole, encordoamento classe 2; isolamento formada por composto termoplástico de PVC tipo BW antichama;

temperatura máxima 70°C contínuo; tensão de isolamento até 750 V.

Seção mínima de 10 mm² ; seção nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE);
Identificação dos condutores.

» fase: cor preta;

» neutro: cor azul-clara;

» proteção: cor verde.

Gravação na capa contendo: nome do fabricante, nome comercial, seção nominal em mm² , tensão de isolamento, norma aplicável e ano fabricação.

- Cabo de cobre nu, formado por fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, redondo compacto, têmpera meio dura, seção nominal de acordo com o projeto executivo (PE-ELE).

- Todos os acessórios para eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, etc..

- Todos os acessórios para cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras de cobre, etc..

- Arame galvanizado bitola 14 BWG (2,1 mm) para facilitar futuras enfições.

APLICAÇÃO.

- Como Entrada de Energia em baixa tensão ligada na rede secundária de distribuição da Concessionária de energia local, com medição direta ou indireta abrigada em alvenaria, conforme no projeto executivo de elétrica (PE-ELE).

- Para instalação individual tanto nova como para reforma, considerando os seguintes tipos de caixas.

Caixas II, IV ou E (AE-19);

Caixas III ou V (AE-20);

Caixas Mou H (AE-21);

Caixa L (AE-22).

EXECUÇÃO.

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado após a aprovação e atendimento das condições definidas pela Concessionária de energia local.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A instalação dos componentes e acessórios deverá obedecer rigorosamente os detalhes do projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Instalação de eletrodutos e acessórios para a entrada de cabos de baixa tensão, para o aterramento e telecomunicações.
- As saídas para o quadro geral de baixa tensão e bomba de incêndio serão dimensionados de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto executivo de elétrica (PE-ELE) de rede de distribuição.
- Instalação de componentes gerais (chave seccionadora sem fusíveis, chave seccionadora com fusíveis ou disjuntor, DPS, fusíveis NH) na caixa de medição e proteção, e na caixa de telecomunicações.
- Instalação de cabos de energia de baixa tensão e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações.
- Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente TC, bloco de aferição, medidores).

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões)
- Solicitar laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR5410 assinado por técnico credenciado.
- Se atendida às recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.

NORMAS

- NBR 5111 – Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos Especificação.
 - NBR 5355 – Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão.
 - NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
 - NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
 - NBR 5471 – Condutores elétricos.
 - NBR 5597 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT.
 - NBR 5598 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP.
 - NBR 6150 – Eletroduto de PVC rígido.
 - NBR 6181 – Classificação de meios corrosivos.
 - NBR 6323 – Produto de aço ou ferro fundido, revestido de zinco por imersão a quente.
 - NBRIEC 60269-1 – Dispositivos fusíveis de baixa tensão Requisitos.
 - NBRIEC 60439-3 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica
- Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização Quadro de distribuição.
- NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores.
 - NBRNM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
 - NBRNM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

4.23.3. **Abrigo e entrada de energia.**

DESCRIÇÃO.

Constituintes .

- Abrigo :
 - Base de concreto ;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme ficha S7.04 do Catálogo de Serviços, com revestimento ;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
 - Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 200daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo :
- Poste de concreto duplo “T” ;
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, do projeto e execução.
 - Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
 - Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
 - Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
 - Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5).
 - Haste de aterramento tipo copperweld Ø=3/4” x 3,0m, com caixa de inspeção.
 - Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
 - Obs.: Demais componentes elétricos específicos serão pagos em outro serviço (E1.02).

Acabamentos .

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário.
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas, junto a divisa e próximo aos acessos.
- Como Entrada de Energia em baixa tensão, a ser ligada na rede secundária de distribuição da Concessionária de Energia Local, com medição direta abrigada em alvenaria, para instalação individual de caixa tipo “L”; conforme projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Prever calçada frontal ao abrigo de no mínimo 0,70m de EXECUÇÃO • O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Abrigo :
 - Base: concreto usinado fck 20MPa ;
 - Laje de cobertura :
 - » concreto usinado fck 20Mpa ;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2mm, malha 5cm x 5cm ;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm conforme ficha S4.05, do Catálogo de Serviços ;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria de blocos de concreto :



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

» assentamento conforme ficha S7.04 do Catálogo de Serviços ;
» revestimento e emboço, conforme fichas S11.04 e S11.05, respectivamente do catálogo de serviços.

- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.

- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção de concreto camurçado (quando não especificado em projeto executivo de arquitetura PE-ARQ).

EXECUÇÃO.

• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.

• A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica (PE-ELE).

• Abrigo:

- Base: concreto usinado fck 20MPa ;

- Laje de cobertura :

» concreto usinado fck 20Mpa ;

» armação de aço CA-60B, Ø=4,2mm, malha 5cm x 5cm ;

» fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm conforme ficha S4.05, do Catálogo de Serviços ;

» executar pingadeira no beiral frontal.

- Alvenaria de blocos de concreto :

» assentamento.

» revestimento e emboço.

- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.

- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

RECEBIMENTO .

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

• Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.

• A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local: - Poste de concreto duplo “T”;

- Caixa tipo “L” e “T”.

• Poste:

• Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes à caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.

• Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.

• Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

NORMAS.

• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - GED 13 CPFL.

4.24. Rede de distribuição

4.24.1. Caixas de passagem

DESCRIÇÃO.

- Caixa estampada, em chapa de aço nº 16, esmaltada a quente interna e externamente, com olhais para fixação dos eletrodutos e orelha para fixação do espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.
- Caixa em chapa de aço dobrada nº 16, com tampa parafusada, pintura antioxidante em duas demãos, interna e externamente; dimensões conforme projeto.

APLICAÇÃO.

- Caixa com espelho: na parte da rede de energia elétrica onde sirva apenas como passagem de condutores, sem emenda; deve ser embutida na parede.
- Caixa com tampa parafusada e caixa com porta: nos pontos de emenda e derivação dos condutores e na divisão das tubulações em trechos não maiores que os recomendados; deve ser embutida na parede.

EXECUÇÃO.

- Instalar de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema e de forma a garantir a perfeita continuidade elétrica.
- Quando não indicado no projeto, instalar a 30 cm do piso acabado.
- Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito alinhamento e o nivelamento com a parede e entre si.
- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
- Quando embutidas em elementos de concreto, fixar rigidamente, a fim de evitar deslocamentos.
- Após sua instalação, durante o andamento da obra, proteger contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
- Executar as furações das caixas, para fixação de eletroduto, com ferramentas apropriadas (serra - copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de execução.

NORMAS.

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.
- NBR 6235 - Caixa de derivação para instalações elétricas prediais.

4.24.2. **Condutes**

DESCRIÇÃO.

- Caixa em alumínio fundido, utilizada como passagem para instalações de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com rosca padrão tipo BWG/Whitworth Gás.
- Tampa de alumínio injetado fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.
- Caixa e tampa: anodização natural.

APLICAÇÃO.

- Em instalações aparentes, nos galpões, passarelas, coberturas, nas alimentações de automático de bóia e luz de obstáculo do reservatório superior.

EXECUÇÃO.

- Rosquear os eletrodutos nos condutes.
- Deixar suficiente extensão de fio nos condutes, para facilitar as ligações.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de fornecimento e instalação.

NORMAS • NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

- NBR 5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

4.24.3. **Eletrodutos de aço e conexões de ferro galvanizado**

DESCRIÇÃO.

- Tubo e luvas de aço rígido, sem costura, com rosca BSP; acabamento galvanizado (contínuo) a quente, interna e externamente, e com a marca do fabricante impressa.
- Curva, buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado ou liga especial Zamak; as bitolas e roscas devem ser do tipo que possibilite sua correta adaptação aos eletrodutos; ou conexões em ferro galvanizado, parafusadas.

APLICAÇÃO.

- Em instalações elétricas aparentes, salvo indicação em contrário do projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO.

- Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolamento dos condutores no momento da enfição.
- Arrumar a tubulação quando aparente, inclusive todas as caixas, e fixar rigidamente por meio de braçadeiras; adotar a distância máxima de 1m de cada caixa de derivação ou equipamento para cada braçadeira.
- Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.
- Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; só podem ser usadas curvas pré-fabricadas.
- Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.
- Durante a execução da obra, pintar as pontas que ficarem expostas com zarcão; fechar as extremidades livres dos tubos e as caixas, para proteção.
- Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

RECEBIMENTO.

- Quando dobrados, os tubos não devem apresentar escamações ou destacamento do revestimento.
- Observar os itens constantes na etapa de execução.

NORMAS.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
- NBR 5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR-6414 -150 R7 - especificação.

4.24.4. Eletrodutos e conexões de PVC rígido roscável.

DESCRIÇÃO.

- Tubos e luvas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado, com rosca, cor preta, com gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR-6150.
- Curva, buchas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado com rosca.
- Braçadeira em U, nas dimensões que possibilitem sua correta adaptação aos eletrodutos.

APLICAÇÃO.

- Em instalações elétricas e de telefonia, embutidas em lajes, paredes ou pisos.
- Em instalações enterradas, devidamente envelopadas em concreto.

EXECUÇÃO.

- Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolamento dos condutores no momento da enfição.
- Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.
- Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente curvar na obra eletroduto com bitola igual ou menor a 25mm² (3/4") e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo; nos demais casos, as curvas devem ser pré-fabricadas.
- Quando enterrada no solo, envolver a tubulação por uma camada de concreto; como elemento vedante nas junções, utilizar fita Teflon; a tubulação deve apresentar uma ligeira e contínua declividade em direção às caixas, não sendo admitida a formação de cotovelo na sua instalação.
- Quando embutidos em laje, instalar os eletrodutos após a armadura estar concluída e antes da concretagem; devem ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; fazer as junções com zarcão ou fita Teflon.
- Nas juntas de dilatação de lajes, seccionar os eletrodutos, mantendo intervalo igual ao da própria junta; fazer a junta dentro da luva de diâmetro adequado.
- Quando embutidos no contra piso, assentar sobre o lastro de concreto e recobrir com concreto magro para sua proteção até a execução do piso.
- Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.
- Durante a execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas, para proteção.
- Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às recomendações de execução, os tubos devem apresentar as superfícies internas e externas isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias, bolhas ou vazios.

NORMAS.

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
- NBR 6150 - Eletrodutos de PVC rígido.
- NBR 6233 - Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta.
- MB 963 - Eletroduto de PVC rígido -verificação da rigidez dielétrica.

4.24.5. Envelope de concreto para dutos

DESCRIÇÃO.

- Camada de concreto simples, traço 1:4:8, de cimento, areia e pedra britada; espessura conforme indicação de projeto.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

APLICAÇÃO.

- Proteção para tubulação embutida no solo, destinada a instalações elétricas.

EXECUÇÃO.

- Recobrir o eletroduto somente após a sua correta e completa instalação e com autorização da CONTRATANTE.
- Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação; manter espessura homogênea.
- Caso não esteja indicada em projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10cm.
- O consumo mínimo de cimento deve ser de 150kg/m³.

RECEBIMENTO.

- Atendidas às recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 5cm de concreto na face superior.

4.24.6. Fios e cabos elétricos.

DESCRIÇÃO.

- Fios ou cabos de potência para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 450/750V, isolação de composto termoplástico PVC, de acordo com as seguintes características construtivas. Para fio condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 1;

Para cabo condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;

Isolação: composto termoplástico de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com características quanto a não propagação e auto-extinção do fogo;

Capa externa: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;

Temperatura máxima:

- » 70°C em regime permanente;
- » 100°C em sobrecarga;
- » 160°C em curto-circuito.

Identificação de cores.

- » neutro: azul-claro;
- » proteção: verde;
- » fase: demais cores.

Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação e marca de conformidade;

Seção nominal mínima: 2,5 mm²;

Seção máxima para fios: 6 mm²;

Produtos de certificação compulsória (INMETRO).

- Cabos de potência unipolares para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas.

Cabo unipolar: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;

Isolações admitidas: » composto de PVC sem chumbo e antichama;

- » composto de polietileno reticulado XLPE, sem chumbo;
- » composto de borracha etilenopropileno EPR.

Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;

Temperatura máxima: » PVC: 70°C em regime permanente, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito;

- » XLPE ou EPR: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;

Seção nominal mínima: 2,5 mm² ;

Produtos de certificação compulsória (INMETRO) somente para condutores com isolamento de composto de PVC sem chumbo e antichama.

- Cabos para controle até 1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas.

Condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 5;

Isolação: composto de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com identificação numérica nas veias;

Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, sem chumbo, antichama, na cor preta;

Temperatura máxima.

» 70°C em regime permanente;

» 100°C em sobrecarga;

» 160°C em curto-circuito.

Seção nominal mínima: 1,5 mm² APLICAÇÃO

- Como condutores de energia em sistemas elétricos (redes de baixa tensão) de até 1 kV, destinados às distribuições de força e circuitos terminais de utilização em instalações fixas de luz e força. Inclui também, para condutores utilizados em circuitos de comando, controle e sinalização de instalações elétricas.

EXECUÇÃO

- Cuidados preliminares antes da instalação do cabo.

Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva);

Não permitir a instalação de condutores sem a proteção de condutos em geral (eletrodutos, calhas, perfilados,...); caixas de derivação, passagens ou ligação; invólucros; convenientemente limpas e secas internamente, quer a instalação seja embutida ou aparente;

No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos, como o envelopamento dos condutos em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá estar reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos condutos de, pelo menos, 70 cm da superfície do solo.

- Nota: A infra-estrutura necessária à instalação dos cabos não faz parte integrante deste serviço.

- Fios e cabos.

Para facilitar a passagem dos condutores dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante;

Todos os condutores fases, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT;

As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolação e capa isolante, de acordo com a norma da ABNT;

As quantidades e seções de condutores de cada circuito deverão obedecer às especificações do projeto executivo de elétrica;

Todos os condutores de potência e controle deverão ser identificados nas extremidades através de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica;

Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações deverão possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Quando justificados deverão ser utilizados luvas especiais para as emendas de cabos;

O desencapamento dos condutores para realização de emendas e conexões deverá ser feito de modo cuidadoso, a fim de não danificar a isolação dos mesmos;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Não instalar condutores nus dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção; Para os casos de instalação de condutores em paralelo, bem como em caixas de passagens e invólucros, atender as prescrições da norma NBR 5410;

Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação, sem a interposição de caixas de passagens, derivação ou invólucros. Para áreas externas, deverão ser utilizadas fitas autofusão e isolante nos acabamentos de conexões;

Nas ligações de condutores em componentes (disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc.), quando aplicados, deverão ser utilizados terminais conectores apropriados, de acordo com o tipo e seção dos cabos. Para ligações de condutores (controle, aparelhos em geral,...), quando aplicados, deverão ser executados por meio de conectores pré-isolados, de acordo com o tipo e seção dos cabos;

A seleção e instalação dos condutores elétricos deverão atender à norma NBR 5410.

RECEBIMENTO

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Se atendidas às recomendações de fornecimento e execução.
- Realizar testes e ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, incluindo apresentação de respectivo laudo, assinado por técnico responsável.

NORMAS.

- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 6689 -Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais.
- NBR 7285 -Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV – Sem cobertura – Especificação.
- NBR 7286 -Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV -Requisitos de desempenho.
- NBR 7287 -Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.
- NBR 7288 -Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.
- NBR 7289 -Cabos de controle com isolamento extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.
- NBR 9511 -Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
- NBR 13249 -Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V -Especificação.
- NBR 14039 -Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV.
- NBRNM 280 -Condutores de cabos isolados.
- NBRNM 247-3 -Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive -Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).

4.25. **Quadros de distribuição, comando e proteção**

4.25.1. **Aterramento dos quadros**

DESCRIÇÃO.

- Cabo de cobre nu, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isento de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc.; bitola de acordo com o especificado no PE-ELE.
- Eletrodo de terra, tipo Copperweld, revestimento de cobre por deposição eletrolítica de 19mm (Ø 3/4”) x 2,40m.
- Conexão exotérmica.

APLICAÇÃO.

- Aterramento do quadro geral e parcial de luz e força.

EXECUÇÃO.

- Embutir o cabo de cobre nu em eletroduto de PVC ou polietileno, desde a saída do quadro geral até atingir a profundidade determinada.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.
- Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade elétrica.
- Instalar o eletrodo fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural sem pavimentação.
- O valor da resistência de aterramento deve estar de acordo com as exigências dos itens 413 e 474 da NBR-5410. O valor da resistência do eletrodo não deve ser superior a 5 ohms.
- O eletrodo pode ser constituído por um único elemento, desde que por esse modo seja possível obter o valor mencionado no item anterior da resistência ôhmica.
- O eletrodo deve ser enterrado totalmente até que a cabeça fique à profundidade de 0,50m; a vala só pode ser recoberta com terra após a autorização da CONTRATANTE.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Se atendidas às recomendações de execução e verificação da medição da resistência de aterramento, conforme NBR5410.

NORMAS.

- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5349 -Cabos nus de cobre mole para fins elétricos -Especificação.

4.25.2. **Dispositivo DR**

DESCRIÇÃO.

- Dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual (Interruptor DR).

APLICAÇÃO.

- Como medida adicional na proteção contra contatos diretos com a energia elétrica, a ser utilizado nos quadros de distribuição. Conforme indicação do projeto de elétrica.

EXECUÇÃO.

- Obedecer todas as indicações do projeto de elétrica.
- A fixação do equipamento no quadro deve assegurar perfeito contato com as partes condutoras.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar se as características dos componentes e a montagem estão de acordo com o esquema unifilar do projeto de elétrica.

NORMAS.

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

4.25.3. **Quadro de comando motor-bomba**

DESCRIÇÃO.

- Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de força e comando do motor-bomba (QF-B), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.
- Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.
- Parte mecânica .

Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima. Será do tipo sobrepor em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), fechada em todos os lados (exceto nas aberturas de ventilação), porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna e venezianas de ventilação permanente;

Na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura em parede;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;
Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, dotada de dobradiça, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores, seccionamentos, sinalizadores, etc; após a abertura da porta frontal. Poderão estar visíveis na porta somente os elementos de sinalização.

- Barramentos .

Barramentos de cobre eletrolítico (quando especificados), de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil;

Barra de neutro quando especificada (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;

Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro; fase L2 (S) – branco; fase L3 (T) – violeta; neutro – azul-claro; e terra – verde.

- Acabamento e pintura .

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura antiferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.

Obs.: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

- O quadro deverá atender o grau de proteção IP54.
- Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica .

Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

- Produto de certificação compulsória -INMETRO (até 63 A).
- Os fusíveis para os circuitos de comando, controle e sinalização deverão ser do tipo Diazed 4 A, fornecidos completos com base, tampa e parafuso de ajuste;
- Chave rotativa ou comutadora, sob carga, para uso interno, execução fixa, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, tensão de isolamento 690 V, frequência 60 Hz;
- Botões e chave de controle (rotativo) para furos de Ø22,5 mm, possuindo pelo menos um contato de reserva para eventuais ampliações;
- Sinais para furos de Ø22,5 mm, IP 40, com canoplas coloridas e lâmpadas tipo “led” de alto brilho e base BA9s; • Os contatores deverão ser de construção robusta, com contatos prateados, auto limpantes e não soldáveis. Tensão de isolamento 690 V, 60 Hz, tensão de comando 220 V, IP mínimo 20, vida útil de 10 milhões de manobras, com contatos auxiliares e serem construídos conforme Norma IEC-60947-5-1 (Arc welding equipment Part 5: Wire feeders);
- Os condutores de comando do quadro serão do tipo cabo de cobre flexível BWF, com isolamento termoplástico anti chamas, classe 750 V e seção mínima de 1,5 mm²;
- Relés térmicos de grande confiabilidade e vida útil, 60 Hz, função “reset” e teste, indicação de estado, regulagem da corrente e contatos auxiliares.

Obs.: No quadro a ser instalado em local com elevada concentração de umidade, deverá ser prevista resistência de desumidificação, alimentada em 220 V e regulado por termostato.

- Acessórios .

Plaquetas em acrílico para identificação do quadro e componentes (dispositivos como botoeiras, sinalizadores, etc.) montados na porta frontal e na contra-porta, os circuitos correspondentes, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. O texto da etiqueta possuirá a mesma designação do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo de elétrica;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna da porta do quadro;

Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro;

Nos casos onde existirem sistemas de comando / sinalização / alarme à distância, interligados aos quadros, deverão ser previstos todos os componentes, como caixas, plaquetas de identificação, botoeiras, sinalização, alarme, etc.; de acordo com o projeto executivo de elétrica;

Chave de nível, tipo automático de bóia, em polipropileno, contato isento de mercúrio, grau de proteção IP 68, rabicho de cabo 3 x 1,5 mm² com 5,00 m, contatos reversíveis NA / NF de 10 A (mínimo) / 250V, com diferencial ajustável.

APLICAÇÃO.

- Como quadros de força, comando e controle de motores em baixa tensão, basicamente para acionamentos de bombas de recalque de água fria (potável), incêndio e esgoto, situados em locais conforme indicações do projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO.

- Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.

- Obedecer todas as recomendações, dimensionamentos e características para instalação do quadro, como previstos no projeto executivo de elétrica.

- Todos os dispositivos e circuitos deverão possuir plaquetas identificadoras.

- Todos os condutores deverão conter anilhas plásticas de identificação com números de circuitos conforme diagrama elétrico.

- Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.

- Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com a utilização de buchas e arruelas de alumínio.

- Da mesma forma, realizar furações nas portas para fins de fixação de botoeiras, chaves rotativas e sinalizadores com os devidos cuidados.

- O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.

- As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.

- Todas as ligações de condutores de comando deverão ser feitas com terminais a compressão pré-isolados, adequados para cada conexão. Nas ligações onde existam componentes instalados na contra-porta, deverão ser tomados cuidados especiais na execução de chicotes para que seja possível a movimentação e articulação da porta, sem danificar os condutores. Nas entradas e saídas do quadro, os condutores de comando deverão ser interligados e identificados através de borneiras terminais apropriadas.

- No quadro, os condutores deverão ser devidamente acondicionados e acabados em canaletas com tampas plásticas (cabos de força separados de comando).

- As partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas à barra de terra.

- Não serão permitidas emendas de qualquer espécie dentro do quadro.

- Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por meio de fios ou outros meios improvisados.

- As proteções de circuitos de iluminação, tomadas e luz de obstáculo (nos ambientes do reservatório) serão feitas com disjuntores termomagnéticos monopolares e independentes – 15 A. Será permitida a instalação destes disjuntores somente em quadros de comando da bomba de recalque de água fria, e nunca no quadro de comando da bomba de incêndio.

RECEBIMENTO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança dos quadros (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta execução das conexões).
- Verificar se os quadros foram projetados e construídos em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se os quadros estão equipados com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Realizar os testes e ensaios de acordo com as normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT. Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

NORMAS

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA).
- NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão-Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização-Quadros de distribuição.
- NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão-Parte 2: Disjuntores.

4.25.4. Quadros de distribuição de luz

DESCRIÇÃO.

- Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de distribuição de luz (QD-L), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica. • Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

- *Parte mecânica.*

Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima. Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura Yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna, venezianas de ventilação permanente;

Se do tipo sobrepor, na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura;

Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;

Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores e seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo acrílico, etc.

- *Barramentos .*

Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) em barras de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil; Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;

Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra -verde.

- *Acabamento e pintura .*



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (processo de limpeza), tratadas com pintura antiferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032;

Obs.: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

O quadro deverá atender o grau de proteção IP50.

- Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica .

Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

Obs.: Produto de certificação compulsória INMETRO (até 63 A).

Para o quadro que possuir alimentadores de equipamentos eletrônicos consideráveis, deverão ser previstos proteções do tipo dispositivo de proteção contra surtos na entrada DPSs, para limitar as sobre tensões e surtos decorrentes de origem atmosféricas, conforme normas da ABNT; -Capacidade de 10 kA, forma de onda (8/20) ms, tempo de resposta menor que 5 ns, do tipo modular, “plug-in” e com indicador de falha (através de “led”);

Onde aplicáveis de acordo com a norma ABNT, deverão ser previstos dispositivos diferenciais residuais (DRs) para proteção contra contatos diretos, indiretos e contra incêndio na entrada do quadro (ver FICHA E3.02).

- *Acessórios .*

Plaquetas de identificação em acrílico do quadro na porta frontal; e de componentes (dispositivos) e circuitos na contra-porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo; -Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro;

Porta documento contendo o diagrama elétrico (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

APLICAÇÃO.

- Como quadros distribuidores parciais de energia elétrica em baixa tensão (basicamente para iluminação, tomadas e aparelhos), situados em setores da edificação -centros de carga -conforme indicações do projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO.

- As unidades assinaladas como reservas no diagrama deverão ser fornecidas com barramentos de distribuição – saídas (espaço adicional mínimo), porém sem os disjuntores ou outros componentes.

• Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.

- Obedecer todas as indicações do projeto executivo de elétrica.

• Todos os disjuntores de saídas deverão possuir etiquetas identificadoras em acrílico, com textos dos circuitos e áreas a que destinam os respectivos circuitos.

- Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.

• Distâncias de isolamento entre barramentos de acordo com a norma NBR IEC 60439-1.

• Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com utilização de buchas e arruelas de alumínio.

- O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.

• As ligações ou conexões dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Não permitir emendas de qualquer espécie dentro do quadro.
- Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por outros meios improvisados.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança do quadro (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta execução das conexões).
- Verificar se o quadro foi projetado e construído em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se o quadro está equipado com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Realizar os testes e ensaios de acordo com as normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT. Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

NORMAS.

- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 -Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR IEC 60439-1 -Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
- NBR IEC 60439-3 -Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão -Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização -Quadros de distribuição.
- NBRNM 60898 -Disjuntores para proteção de sobre correntes para instalações domésticas e similares.
- NBRIEC 60947-2 -Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão -Parte 2: Disjuntores.

4.25.5. **Quadro geral de luz e força**

DESCRIÇÃO.

- Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro geral de luz e força (QG-LF), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica. • Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 15 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

- Parte mecânica .

Caixa e porta em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG) de espessura mínima. Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura Yale e chave mestrada ou universal, dobradiças, e venezianas de ventilação permanente;

Se do tipo sobrepor, na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura;

Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 2.0mm (14 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;

Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores ou seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo madeira, acrílico, etc.

- Barramentos .

Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil;

Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;

Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra – verde.

- Acabamento e pintura .

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura antiferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032;

Obs.: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

O quadro deverá atender o grau de proteção IP50.

- Componentes básicos, conforme projeto executivo de elétrica .

Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

Chave seccionadora sob carga, sem ou com porta-fusíveis, para uso interno, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, classe de tensão 600 V, frequência nominal 60 Hz, IP mínimo 20; -Os fusíveis de proteção serão do tipo NH, limitador de corrente, indicador de atuação no topo, tensão nominal 500 V.

- Acessórios .

Plaquetas em acrílico para identificação do quadro na porta frontal, dos componentes (ou dispositivos) e dos circuitos correspondentes na contra-porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, com fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro conforme projeto executivo;

Para o barramento de equalização de potencial (BEP), a plaqueta deverá possuir os seguintes dizeres: “conexão de segurança – não remova”;

Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro;

Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

APLICAÇÃO.

- Como quadro distribuidor geral de energia elétrica em baixa tensão (para alimentação dos quadros de distribuições parciais – QDs/QM e de força -QFs), situado próximo ao bloco da Administração, conforme indicação no projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO.

- As unidades assinaladas como reservas no diagrama deverão ser fornecidas com barramentos de distribuição -saídas, porém sem os disjuntores ou outros componentes.

Deverá possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como para acomodações e conexões de condutores, e possibilitar futuras ampliações, em atendimento ao diagrama elétrico correspondente.

- Obedecer todas as indicações do projeto executivo de elétrica.

Todos os disjuntores de saídas deverão possuir etiquetas identificadoras em acrílico, com textos dos circuitos e áreas a que destinam os alimentadores.

- Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos. Quando previsto, a barra de aterramento deverá ser identificada como BEP através de plaqueta (barramento de equipotencialização).

- Distâncias de isolamento entre barramentos de acordo com a norma NBR IEC 60439-1.

Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com utilização de buchas e arruelas de alumínio.

- O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.
- As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras. As pontas e derivações dos barramentos deverão ser prateadas.
- Interligar a barra de aterramento, identificada como BEP, aos aterramentos existentes, para fins de equalização de potencial.
- Não permitir emendas de qualquer espécie dentro do quadro.
- Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e nunca por outros meios improvisados.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança do quadro (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificação de componentes, advertências requeridas e correta execução das conexões).
- Verificar se o quadro foi projetado e construído em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se o quadro está equipado com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Realizar os ensaios de tipo e rotina de acordo com as normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT. Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.
- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 -Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR IEC 60439-1 -Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
- NBR IEC 60439-3 -Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão -Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização -Quadros de distribuição.
- NBRNM 60898 -Disjuntores para proteção de sobre correntes para instalações domésticas e similares.
- NBRIEC 60947-2 -Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão -Parte 2: Disjuntores.

4.25.6. Automático de bóia

DESCRIÇÃO.

- Automático de bóia, bipolar, com contato de mercúrio em ampola de vidro fechada a vácuo e inserido em bóia de plástico (polipropileno) à prova d'água, com cabo flexível e conexão de PVC e com peso de chumbo excêntrico.
- Parafuso tipo gancho.
- Bucha plástica.

APLICAÇÃO.

- Para controle de níveis nos reservatórios de água.

EXECUÇÃO.

- Instalar os automáticos de bóia nos pontos especificados no projeto executivo de elétrica.
- Fixar através de parafusos e buchas, pelos cabos plásticos que terão comprimento especificado em projeto, nas tampas de concreto dos reservatórios.

RECEBIMENTO.

- Verificar o perfeito funcionamento dos automáticos de bóia, observando sua estanqueidade e a perfeita ligação elétrica, combinada ao funcionamento do conjunto motor-bomba.

NORMAS.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5354 -Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.
- NBR 5410 -Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

4.25.7. Centro de luz

DESCRIÇÃO.

- Caixa de fundo móvel em chapa nº 16 BWG, octogonal de 4"x4", provida de 4 orelhas externas, 2 internas e olhais.
- Eletroduto de 1/2" (20mm) e 3/4" (25mm) em PVC rígido roscável.
- Buchas e arruelas de 1/2" e 3/4".
- Fios de 2,50mm².
- Caixa: esmaltação a fogo, interna e externamente.

APLICAÇÃO.

- Instalações de centros de luz embutidos em laje.

EXECUÇÃO.

- Fixar as caixas pelas orelhas externas nas formas de madeira e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão com os eletrodutos.
- Retirar o fundo da caixa para facilitar a instalação dos eletrodutos e recolocar após o trabalho.
- Os eletrodutos devem ser rosqueados e fixados com buchas e arruelas.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
- Após a execução da laje, dos revestimentos e acabamentos, instalar os fios e em seguida as luminárias.
- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
- Quando as luminárias forem fixadas diretamente nas orelhas das caixas, não exceder em cada orelha esforços de tração maiores que 10kgf.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de execução.

NORMAS.

- NBR 5410 -Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5354 -Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

4.25.8. Centro de luz -condutele

DESCRIÇÃO.

- Caixa em alumínio fundido (conduteles), utilizada como passagem para instalação de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com roscas padrões tipo BWG/Whitworth Gás; bitolas 1/2" e 3/4".
- Tampa de alumínio injetado, fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.
- Fios de 2,50mm².
- Eletroduto de 18mm (1/2") e 25mm (3/4"), em PVC.
- União articulada.
- Caixa e tampa: anodizado natural.
- Braçadeiras galvanizadas.

APLICAÇÃO.

- Em instalações aparentes, nos galpões, passarelas cobertas e descidas de luz de obstáculo do reservatório superior.

EXECUÇÃO.

- Rosquear os eletrodutos aos conduteles.
- Fixar o centro de luz nas vigas ou em outro elemento construtivo, através de braçadeiras e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Executar a passagem dos fios nos eletrodutos e a instalação dos pontos de luz.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Deixar suficiente extensão de fio nos condutores, para facilitar as ligações.
- RECEBIMENTO.

- Observar os itens constantes na etapa de execução desta ficha.

NORMAS.

- NBR 5410 -Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5354 -Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

4.25.9. Centro de luz – perfilado

DESCRIÇÃO.

- Perfilado contínuo em chapa de aço 38x38mm, sem perfuração e com tampa removível apenas por ferramentas.
- Tomada tipo universal em caixa de chapa de aço, para fixação em perfilado.
- Suporte para perfilados.
- Suporte curto para luminárias.
- Eletroduto de 18mm (1/2”), em PVC.
- Vergalhão Ø 3/8”.
- Distanciador para vergalhão Ø 3/8”.
- Mão-francesa.
- Derivação para eletroduto.
- Porcas e contraporcas.
- Parafusos e buchas plásticas.
- Fios de 2,50mm².
- Acabamentos .

Perfilados: galvanização a fogo;

Porcas, contraporcas e vergalhões: galvanização eletrolítica;

Demais acessórios: galvanização a fogo.

APLICAÇÃO.

- Em instalações aparentes, nos galpões e demais locais onde não houver forro.

EXECUÇÃO.

- Primeiramente, fixar os distanciadores em vigas ou outro elemento construtivo, alinhar e dispor de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Em seguida, fixar os vergalhões e os suportes dos perfilados.
- Instalar os perfilados, bem como os eletrodutos de interligação dos perfilados, luminárias e as tomadas.
- Fixar os perfilados nas paredes através de mão-francesa, e instalar as derivações para eletrodutos necessárias.
- Os condutores não devem possuir emendas dentro do perfilado.

RECEBIMENTO.

- Os serviços podem ser recebidos se atendidas às condições de execução.

NORMAS

- NBR 5410 -Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5354 -Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

4.25.10. Interruptores

DESCRIÇÃO.

- Interruptor em material termoplástico de alto desempenho, corrente nominal de 10A e tensão de operação 250V, tecla fosforescente, com contatos móveis e fixos em liga de prata e de funcionamento silencioso, como descrito a seguir .

Interruptor com 1 tecla simples;

Interruptor com 2 teclas simples;

Interruptor com 3 teclas;

Interruptor com 1 tecla paralelo ;

Interruptor com 2 teclas simples + paralelo;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Interruptor com 1 tecla simples + 1 tomada “2P+T” universal;

Interruptor com 1 tecla bipolar simples;

Interruptor com 1 tecla bipolar paralelo;

Pulsador para minuteria com 1 tecla.

Obs.: Produto de certificação compulsória (INMETRO).

- Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada (“philips” + fenda comum) para fixação da tampa (placa) acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada -acabamento bicromatizado.

- Fio de cobre isolado -750V: 2,5mm².

- Buchas e arruelas de alumínio.

- Instalação embutida .

Eletroduto de Ø 3/4”(25mm), em PVC rígido;

Caixa estampada (4”x2” ou 4”x4”) para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais;

Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.

- Instalação aparente .

Eletroduto de Ø 3/4”(20mm), em aço galvanizado a quente;

Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica;

Caixa e tampa de alumínio (para interruptor e passagem), com junta de vedação, entrada rosqueada BSP ou sem rosca.

APLICAÇÃO.

- Em instalações elétricas internas fixas.

EXECUÇÃO.

- A localização, o dimensionamento e o tipo de interruptor deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).

- Instalar a 1,10m do piso acabado; quando localizado próximo de portas deverá ficar a 0,10m do batente/guarnição, ao lado da fechadura.

- Ligar os bornes dos interruptores de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor.

- Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.

- Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositalmente das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.

- O contato do interruptor deverá interromper somente o condutor fase, e nunca o neutro.

- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

- Instalar todas as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, garantindo o perfeito arremate no momento da instalação dos interruptores e tampas (placas).

- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

- Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

- Adequar a tampa (placa) ao tamanho da caixa e ao interruptor, e fixar firmemente.

- Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

- Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.

- Os serviços devem ser recebidos somente se atendidos todos os itens constantes na descrição e na etapa de execução desta ficha.

NORMAS.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 60669-1 -Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos Gerais.

4.25.11. Tomadas de parede

DESCRIÇÃO.

- Tomada em material termoplástico auto-extinguível de embutir em caixa de alumínio (instalação aparente) ou caixa estampada de aço (instalação embutida) e contatos em liga de cobre/latão, como descrito a seguir .

/

Tomada de Uso Geral.

- » 2P+T, corrente 10A -250V;
- » tensão de utilização 110V (FNT) e 220V (FFT).

Tomada de Uso Geral.

- » 2P+T, corrente 20A -250V;
- » tensão de utilização 110V (FNT) e 220V (FFT).

- Obs.: Produto de certificação compulsória (INMETRO).
- Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada (“philips” + fenda comum) para fixação da tampa (placa) acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada -acabamento bicromatizado.
- Fio de cobre isolado -750V: 2,5mm² ou 4mm².
- Buchas e arruelas de alumínio.
- Instalação embutida .

Eletroduto de Ø 3/4”(25mm), em PVC rígido;

Caixa estampada (4”x2” ou 4”x4”) para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais;

Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.

- Instalação aparente .

Eletroduto de Ø 3/4”(20mm), em aço galvanizado a quente;

Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica;

Caixa e tampa de alumínio (para tomada e passagem), com junta de vedação, entrada rosqueada BSP ou sem rosca.

APLICAÇÃO.

- Em instalações elétricas internas de uso geral, instalações para equipamentos de informática e para a ligação de outros aparelhos específicos.

EXECUÇÃO.

- A localização, o dimensionamento e o tipo de tomada deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Alturas típicas de instalação .

Tomada alta: 2,20m;

Tomada média: 1,10m;

Tomada baixa: 0,30m.

- Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
- Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.
- Não permitir reduções propositais das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito nivelamento e o prumo com a parede; garantindo o perfeito arremate no momento da instalação das tomadas e tampas (placas).
- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
- Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.
- As tomadas de 220V deverão possuir identificação por meio de etiquetas adesivas plásticas ou metálicas indelévels fixas na tampa (placa), com indicação da tensão elétrica.
- Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores .
110V: cor branca ou fosforescente;
220V: cor preta ou vermelha.
- Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.
- Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na descrição e na etapa de execução.

NORMAS.

- NBR 5410:2004 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 14136:2002 -Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada -Padronização.
- NBR NM 60884-1:2010 -Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo -Parte 1 - Requisitos gerais.

4.25.12. Tomadas de piso

DESCRIÇÃO.

- Tomada de piso em material termoplástico auto-extinguível, 2P+T, padrão NBR 14.136, corrente 10A/250V, fixa, montada em caixa simples (4"x2") de alumínio fundido; tampa (placa) superior plana de latão, parafusada à caixa; obturador (contra tampa "tipo unha") de latão; junta vedadora com anel nivelante e entradas rosqueadas (BSP).
- Obs.: Produto de certificação compulsória (INMETRO).
- Parafusos de latão.
- Eletroduto de 1/2"(20mm), em PVC rígido.
- Eletroduto de 3/4"(25mm), em PVC rígido.
- Fio de 2,5mm².
- Buchas e arruelas galvanizadas.

APLICAÇÃO.

- Em casos específicos para equipamentos de informática ou conforme especificado no projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO.

- A localização e o dimensionamento deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
- Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta curvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.
- Não permitir reduções propositalis da seção dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Instalar as caixas de modo a manter o mesmo nível do piso acabado e fixar rigidamente.
- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
- Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores .

110V: cor branca ou fosforescente;

220V: cor preta ou vermelha.

- Eletrodutos embutidos em concreto deverão ser instalados de forma a evitar sua deformação durante a concretagem.

NORMAS.

- NBR 5410:2004 -Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 14136:2002 -Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada -Padronização.
- NBR NM 60884-1:2010 -Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo -Parte 1 - Requisitos gerais.

4.25.13. **Botoeira da bomba de incêndio**

DESCRIÇÃO

- Botoeira de acionamento de bomba de incêndio, com botão liga/desliga, tipo “quebra-vidro” (acionamento: quebrar o vidro e apertar o botão liga ou desliga), de sobrepor, caixa metálica ou plástico ABS antichama de alto impacto, na cor vermelha, vidro 2mm. Deve acompanhar manual de instruções fornecido pelo fabricante.

APLICAÇÃO.

- Para acionamento de bomba de incêndio (Ficha H7.01).
- Deve ser instalada próximo aos hidrantes e mangotinhos, na Secretaria, na casa de bombas e outros locais conforme indicado em projeto.

Sinalização.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP.

EXECUÇÃO.

- Deve ser instalado conforme orientação do fabricante, estritamente de acordo com o projeto.
- Deve ser instalado equipamento sem o martelinho. Caso seja adquirido modelo acompanhado de martelinho, o mesmo deve ser retirado.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar a rigidez da instalação.
- Verificar o funcionamento do equipamento.
- Verificar a ausência do martelinho para quebrar o vidro. O produto não deve dispor do martelinho.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS

Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de Emergência, do CBPMESP.

- Instrução Técnica nº 22:2004 -Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.
- NBR 13714:2000 -Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

4.25.14. **Sensor de presença interno**

DESCRIÇÃO.

- Sensor de presença com detecção por infravermelho, de sobrepor ao teto, com lente 360°, contendo 3 fios (fase, neutro e retorno), aplicável a qualquer tipo de lâmpada.
- Alcance de monitoramento mínimo: diâmetro de 8 metros.
- Bivolt (127V / 220V).
- Tempo de desligamento após a última detecção ajustável entre 10 segundos e 8 minutos.
- Função fotocélula.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Buchas e parafusos para fixação.

APLICAÇÃO.

- Para uso interno, em conjunto com luminárias, exclusivamente para ambientes sujeitos a longos períodos de desocupação: almoxarifados, depósitos e despensas.

EXECUÇÃO.

- Posicionar o sensor de forma a garantir a maior eficiência e a inexistência de barreiras físicas que impeçam a detecção do movimento.
- Instalar o sensor a uma distância mínima de 30 cm da lâmpada e a uma altura de 2m a 3m do piso e de preferência no centro da área a ser supervisionada.
- Não instalar o sensor direcionado para janelas, vidraças, portas ou superfícies sujeitas à incidência direta de luz solar, o que pode causar acionamento falso.
- Em ambientes cujas dimensões sejam maiores que o alcance máximo do sensor, verificar a necessidade de instalar mais de uma unidade.
- Conectar os três fios do sensor à lâmpada (neutro e retorno) e ao circuito elétrico (fase).
- Ao instalar duas ou mais lâmpadas ao mesmo sensor, não exceder a potência máxima indicada pelo fabricante. Fazer a instalação das mesmas em paralelo.
- Após conectar os fios do sensor à lâmpada e à rede, configurar o tempo em que o sensor deve se manter ativo após a detecção de movimento. Seguir as instruções do fabricante para a configuração. Regular o tempo de desligamento em no mínimo 8 minutos para evitar a diminuição da vida útil das lâmpadas fluorescentes.
- Habilitar a função fotocélula do sensor apenas em ambientes cujo nível de iluminação por luz natural seja compatível com a atividade desempenhada.
- Fixar rigidamente o sensor ao teto, somente após a pintura ou acabamento final.

RECEBIMENTO.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar a fixação do sensor ao teto.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

4.25.15. **Botão para campainha**

DESCRIÇÃO.

- Interruptor, de embutir, tipo campainha.
- Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.
- Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.
- Fio de 2,5mm.
- Parafusos de latão, niquelados.
- Caixa (4"x2") em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais.

APLICAÇÃO.

- Em portões de entrada ou portarias para acionamento de campainhas de acesso de público ou em secretarias no acionamento das cigarras para intervalos de aulas.

EXECUÇÃO.

- Instalar a h=1,10m do piso para acionamento das cigarras e h=1,70m em portões de entrada.
- Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
- Instalar todas as caixas para parede de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, para permitir arremate no momento da instalação dos espelhos.
- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.
- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
- Fixar rigidamente caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

RECEBIMENTO.

- Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na descrição e na etapa de execução desta descrição.

NORMAS.

- NBR 5354 Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.
- NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão.

4.25.16. **Cigarra-Sirene**

DESCRIÇÃO.

- CIGARRA tipo externa (de sobrepor), corpo em plástico de alta resistência, nível sonoro mínimo de 100 dB, ligação direta com a rede (110V ou 220V).
- SIRENE eletrônica, bitonal ou agudo ondulante, tipo corneta, em 12V ou 24V corrente contínua, com som diferenciado dos demais dispositivos sonoros existentes, nível sonoro mínimo de 100dB, ligada à central de alarme do sistema para combate a incêndio conforme projeto.
- Eletrodutos em PVC rígido roscável, aço galvanizado ou polietileno, diâmetros conforme projeto.
- Fios e cabos conforme projeto.
- Caixa em PVC, 3"x3", sextavada e dotada de olhais.

APLICAÇÃO.

- A cigarra é usada para assinalar o começo e o término das aulas. Instalar, obrigatoriamente, uma no Pátio Coberto e, no mínimo, uma em cada bloco da edificação, no ponto que permita maior difusão sonora.
- A sirene tem por função dar alarme em situações de emergência. Deve-se colocar uma junto a cada hidrante, conforme indicado em projeto.
- Para ambos os casos, os circuitos devem ser independentes, de acordo com o projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO.

- Instalar a cigarra e a sirene a 2,20m do piso ou no teto.
- Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
- Instalar cada caixa de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento das instalações dos espelhos.
- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.
- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
- Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto, a fim de evitar deslocamentos.
- O ponto de acionamento da cigarra deve ser instalado na Secretaria e/ou demais pontos especificado em projeto e os da sirene devem ser localizados junto a cada hidrante e um na Secretaria e/ou demais pontos especificados em projeto.
- Executar teste de funcionamento, conforme orientação do fabricante.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar a altura e a rigidez da instalação.
- Verificar o correto funcionamento do equipamento.

NORMAS • Instrução Técnica nº 19:2004 -Sistemas de detecção e alarme de incêndio, do CBPMESP.

- NBR 9441:1998 -Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

4.25.17. **Ponto seco para telefone**



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

DESCRIÇÃO.

- Caixa em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais (4"x4").
- Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza, próprio para telefone.
- Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.
- Buchas e arruelas galvanizadas.
- Par de fios telefônicos.

APLICAÇÃO.

- Na área administrativa, nos locais indicados no projeto executivo de elétrica.
- Recomenda-se utilizar com eletroduto de PVC rígido roscável.

EXECUÇÃO.

- Executar a rede interna para telefone conforme as normas vigentes.
- Instalar o ponto a 0,30m do piso.
- Instalar as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento da instalação dos espelhos.
- Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
- Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto nas formas, a fim de evitar deslocamentos.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
- Adequar o espelho ao tamanho da caixa e fixar firmemente.
- Passar o par de fios telefônicos nos eletrodutos.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas às condições de execução.

4.25.18. **Quadro de telefone**

DESCRIÇÃO.

- Caixa em chapa de ferro nº 16, para embutir em parede, com moldura ajustável; porta dotada de trinco, fechadura e aberturas para ventilação permanente; dimensões 20x20x12cm; fundo em madeira pintada para proteção (padrão TELESP).

APLICAÇÃO.

- Como distribuição das linhas para os pontos de instalação dos aparelhos, embutida em parede.

EXECUÇÃO.

- A localização deve estar de acordo com o projeto de elétrica.
- O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.
- Obedecer todas as especificações da Concessionária local.
- Os demais serviços de enfição, fornecimento e colocação do equipamento telefônico devem ser executados pela Concessionária local.

RECEBIMENTO.

- Observar os itens constantes na etapa de execução desta ficha.

4.25.19. **Acionador de alarme de incêndio**

DESCRIÇÃO.

- Acionador manual para alarme de incêndio, conforme NBR 13848, tipo "quebra-vidro" (acionamento pelo rompimento do vidro), de sobrepor (saliência máx. de 60 mm), caixa metálica ou em plástico ABS antichama de alto impacto, com cantos arredondados, na cor vermelha, vidro 2mm, com as seguintes características .

LED vermelho indicando alarme;

LED verde indicando funcionamento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento (ao menos um que atenda a todo um lote de equipamentos), bem como rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo .

Nome, logotipo ou marca identificadora do fabricante;

Data de fabricação ou número de série ou marcação equivalente;

Espaço disponível para registro dos ensaios periódicos;

Identificação do equipamento junto à central do sistema de alarme.

APLICAÇÃO.

- Para acionamento de sirenes de alarme de incêndio, conectados à central de sistema de alarme, conforme indicado em projeto.

- A distância entre acionadores de alarme não deve ultrapassar 30 metros.

Sinalização.

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP.

EXECUÇÃO • Todas as condições de instalação e ensaios do acionador devem atender às NBR9441 e NBR 13848.

- Deve ser instalado conforme orientação do fabricante, estritamente de acordo com o projeto.

- Deve ser instalado equipamento sem o martelinho. Caso seja adquirido modelo acompanhado de martelinho, o mesmo deve ser retirado.

- A altura de instalação deve ser entre 1,20 e 1,60m do piso acabado.

- Realizar testes, conforme orientação do fabricante.

RECEBIMENTO.

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

- Verificar se a quantidade e a localização dos equipamentos estão conforme indicados em projeto.

- Verificar a altura e a rigidez da instalação.

- Verificar a ausência do martelinho para quebrar o vidro. O produto não deve dispor do martelinho.

- Verificar a ausência de cantos vivos na caixa.

- Verificar a existência de rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo as informações descritas no item DESCRIÇÃO.

- Exigir a apresentação do manual de instalação e orientação de uso.

- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS • Instrução Técnica nº 19:2004 -Sistemas de detecção e alarme de incêndio do CBPMESP.

- Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de emergência, do CBPMESP.

- NBR 9441:1998 -Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

- NBR 13848:1997 -Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.

4.25.20. Central do sistema de alarme de incêndio

DESCRIÇÃO.

- Central convencional de controle áudio-visual para monitoração de acionadores manuais e sirenes, alimentada por 2 baterias externas (ver descrição abaixo), de 40 ou 60 Ah, com fonte de alimentação em 127/220 V, frequência 60 Hz, com as seguintes características .

Gabinete em aço galvanizado ou em plástico ABS antichama;

Indicação individual de endereços (laços ou setores);

Saída de sirene externa;

Disparo manual de sirene externa ou chave de teste;

Saída protegida contra curto e sobrecarga;

Recarga com tensão constante;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Limitação de corrente de carga;
Carregador de bateria automático;
Indicação de estado de carga.

O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento, bem como placa de identificação na face externa, com nome do fabricante, endereço, telefone, ano de fabricação, número de série e modelo.

- 2 baterias externas chumbo-ácido 12V recarregáveis.
- Suporte para 2 baterias.

APLICAÇÃO.

- Para uso em detecção de incêndio, conectada a acionadores (Ficha E5.05) e sirenes (Ficha E5.02).
- A quantidade de endereços (laços ou setores) deverá ser definida em projeto.
- A central deve estar localizada em área de fácil acesso na secretaria da escola, sob vigilância constante.
- O ambiente não pode possuir atmosfera corrosiva, altos níveis de umidade, ou temperatura ambiente elevada para não prejudicar os circuitos eletrônicos. A área de instalação não deve estar próxima a materiais combustíveis, inflamáveis ou tóxicos.

EXECUÇÃO.

- Todas as condições de projeto, instalação e ensaio de funcionamento da central, devem atender à NBR 9441.
- A central deverá ser instalada com fiação e eletrodutos independentes da rede elétrica.
- Não é permitida a emenda de fios dentro da tubulação.
- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- Na central de alarme é obrigatório conter um painel e esquema ilustrativo indicando a localização dos acionadores manuais, conforme indicado em projeto.
- O local de instalação das baterias deve possuir ventilação para o exterior do edifício, ser acessível e permitir plenas condições de manutenção.
- Efetuar com atenção as conexões das baterias, pois uma inversão nos pólos poderá danificar a fonte e a central.
- As baterias devem ter carga suficiente para alimentar a central pelo período mínimo de 24 horas em regime de supervisão e 15 minutos em regime de alarme.
- Realizar testes de funcionamento, conforme orientação do fabricante. (Os ensaios deverão ser realizados pelo fabricante).

RECEBIMENTO.

- Verificar a altura e a rigidez da instalação.
- Verificar a existência de sinalização.
- Exigir o relatório dos ensaios realizados pelo fabricante.

NORMAS.

- Instrução Técnica nº 19:2004 -Sistemas de detecção e alarme de incêndio, do CBPMESP.
- NBR 9441:1998 -Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

4.25.21. **Aterramento/pára-raios**

DESCRIÇÃO.

- Cordoalha de aço com dupla galvanização a fogo, 7 fios, HS (alta resistência), com seção de 50mm² (3/8" captos e cordoalhas de descida) e 80mm² (7/16" malha de interligação das hastes de aterramento eletrodo) • Eletrodos de terra, tipo "Copperweld", revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: Ø 19mm (3/4") x 2,40m.
- Conexão exotérmica.
- Tubo de PVC rígido, junta soldável, usado para instalações prediais de água fria, com diâmetro nominal DN 60 (2") e 3,00m de comprimento.
- Braçadeira galvanizada.

APLICAÇÃO.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Sistema de proteção contra descargas elétricas.
- Aterramento dos pára-raios.

EXECUÇÃO.

- A instalação do sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas deverá obedecer o dimensionamento e detalhamento do projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Evitar curvas de pequeno raio para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

Nas conexões previstas entre as cordoalhas deverá ser retirada a galvanização para aplicação da conexão exotérmica, após a aplicação da solda a superfície deverá ter sua galvanização recomposta. A recomposição da galvanização deve ser realizada logo após a retirada do molde com uma barra de galvanização de baixo ponto de fusão de autofluxo.

Geralmente, após a realização da conexão há calor suficiente para derreter a barra, senão utilizar um maçarico.

- Os condutores de descida poderão ser embutidos no pilar ou externos, se externos fixos à estrutura da edificação por meio de braçadeiras galvanizadas, de acordo com o detalhamento do PE-ELE.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

- É vetado o uso de emendas nos condutores de descida externos, exceto nas conexões de medição, que é obrigatória;

A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e eletrodo (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

- O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos (aterramentos independentes) distantes 3,00m entre si; ou 1 eletrodo em cada descida para a malha de aterramento; e a 1,00m de qualquer estrutura (fundação).

O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5cm.

- A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

Instalar os eletrodos (hastes de aterramento), sempre que possível, fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação.

RECEBIMENTO.

- Verificar se a malha captora corresponde ao indicado no PE-ELE • Verificar se o número de descidas e o caminho percorrido pelos condutores correspondem ao indicado no PE-ELE, e se estes, estão dispostos da maneira mais retilínea possível e no menor percurso em direção ao aterramento. Em curvas verificar se estas apresentam raio suficiente para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

Para assegurar a dispersão da corrente da descarga atmosférica sem causar sobre tensões perigosas a resistência da malha de aterramento deve ser menor que 10 Ohms. Verificar laudo técnico.

- Avaliar se a configuração adotada assegura o menor número de conexões e se as conexões existentes são seguras (solda exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica) confirmando a execução com as informações constantes no laudo técnico.

Ligação equipotencial principal verificar se nos quadros de distribuição de energia elétrica foram instalados os barramentos de terra e estes interligados ao sistema de terra. Verificar se os dispositivos previstos no PE-ELE estão instalados e interligados ao sistema de aterramento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

• Após execução dos serviços a empresa instaladora deverá apresentar à CONTRATANTE, dossiê técnico assinado por engenheiro electricista composto dos seguintes documentos .

Dados da escola com endereço, nº de pavimentos, área construída, tipo de sistema e método implantado, nº de descidas, nº de eletrodos (hastes) de aterramento, cabo dos anéis de interligação das hastes, medições de resistência de todas as descidas (identificação do equipamento utilizado para medição; tipo, modelo e fabricante);

Anotação de Responsabilidade Técnica ART, recolhida no CREA regional, com autenticação bancária e assinatura do engenheiro responsável mencionado em seu campo 17 (descrição) que toda instalação foi executada em consonância com a NBR5419/2005;

Laudo técnico assinado por engenheiro electricista responsável comprovando que a instalação atende aos requisitos normativos;

Projeto “as built” da instalação do SPDA com desenho em escala mostrando o dimensionamento, os materiais e o posicionamento de todos os componentes do sistema.

• Verificar se o laudo técnico da instalação está preenchido adequadamente e assinado por engenheiro electricista devidamente registrado no CREA/CONFEA.

• Solicitar à empresa instaladora termo de garantia de instalação do sistema assinado pelo responsável técnico, contendo, o período de garantia dos serviços executados e a periodicidade para inspeção e manutenção do sistema.

NORMAS.

• NBR 5419 -Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

4.26. **Banho berçário**

4.26.1. **Banho berçário**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

• Banheira de aço inoxidável AISI 304 (100x60cm, e= 4cm), acabamento polido, chapa 20 (1,0mm), estruturada com enchimento de concreto, conforme detalhe 1.

• Alvenaria de apoio em tijolos comuns de barro cozido.

• Azulejos brancos para revestimento da alvenaria de apoio, com argamassas de assentamento e rejuntamento, conforme ficha S11.01 do Catálogo de Serviços.

• Ressalto na base, revestido com granito polido (L=53cm, e=2cm), cinza andorinha ou cinza corumbá.

• Ducha manual com controle através de gatilho e sistema de trava de fluxo, acompanhado de tubo flexível protegido por malha metálica com acabamento cromado, Ø= ½”.

• Misturador .

Base em latão, entrada Ø=3/4”, saída Ø= ½”;

Acabamento em latão cromado, volante tipo alavanca.

• Restritor de vazão para alta pressão (ver Fichas de Referência), quando indicado em projeto ou se a vazão de água do chuveiro for superior a 6 L/min.

• Sifão tipo copo de latão cromado -Ø=1 ½” x 2”.

• Válvula de latão cromado, sem ladrão -Ø=1 ¼”.

Acessórios • Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.

APLICAÇÃO.

• Fraldário.

EXECUÇÃO.

• Banheira: -Verificar o posicionamento da banheira, conforme desenho;

Deve ser sobreposta nos apoios de alvenaria.

O encontro da banheira de inox com a parede e com a bancada de granito do componente BS-08 deverá receber arremate de silicone.

• Misturador e ducha manual: -Caso indicado em projeto, ou se a vazão da ducha for maior que 6 litros/min., deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica (ver Fichas de Referência);



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Após a limpeza da rosca, instalar o misturador e a ducha manual segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo.

Instalar o acabamento e a canopla no final da obra.

RECEBIMENTO .

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

- Aferir as especificações e a conformidade com os protótipos homologados.

- Banheira .

Checar o inox especificado utilizando um ímã: não deve ocorrer atração no contato, a atração evidencia um inox de qualidade inferior;

Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;

Verificar o acabamento, não devendo haver arestas vivas;

Verificar o arremate com silicone nas juntas de encontro da banheira de inox com bancada de granito e parede.

- Alvenaria de apoio: -Verificar dimensões (tolerância admissível de $\pm 50\text{mm}$ entre os eixos).

- Azulejos: -Verificar prumo, alinhamento, superfície.

Verificar os rejuntamentos e a limpeza das superfícies.

- Ducha manual e misturador .

Aferir marca e modelo especificados.

Verificar se os equipamentos foram instalados conforme instruções contidas no manual do fabricante.

Verificar a ausência de vazamento nas partes e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Se o acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço.

Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

Verificar se as canoplas estão firmes (não pode haver movimentação lateral). Não aceitar canoplas soltas ou cortadas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- un. — por unidade executada.

4.27. **Acessibilidade**

4.27.1. **Bacia Acessível**

DESCRIÇÃO.

- Bacia sanitária, auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097 .

Dimensões padronizadas, conforme NBR9050;

O funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo);

Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);

Ausência de empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento.

Inclui .

» assento com tampa, em resina poliéster, na cor branca;

» parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8;

» tubo de ligação com canopla, cromado;

» conexão de entrada de água;

» anel de vedação para saída de esgoto.

- Válvula de descarga de duplo fluxo, 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso, conforme ficha H2.09 (ver Fichas de Referência).

Inclui .

» adaptadores com rosca para tubulações em PVC.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

» tubo de descarga (descida) em PVC.

- Ducha higiênica de 1/2", com volante de três ou quatro pontas, com tubo flexível cromado.
- Papeleira de cerâmica esmaltada, na cor branca, com rolete, conforme ficha H6.01 (ver Fichas de Referência).
- Barras de apoio em aço inox escovado, Ø=30 a 35 mm, comprimento mínimo 80cm e máximo 90cm (entre eixos), com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050); *Acessórios*.
- Parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU).
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários acessíveis, conforme especificação em projeto.
- Obs. .

As barras de apoio devem ser sempre fixas em elementos de alvenaria, nunca em divisórias.

EXECUÇÃO

- A locação dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade, conforme disposto na NBR 9050.
- Bacia sanitária .

Deve ser instalada de forma que a borda frontal esteja a no mínimo 50cm da extremidade da barra lateral (medida de eixo).

Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.

A tubulação de saída deve ser ventilada.

A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.

Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.

Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.

- Válvula de descarga .

Deve ser instalada a 100cm do piso (medida de eixo);

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 com o fluxo maior em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulação no registro incorporado;

Instalar o acabamento duplo fluxo após o término da obra.

- Barras de apoio .

Verificar a conformidade com as dimensões especificadas;

Devem ser instaladas a 75cm (medida de eixo) do piso. A barra de apoio lateral deve ser instalada a 30cm e a barra posterior a 20cm (medidas de eixo) das paredes adjacentes.

Deve ser instalada em elemento de alvenaria, verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

- Ducha higiênica: deve ser instalada a 45cm do piso (eixo do registro e suporte da ducha).
- Papeleira: chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

RECEBIMENTO

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

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Verificar posicionamento dos equipamentos..
- Verificar ausência de vazamentos nos equipamentos.
- Verificar a limpeza dos equipamentos após o término da obra.
- Bacia: -Verificar na parte superior as inscrições da marca e "6.0Lpf";



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça;

Verificar a fixação e o rejunte ao piso;

Verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

- Válvula de descarga .

Verificar se está instalada a 100cm do piso;

Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas;

Verificar o bom funcionamento da válvula;

Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas com fluxo maior em torno de 6 litros.

- Barras de apoio .

Verificar as dimensões conforme descrição;

Verificar se as barras foram instaladas em elemento de alvenaria, não receber barras instaladas em divisórias;

Verificar se estão bem fixas e se foram usados parafusos em aço inoxidável;

Verificar a colocação das canoplas das barras;

Caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

- Papeleira: pode ser recebida, desde que não apresente gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NO PREÇO

- Bacia sanitária, assento e elementos de fixação e hidráulicos.

- Válvula de descarga -duplo fluxo.

- Barras de apoio completas.

- Papeleira.

- Ducha higiênica.

- Obs.: O botão de acionamento da sinalização de emergência em caso de queda do usuário será pago em outro serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.

- cj — por conjunto executado e instalado.

NORMAS • NBR 9050:2004 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- NBR 15097-1:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.

- NBR 15097-2:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 2: Procedimento para instalação.

4.27.2. Lavatório acessível

DESCRIÇÃO.

Constituintes • Lavatório individual com coluna suspensa, com elementos de fixação e instalação hidráulica; em conformidade com as normas da ABNT e atendendo as seguintes características .

Ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);

Dimensões compatíveis com a barra de apoio especificada (deve haver distanciamento mínimo de 4cm entre a barra e as bordas do lavatório).

- Torneira de pressão, acionamento por alavanca, tipo mesa, com arejador, acabamento cromado, Ø=1/2”, eixo de entrada de água vertical.

- Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica (ver Fichas de Referência), quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.

- Válvula de latão cromado, sem ladrão -Ø=1”.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Sifão de PVC rígido - $\varnothing=1'' \times 1 \frac{1}{2}''$.
- Tubo flexível, canopla e niple de plástico - $\varnothing=1/2''$.
- Barra de apoio em aço inox escovado, $\varnothing=30$ a 35 mm, com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050); conforme desenho.
- Cabide com 2 ganchos de cerâmica esmaltada, na cor branca, conforme ficha H6.01 (ver Fichas de Referência).

Acessórios .

- Parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon FU.
- Trava química anaeróbica.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

APLICAÇÃO.

- Em sanitários acessíveis EXECUÇÃO.
- Lavatório .

O eixo do lavatório deve estar a 60cm da parede lateral e a borda deve estar a 80cm de altura do piso;

A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado;

O lavatório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco e gesso, ou com a argamassa de rejuntamento dos azulejos.

- Barra de apoio: -Deve ser instalada de modo que haja um vão mínimo de 4cm das bordas do lavatório, e sua altura deve estar a 80cm do piso, conforme desenho;

Verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

- Torneira: -Após a limpeza da rosca passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta;

A flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.

- Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6 litros/min., antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.

RECEBIMENTO .

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

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados.
- Verificar posicionamento dos equipamentos conforme medidas no desenho.
- Verificar a limpeza dos equipamentos após o término da obra.
- Lavatório .

Verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça;

Verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos, no lavatório e na tubulação de escoamento.

- Na torneira aferir se.

Está bem fixa (não pode haver movimentação lateral);

O equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;

A ausência de vazamentos;

O acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço;

Impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

- Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

- Barra de apoio: -Verificar a conformidade com as dimensões especificadas;

Verificar se a barra está bem fixa e se foram usados parafusos em aço inoxidável;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Verificar a colocação das canoplas;

Caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.

- cj. — por conjunto instalado.

NORMAS.

- NBR 9050:2004 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 15097-1:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097-2:2011 -Aparelhos sanitários de material cerâmico -Parte 2: Procedimento para instalação.

4.27.3. **Porta para boxe acessível.**

DESCRIÇÃO.

- Porta de madeira sarrafeada maciça, 92x150cm, e=35mm, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

Acessórios.

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½” x 3” (3 unidades).
- Fechadura tipo tarjeta com visor livre-ocupado.
- Cabide gancho simples, tamanho grande, em Zamac.
- Puxadores horizontal e vertical em aço inox escovado (1 unidade com 30cm e 1 unidade com 45cm); Ø=7/8” ou 1”, afixado com parafusos auto-atarraxantes, Ø=4 a 6mm, com cabeça tipo panela ou chata e comprimento máximo de 25mm.

Acabamentos.

- Porta: Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, Cor de acordo com indicação da CONTRATANTE.

APLICAÇÃO.

- Em boxes acessíveis de sanitários e vestiários.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira.
- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro;
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço;
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
- A folha da porta, colocada em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.
- Acessórios .

Aferir as especificações, verificar a correta instalação e seu funcionamento;

Puxadores horizontal e vertical: verificar altura e posicionamento de fixação dos puxadores.

- Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.

- un. — por unidade instalada.

NORMAS.

- NBR 7203:1982 -Madeira serrada e beneficiada.
- NBR 9050:2004 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

4.28. **Elementos de madeira e metal.**

4.28.1. **Porta para boxe**



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Porta de madeira sarrafeada maciça; 62x150cm, e=35mm, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

Acessórios

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2 x 3” (3 unidades).
- Fechadura tipo targeta com visor livre-ocupado.
- Cabide gancho simples, tamanho grande, em Zamac.

Acabamentos

- Porta:

- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme especificação em projeto. Cor de acordo com especificação em projeto.

APLICAÇÃO

- Em boxes de sanitários e vestiários, conforme indicação em projeto.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira.
- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro;
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço;
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
- A folha da porta, colocada em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.
- Acessórios .

Aferir as especificações, verificar a correta instalação e seu funcionamento;

Puxadores horizontal e vertical: verificar altura e posicionamento de fixação dos puxadores.

- Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

4.28.2. **Porta de madeira sarrafeada p/ pintura (para batente de madeira ou metal e fornecidas com ou sem batente)**

DESCRIÇÃO.

- Porta de madeira maciça (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se:
 - Notas fiscais;
 - Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem oriunda de reflorestamento.
- Batente de madeira maciça (3,5x14cm) com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas, ou Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada, fixado com grapas.
- Guarnições de madeira maciça (5cm).
- Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente.

Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Reforço para fechadura .

>> Chapa de ferro nº18 (espessura de 1,25mm) galvanizada, quatro parafusos passantes M6 tipo métrico, em aço galvanizado, cabeça sextavada, comprimento 50mm com 1 porca nº 6 e duas arruelas tipo comum nº 6 por parafuso, para fixação do conjunto à lateral da porta, chapa pintada com : tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizados. Dois parafusos para madeira, em aço galvanizado, rosca soberba, cabeça chata, Ø=4,5mm, comprimento 15 mm para fixação frontal do componente à porta.

Acessórios.

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" .3 unidades para as portas de até 92cm de largura; 6 unidades para as portas de 124cm de largura;
- Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
- Para portas de 124cm de largura: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamentos.

- Porta, batente de madeira, guarnições e complemento .Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com a indicação da CONTRATANTE.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes internos, conforme indicação em projeto.

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

- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira.
- Aferir as especificações de todos os itens.
- Porta, batente de madeira, guarnições e complemento .

Espécie botânica .

» Conferir a espécie da madeira utilizada, de acordo com a Classificação de Uso constante da ficha G1 Gestão de Madeira, do Catálogo de Serviços;

» A Fiscalização poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânico. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório.

Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;

Verificar encabeçamento em todo o perímetro;

Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado. Não serão aceitas portas ocas ou com miolo colméia;

Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;

A folha da porta deverá ser colocada em posição semi aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

- Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.
- Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

4.28.3. Porta de metal

DESCRIÇÃO.

- Folha da porta:

Chapa 16 (e =1,50mm), de ferro, dobrada;

Reforço interno em tubo quadrado de ferro (30 x 30mm, e= 1,20mm);

Reforço interno para dobradiça em barra chata de ferro (1 1/4" x 1/8"), compr. = 20cm.

- Batente em chapa 14 (e = 1,90mm), de ferro, dobrada.

Acessórios



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Dobradiça tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Acabamentos.

- Pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão). Cores de acordo com especificação em projeto.
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados a fogo

APLICAÇÃO.

- Para uso em ambientes que requeiram maior proteção.

EXECUÇÃO.

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Antes da aplicação de fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- O componente deverá ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);

Todos os acessórios deverão ser fixados com parafusos de aço galvanizado.

RECEBIMENTO.

- Perfis e chapas: deverão apresentar, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Verificar o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas;

Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

Verificar o uso de parafusos em aço galvanizado.

4.28.4. **Esquadria de ferro**

DESCRIÇÃO.

- Contra-marcos, báculos e batentes em perfis de ferro conforme bitolas especificadas nos desenhos.
- Alavanca em aço carbono 1010/1020 zincado, espessura de 2,65mm e comprimento entre 140mm e 150mm.
- Vidros planos incolores: transparentes lisos de 3mm ou fantasia comum de 4mm, quando utilizado em sanitários e vestiários.

Acessórios.

- Rebites de ferro cabeça.
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon S6.

Acabamentos .

- Báculos, batentes e contra-marcos: pintura esmalte sobre base antioxidante (zarcão).
- Alavanca: pintura esmalte sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em diversos ambientes, conforme indicado em projeto.

EXECUÇÃO.

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada. O componente deve ser montado com perfis previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

RECEBIMENTO.

- Perfis: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
 - Alavanca: aferir conformidade às especificações.
 - Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, incorretamente posicionadas no peitoril ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
 - Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes.
 - O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
 - Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total.
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e alavanca;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites de aço inox.

4.28.5. Peitoril para esquadria de metal

Constituintes

- Concreto traço 1:2,5:4 cimento, areia e pedrisco, moldado in loco.
- Fôrma em chapa plastificada.

Acabamentos

- Concreto: aparente, alisado, com arestas arredondadas.

EXECUÇÃO

- Usar sarrafo de 1,5 x 1,5cm cortado na diagonal para executar a pingadeira.

RECEBIMENTO

- Dimensões e nível:

- A peça deve estar perfeitamente nivelada no sentido longitudinal; transversalmente, pode ser admitido pequeno desnivelamento somente para fora;
- Verificar o alinhamento com os peitoris adjacentes;
- Somente poderá ser admitida variação na dimensão indicada para a espessura se todos os peitoris de uma mesma face do prédio tiverem a mesma variação (nunca superior a 0,5cm);
- Os cantos devem estar arredondados, sem apresentar arestas vivas.

- Acabamento:

- Toda a superfície aparente deve estar lisa.

4.28.6. Portão em gradil

DESCRIÇÃO.

Constituinte.

- Portão .

Quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40x1,9mm;

Gradil completo confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó (na cor especificada em projeto), composto de painel em malha retangular (65x132mm) formada por barras chatas portantes (25x2mm) e fio de ligação redondo ($\varnothing=4,8\text{mm}$) com moldura em barra chata de 25x4,76mm; -Batente em barra chata de aço galvanizado de 1 1/2" x 1/4"(somente PT-38); Batente em chapa 14 dobrada, em aço galvanizado;

Chapa 14 de aço galvanizado de 135x135mm;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Chapa de aço galvanizado, e=3mm, dobrada, para encaixe do fecho inferior.

Acessórios.

- Conjunto de fixação do gradil composto de porca rebite M8 e parafuso cabeça sextavada $\varnothing=M8 \times 30$ mm com arruela, em aço galvanizado (4 conjuntos por painel).
- Dobradiças de três estágios, em aço galvanizado, $\varnothing=1'' \times 4''$.
- Fecho inferior: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2''$, base em chapa 14 galvanizada e porta cadeado, conforme detalhe 5.
- Fecho horizontal: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2''$, chapa 14 galvanizada e porta cadeado, conforme detalhes 4A e 4B.
- Cadeado de latão maciço de 45mm, com dupla trava;
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos.

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, exceto gradil que deverá ser fornecido com pintura eletrostática à base de poliéster em pó.

APLICAÇÃO.

- Em áreas internas, para fechamentos de acessos.

EXECUÇÃO.

- Portão .

Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;

Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);

As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda extensão da área de contato;

Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;

O gradil deve ser instalado observando-se os espaçamentos superior e inferior conforme o desenho, não deve haver folgas entre os gradis e os quadros;

No fecho horizontal, o ferrolho deve ter encaixe justo, sem folgas, e com comprimento suficiente para garantir o perfeito fechamento do portão. Principalmente nos portões com duas folhas, o ferrolho deve ter encaixe tal, que impeça a abertura do portão, quando o fecho inferior estiver aberto.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Tubos, barras, perfis e chapas devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os constituintes metálicos ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- No fecho horizontal, verificar se o encaixe do ferrolho não apresenta folgas e tem comprimento suficiente que impeça a abertura do portão, mesmo com aplicação de uma força extra. Nos portões com duas folhas, com o fecho inferior destravado, verificar se o encaixe do ferrolho central garante a não abertura do portão.
- O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo do conjunto.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

- Gradil .

Verificar as especificações; -Exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos);

Verificar o prumo, o nível, o alinhamento e a fixação dos painéis aos quadros. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;

Verificar a aderência e a uniformidade da camada da pintura, atentando para que não apresentem falhas , bolhas, irregularidade ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

4.28.7. **Porta corta fogo.**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Porta corta-fogo metálica classe P-90 (tempo de resistência mínima ao fogo de 90 minutos), do tipo de abrir com eixo vertical, L=90cm (2 unidades de passagem), com certificação INMETRO de conformidade à NBR 11742 .

Folha constituída por duas bandejas em chapa de aço galvanizado e miolo de isolante térmico;

Identificação indelével e permanente, por gravação ou plaqueta metálica, situada na parte superior da testeira da porta, sob a dobradiça superior, com as seguintes informações .

» porta corta-fogo conforme NBR 11742;

» identificação do fabricante;

» classificação da porta corta-fogo: P-90;

» número de ordem de fabricação;

» mês e ano da fabricação.

Selo de conformidade do INMETRO, instalado sob a identificação acima.

- Batente em chapa dobrada de aço galvanizado, espessura mínima de 1,25mm .

Reforços para fixação de dobradiças em chapa de aço galvanizado, espessura mínima de 2,65 mm; - Mínimo de 6 grapas para fixação, em chapa de aço galvanizado com espessura mínima igual à da chapa do batente comprimento mínimo 150 mm, fixadas ao batente com solda elétrica na altura das dobradiças;

Identificação indelével e permanente, por gravação ou plaqueta metálica, do fabricante, na mesma altura e mesmo lado da identificação da porta.

- Barra antipânico simples, com componentes em aço, conforme NBR 11785 .

Barra de acionamento, na cor preta, contendo inscrita a palavra “EMPURRE”, de maneira indelével e perfeitamente visível;

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

- Conjunto fechadura de trinco simples (sem chave), com maçaneta maciça de alavanca horizontal, na cor preta.

- Dobradiças de mola helicoidal, de 4" (mín. 3 unidades), em aço-carbono.

- Deve acompanhar manual de instruções fornecido pelo fabricante, contendo informações referentes a dimensões e massa nominais, a cuidados no transporte, embalagem, armazenamento, instalação, funcionamento, manutenção e revestimento, conforme NBR 11742.

- Sinalização de Emergência, conforme IT-20, do CBPMESP: -Letreiro com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalado no sentido de fuga, entre 1,60m e 1,80m do piso, conforme NBR 11742, portando os seguintes dizeres: PORTA CORTA-FOGO, É OBRIGATÓRIO MANTER FECHADA;

Sinalização contendo pictograma com instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico, complementada pela mensagem “APERTE E EMPURRE”, com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalada sobre a barra antipânico, a 1,20m do piso, conforme IT-20 do CBPMESP.

Acabamento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Porta e batente: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, na cor especificada em projeto.

APLICAÇÃO.

- Em saídas de emergência, conforme indicação em projeto .

Escadas enclausuradas protegidas;

Antecâmaras de escadas à prova de fumaça;

Acesso às escadas externas; -Áreas de descarga, etc.

EXECUÇÃO

- Instalar conforme as instruções do manual fornecido pelo fabricante.
- O batente, ao ser instalado, deve ser completamente preenchido com argamassa de cimento e areia.
- A porta deve ser instalada de forma que sua abertura se dê no sentido de fuga, conforme indicado em projeto.
- O ajuste de fechamento da folha da porta deve ser feito de maneira que o fechamento total (trancamento) seja assegurado sempre que a medida da abertura tomada entre a aresta vertical exterior do batente e a aresta vertical interior da folha da porta for igual ou superior a 400mm. Quando o vão da abertura for inferior a 250mm, a folha deve pelo menos encostar no batente.
- O tempo de fechamento da folha da porta deve ser no mínimo de 3s e no máximo de 8s, quando aberta em um ângulo de 60°.
- Lubrificar as partes móveis.
- Instalar a sinalização de acordo com IT-20 do CBPMESP, conforme indicado em projeto.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar a ausência de cantos vivos cortantes no conjunto (porta, batente, ferragens e barra antipânico).
- Verificar o sentido de abertura da porta (sentido de fuga).
- Verificar a instalação da barra antipânico no sentido de fuga e maçaneta no verso.
- Verificar a ausência de arranhões, amassados ou perfurações na porta.
- Verificar existência de identificação e selo de conformidade do INMETRO na porta e identificação do fabricante no batente.
- Verificar o ajuste e o tempo de fechamento da folha da porta, conforme descrito no item EXECUÇÃO.

EXECUÇÃO.

- Exigir o manual de instruções fornecido pelo fabricante.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência (letreiro no sentido de fuga da porta e sobre a barra antipânico).

NORMAS.

- Instrução Técnica nº 11:2004 -Saída de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 20:2004 -Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- NBR 11742:2003 -Porta corta-fogo para saída de emergência.
- NBR 11785:1997 -Barra antipânico – Requisitos

4.28.8. **Tampa de inspeção de aço.**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Requadro em tubo de aço galvanizado quadrado de 30 x 30 x 1,5mm.
- Chapa 16 de aço galvanizada, vincada com bico diamante.
- Barras chatas galvanizadas de 1 1/4" x 1/4" e 1" x 1/4".
- Perfil "U" de ferro galvanizado de 1 1/2" x 1/4".

Acessórios. • Fecho articulado de 2" com porta-cadeado.

- Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Rebites de aço galvanizado Ø=6mm (1/4").



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Parafusos galvanizados cabeça sextavada e buchas de nylon (Fischer S10 e S8).

Acabamentos.

- Pintura com tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em reservatórios de água.

EXECUÇÃO.

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, chapa e barras.
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de 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).

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Tubos, chapa e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas tampas com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- O funcionamento da tampa deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as constituintes metálicas.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

4.28.9. **Portão em chapa de aço para uso externo.**

Portão com 2 chapas

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Fundação e pilarete de concreto:
 - Fôrmas em painel de madeira compensada, resinada, e=12mm (espécies de madeira conforme classificação G1-C8 constante da ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços;
 - Broca $\varnothing=25\text{cm}$, profundidade mínima de 3,00m, armação 4 $\varnothing=12,5\text{mm}$, com estribos $\varnothing=5\text{mm}$ a cada 15cm;
 - Bloco 50x50x40cm, 4 $\varnothing=6,3\text{mm}$ / 2 $\varnothing=6,3\text{mm}$;
 - Pilarete 20x20cm, 4 $\varnothing=10\text{mm}$, estribo $\varnothing=5\text{mm}$ a cada 12 cm;
 - Aço CA-50 e CA-60;
 - Concreto fck 25MPa.
- Portão:
 - Quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40x1,9mm;
 - Tubos quadrados de aço galvanizados 20x20x1,5mm;
 - Chapas de aço 16;
 - Grapa em barra chata de aço galvanizado de 1 3/4" x 1/4";
 - Batente em barra chata de aço galvanizado de 1 1/2" x 1/4" (somente PT-41);
 - Batente em perfil trefilado "L" de aço galvanizado de 3"x 1 1/4" x 1/4" (somente PT-42);



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Chapa de aço galvanizado, e=3mm, dobrada, para encaixe do fecho inferior(somente PT-41).

Acessórios.

- Dobradiças de três estágios, em aço galvanizado, $\varnothing=1''\times 4''$.
- Fecho inferior: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2''$, base em chapa 14 galvanizada e porta cadeado, conforme detalhe 5 (somente PT-41).
- Fecho horizontal: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2''$, chapa 14 galvanizada e porta cadeado, conforme detalhes 4A e 4B.
- Cadeado de latão maciço de 45mm, com dupla trava (2 unidades).

Acabamentos.

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em áreas externas, para fechamentos de acessos destinados a pedestres e veículos, conjugado, preferencialmente, com fechamentos (de divisa ou para setorização) em alvenaria de blocos.

• Nota: A cor da pintura deverá ser especificada em projeto, ou indicada pela CONTRATANTE.

EXECUÇÃO.

- Fundação e pilarete:

- Fôrmas em painel de madeira compensada;
- Armação com aço CA-50;
- Concreto usinado fck 25MPa;
- Quando não indicado em projeto, a broca deverá ter profundidade mínima de 3,00m;
- As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas no bloco;
- O pilarete deve ser fundido com as grapas do portão.

- Portão:

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda extensão da área de contato;
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
- No fecho horizontal, o ferrolho deve ter encaixe justo, sem folgas, e com comprimento suficiente para garantir o perfeito fechamento do portão. Principalmente nos portões com duas folhas, o ferrolho deve ter encaixe tal, que impeça a abertura do portão, quando o fecho inferior estiver aberto.

RECEBIMENTO.

- Tubos, barras, perfis e chapas devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os constituintes metálicos ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- No fecho horizontal, verificar se o encaixe do ferrolho não apresenta folgas e tem comprimento suficiente que impeça a abertura do portão, mesmo com aplicação de uma força extra.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Nos portões com duas folhas, com o fecho inferior destravado, verificar se o encaixe do ferrolho central garante a não abertura do portão.

- O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo do conjunto

4.28.10. **Tela metálica tipo mosquiteiro.**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Perfis e chapas de ferro galvanizado.
- Tela tipo mosquiteiro de aço galvanizado, #14 fio 30, abertura 1,5mm, largura 1m.

Acessórios

- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon S6.
- Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).
- Tarjeta em aço ou ferro galvanizado de 51 mm ou 2".

Acabamentos.

- Perfis, telas e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Em ambientes onde há necessidade de proteção contra insetos, como cozinhas e despensas.

EXECUÇÃO.

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis e chapas.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Os pontos de solda e corte devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- A tela deve ser esticada uniformemente em todos os sentidos, para evitar faixas e flexibilidade excessiva.
- Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

RECEBIMENTO.

- Perfis e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes.
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- A tela deve estar uniformemente esticada, sem faixas e excesso de flexibilidade.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, telas e chapas.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a execução da pintura dos perfis, telas e chapas.
- Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

4.28.11. **Alambrados.**

4.28.11.1. **Para fechamento de divisas**

DESCRIÇÃO.

Constituintes.

- Montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=2''$ e=2mm), dotados de: - Tamponamento superior em chapa galvanizada (e=2mm), dobrada e soldada; Grapas para chumbamento, soldadas na base do tubo (mínimo de 2 grapas por peça);



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Console em barra chata galvanizada ($e=3/16''$), onde houver fixação do escoramento, conforme detalhe.

- Escoramentos em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=1\ 1/4''$ $e=2\text{mm}$), dotados de barra chata galvanizada ($e=3/16''$), soldada no fechamento de topo, conforme detalhe.
- Travamentos horizontais superior e inferior, em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=1\ 1/4''$ $e=2\text{mm}$), com fechamento de topo nas extremidades.
- Tela de arame galvanizado (fio 10=3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2" e acabamento das pontas tipo "standard" (dobradas).
- Arame galvanizado (fio 14=2,11mm) para amarração da tela nos montantes verticais e travamentos horizontais.
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios. • Conjunto de fixação do escoramento: parafuso cabeça sextavada ($\varnothing=3/8''$ x 1") com porca e arruela, em aço galvanizado (2 conjuntos por escoramento).

Acabamentos

- Partes metálicas (exceto telas): -Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO.

- Sobre fechamentos de divisas.
- Obs.: indicar a altura em projeto; quando utilizado sobre fechamento de divisa junto à Quadra de Esportes, a altura do alambrado somada à altura do muro deve totalizar 4,90m, no mínimo.

EXECUÇÃO

- Sempre utilizar peças contínuas, nunca com emendas.
- Chumbar os montantes verticais nos pilaretes de concreto, na profundidade mínima de 50cm.
- Nos muros com escalonamento, os montantes verticais deverão ser chumbados nos blocos de concreto preenchidos com concreto graute, e os escoramentos deverão ser executados a cada desnível.
- A fixação dos travamentos horizontais nos montantes deverá ser por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato.
- Todos os locais onde houver pontos 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 e amarrada na tubulação com arame galvanizado (fio 14), rebatido nas pontas pelo lado de fora do alambrado. Nos montantes dos extremos e nos travamentos horizontais amarrar todas as malhas; nos restantes amarrar malha sim, malha não.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

RECEBIMENTO.

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e execução.
- Tubos de aço: -Deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas;

Verificar o prumo, o chumbamento nos pilaretes de concreto e a fixação das escoras;

Verificar a ausência de escoras ou pontos cortantes nas soldas; -Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

- Importante: Rejeitar trechos retos de tubos que apresentem emendas no comprimento denotando aproveitamento de sobras.

- Tela .

Verificar ausência de pontos abaulados ou soltos;



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Verificar o estiramento e amarração nos tubos.

- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

4.28.11.2. Para fechamento de setores

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Bases de concreto (20 x 20cm);
- Formas em chapa compensada de madeira, resinada (e=12mm);
- Concreto usinado, fck = 20MPa.
- Alambrado:
- Montantes estruturais em tubo de aço galvanizado, tipo industrial ($\varnothing=1\ 1/2''$ e=2mm);
- Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada ($3/4''$ e=3/16'');
- Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2'';
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acabamentos

- Partes metálicas (exceto telas):
- Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

APLICAÇÃO

- Setorização de áreas externas (especificar a altura no projeto).

EXECUÇÃO

- Os tubos verticais deverão ser dotados de grapas soldadas na base do tubo (no mínimo 2 grapas por peça) para chumbamento nas bases de concreto.
- Os montantes estruturais e requadros da tela deverão ser montados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da área 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.
- A base de concreto deverá ter um ressalto de 5cm acima do nível do piso, com acabamento em concreto desempenado e com inclinação para escoamento de águas pluviais.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Tubos e barras de aço:
- Deverão ser, necessariamente, galvanizados e apresentar as bitolas indicadas;
- Verificar o prumo e o chumbamento nas bases de concreto;
- Verificar a ausência de escórias ou pontos cortantes nas soldas;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- Tela: verificar o estiramento e a amarração, não devendo apresentar pontos abaulados ou soltos.
- Verificar o acabamento e a inclinação do ressalto da base de concreto.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 4.28.12. **Grades de segurança para proteção de esquadrias**
Grades confeccionadas inteiramente em ferro redondo

5. DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

Os serviços de manutenção são aqueles realizados com a intenção de manter as características originais dos prédios públicos, dividindo-se basicamente em dois grandes grupos: manutenção preventiva e manutenção corretiva.

Não podendo ser mantidas ou sendo necessária a modificação das características originais, devem ser utilizadas todas as ações necessárias para que as modificações de características sejam bem empregadas, tendo-se por base os parâmetros mínimos de qualidade listados neste Memorial Descritivo.

Em todos os serviços de manutenção, preventiva ou corretiva, aqui descritos deverão ser observados os parâmetros mínimos de qualidade indicados neste memorial. Não podendo ser atendidos os padrões mínimos aqui descritos deverá a empresa vencedora responsável pelos serviços de manutenção informar a CONTRATANTE.

Nos serviços de manutenção preventiva vislumbramos atividades destinadas a manter as características originais dos prédios públicos, como: renovação pinturas, serviços de limpeza, fechamento de trincas, etc.

Nos serviços de manutenção corretiva vislumbramos atividades destinadas a recuperar as características dos prédios, que se perderam, seja pelo decurso do tempo, pela ação das intempéries atmosféricas, seja por outros motivos que por natureza acabem danificando os prédios públicos ou ainda modificação de características, em pequena escala, necessária ao atendimento da demanda e ainda a mudança de legislações pertinentes aos serviços ofertados nos prédios públicos. Neste grupo podemos encontrar os serviços de demolição, remoção, recolocação, etc.

Para os serviços de transporte de entulhos e outros materiais provenientes dos serviços de manutenção deverão ser verificadas as indicações e condições constantes neste Memorial Descritivo.

Nos serviços de pintura de estruturas metálicas, de madeira, e pisos de quadra, inclusive linhas demarcatórias, quando for necessário realização de manutenção de manutenção de mais de 30% da área total, deve-se realizar a pintura total das peças ou locais, em conformidade, com atenção ao disposto neste Memorial Descritivo.

Nos serviços de pintura de paredes, sempre será realizada pintura da área total da parede, a fim de evitar diferenças de cores ou tonalidades, os serviços deverão ser realizados em conformidade com o neste Memorial Descritivo.

Nos casos onde não seja possível a recuperação dos itens elencados anteriormente junto ao item 5 tais como demolição, remoção, recolocação, etc, e ainda quando não for possível ou quando não for aconselhável a manutenção das características originais dos prédios públicos deverá haver a substituição das características, realizando-se a demolição, remoção ou retirada das características originais e a sua substituição por características constantes do item 4. Nestes casos haverá a necessidade de elaboração de projeto de adaptação. Projeto este que será elaborado pela CONTRATANTE, nos casos em que a modificação de características não altere a situação estrutural do próprio.

6. DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

6.1. DAS CONDIÇÕES GERAIS:

A CONTRATADA deverá atender prontamente às solicitações efetuadas pela Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia, através do fiscal do contrato.

6.1.1 Os serviços serão executados seguindo orientações dos catálogos técnicos do FDE, disponíveis no site, em horário comercial ou depois do expediente ou fim-de-semana e feriados, sempre de acordo com a necessidade da Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia.

6.1.2. A CONTRATADA deverá ter capacidade para iniciar os diversos tipos de serviços, em no máximo 48 (quarenta e oito) horas após o recebimento da Ordem de Serviço, atendendo as solicitações da Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia e mantendo as rotinas estabelecidas neste Memorial Descritivo, que se dará após a provação do orçamento apresentado pela contratada.

6.1.3.1 No caso dos atendimentos emergenciais, a CONTRATADA deverá atender prontamente as solicitações efetuadas pela Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia.

A CONTRATADA deverá prestar serviços em todas as unidades da Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia, com fornecimento de mão de obra, materiais, utensílios, máquinas e equipamentos necessários para execução adequada dos serviços solicitados, de acordo com as condições estabelecidas neste Memorial Descritivo.

6.2 DAS ETAPAS PARA AUTORIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

6.2.1. No caso dos atendimentos emergenciais, a Secretaria Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia deverá informar o problema ao fiscal do contrato, para que o mesmo avalie, e caso seja constatado a urgência, solicite que a CONTRATADA execute o serviço.

6.2.2. Solicitação do orçamento preliminar – o fiscal do contrato solicitará à CONTRATADA a elaboração do orçamento preliminar descrevendo detalhadamente o local da demanda, os serviços a serem executados, além das condições, prazos e exigências para a execução destes.

6.2.2.1 No Orçamento Preliminar deverão estar relacionados os itens de serviços a serem executados, suas quantidades e valores, além de todas as informações necessárias à autorização de sua execução.

6.2.2.2 A CONTRATADA deverá apresentar orçamento preliminar em um prazo máximo de 03 (três) dias úteis contados da emissão da solicitação pela CONTRATANTE, com exceção dos atendimentos emergências conforme previsto no item 6.1.3.1.

6.2.2.3 Caso sejam necessárias correções na planilha de orçamento preliminar, a CONTRATADA deverá apresentar em no máximo 02 (dois) dias úteis a nova planilha .

6.2.2.4 Eventuais dilatações no prazo para entrega do orçamento preliminar deverão ser acordadas previamente com a CONTRATANTE.

6.2.3. Da Elaboração do orçamento preliminar – A CONTRATADA deverá elaborar o orçamento preliminar conforme segue:

6.2.1.1 Serviços da Tabela – Planilha Orçamentária, considerando o preço ofertado pela CONTRATADA.

6.2.4. Da Apresentação do Orçamento Preliminar:

6.2.4.1 O orçamento preliminar que a CONTRATADA apresentará à CONTRATANTE deverá conter:

- a) Relação detalhada dos serviços a serem executados;
- b) Especificação e quantificação dos serviços a serem executados;
- c) Cronograma Físico do serviço a ser executado.

6.2.3 Após a CONTRATADA ser comunicada oficialmente da aprovação do orçamento preliminar, a mesma deverá entrar em contato com a Diretoria/Coordenação da Unidade na qual será executado o serviço, em até



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

02 (dois) dias úteis, para definição da logística necessária à execução dos serviços, tais como: liberação de espaços, horários, depósito de materiais, etc., com exceção dos atendimentos emergências conforme previsto no item 6.1.3.1.

6.2.4 Da Ordem de Serviço – CONTRATANTE emitirá a Ordem de Serviço, que deverá atender ao que segue:

6.2.4.1 Nome e endereço da unidade que será atendida.

6.2.4.2 Nome do responsável pela unidade.

6.2.4.5 Descrição sucinta dos serviços a serem executados.

6.2.4.6 Datas de início e previsão de término dos serviços.

6.2.5 Qualificação dos serviços - Os serviços deverão ser realizados de acordo com as Normas Brasileiras vigentes, bem como com pessoal técnico especializado, equipamentos e máquinas adequadas e em boas condições de trabalho, de forma a apresentar bons resultados.

6.2.6 É vedado à CONTRATADA fornecer qualquer material ou executar serviço sem a anuência prévia e fiscalização da CONTRATANTE.

6.3 Da condição de execução dos serviços: os serviços serão prestados de acordo com as necessidades da Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia.

7. DO PESSOAL

7.1.1. Responsável(eis) Técnico(s)

7.1.1.1. A empresa vencedora deverá apresentar Responsável(eis) Técnico(s) registrado(s) junto ao(s) conselho(s) regional(is) da(s) categoria(s), legalmente habilitado(s), para o exercício das funções relativas aos aspectos técnicos dos serviços aqui descritos;

7.1.1.2. Deverá apresentar Anotação de responsabilidade técnica do(s) do(s) responsável(eis) técnico(s), referente à prestação dos serviços aqui descritos;

7.1.1.3. A Empresa deve ser registrada junto ao conselho regional a qual o Responsável(is) Técnico(s) está(ao) inscrito(s);

7.1.1.4. O(s) Responsável(is) Técnico(s) responderá(ao) pela supervisão e pela execução dos serviços aqui descritos;

7.1.2. Dos demais empregados da empresa vencedora

7.1.2.1. Deverão estar capacitados para desempenharem as funções inerentes as atividades relacionadas ao correto atendimento dos serviços aqui descritos. Esta capacitação deverá ser atestada pelo Responsável Técnico;

7.1.2.2. Deverão ainda possuir obrigatoriamente cartão individual de identificação e habilitação.

8. DO MATERIAL E EQUIPAMENTOS

8.1. A empresa deverá fornecer todo e qualquer material e equipamento necessário a realização dos serviços objeto deste Memorial;

8.2. Dos equipamentos de proteção individual (EPI's)

8.2.1. A Deverá disponibilizar para seus funcionários os EPI's necessários: óculos de proteção contra partículas sólidas, óculos de proteção contra produtos químicos, óculos de proteção contra gases e vapores, luvas, botas de borracha, respiradores anti poeira/químico, calçados de segurança, etc., conforme o tipo do serviço a ser executado e as medidas e equipamentos de segurança requeridos caso a caso.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 8.2.1.1. A listagem de EPI'S do item 8.2.1 é apenas indicativa e não exaustiva, cabendo ser adequada e dimensionada pela empresa vencedora para a boa execução dos serviços em observância às normas legais de segurança e proteção aplicáveis;
- 8.2.2. A empresa vencedora deverá entregar, sempre que solicitado, lista de controle de entrega dos Equipamentos de Proteção Individual para cada um dos funcionários e lista de presença nos treinamentos dos funcionários sobre uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Não será admitido o uso de EPI danificado, contaminado ou com qualquer outra condição proibitiva.

9. DOS ENCARGOS

- 9.1. Não se estabelecerá qualquer vínculo empregatício, ou de outra natureza, entre os funcionários ou prestadores de serviços ligados a empresa vencedora e esta Municipalidade, responsabilizando-se a empresa vencedora pela admissão, administração e gerenciamento de toda a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços, bem como pelos pagamentos de salários dos trabalhadores por ela admitidos, vale transporte, auxílio alimentação, uniformes, EPI, reciclagem e treinamento de pessoal, despesas administrativas, operacionais, impostos e taxas, além de todos os encargos sociais e fiscais de qualquer natureza, incidentes sobre a folha de pagamentos, inclusive contribuições previdenciárias, para o imposto de renda, FGTS, PIS, etc.; e sendo a empresa vencedora a empregadora do pessoal necessário à execução dos serviços aqui pactuados, cabe a ela, também, a obrigação de observar rigorosamente todas as determinações relativas às convenções coletivas, Leis Trabalhistas e Previdenciárias e/ou correlatas em vigor, ou que passem a vigorar durante o prazo de prestação de serviços, respondendo por elas, mantendo a Municipalidade livre de reclamações trabalhistas, previdenciárias, tributárias, de acidentes de trabalho e/ou quaisquer reivindicações de ordem social e/ou legal, obrigando-se ainda, a excepcionar a Municipalidade, em juízo ou fora dele, na hipótese de reclamação sobre qualquer pretendido vínculo dessas naturezas;

10. MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

- 10.1 Os pagamentos serão efetuados através de medições que deverão ser aferidas pela Secretaria Municipal de Educação. O pagamento se dará em 10 dias fora a dezena da liberação da medição pela Secretaria Municipal de Educação;
- 10.2 As medições serão realizadas a cada 30 (trinta) dias e deverão vir acompanhadas das Memórias de Cálculo (modelo anexo) dos quantitativos de todos os serviços medidos. Deverão ser baseadas em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATADA, onde deverão estar registrados os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.
- 10.3 A Nota Fiscal deverá ser emitida, obrigatoriamente, com o número de inscrição no CNPJ apresentado na proposta, não se admitindo Notas Fiscais emitidas com outro CNPJ, mesmo aqueles de filiais ou matrizes.
- 10.4 Sob pena de suspensão de pagamentos, a empresa vencedora deverá apresentar junto à nota fiscal documentação que comprove a regularidade fiscal e de encargos trabalhistas da empresa;

11. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

- 11.1. O transporte de material, mobilização de pessoal, locação/aquisição de materiais/equipamentos necessários à execução do serviço e medidas de proteção de equipamentos e



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

instalações com o uso de plástico, chapa de papelão ou madeiras, bem como proteção dos trabalhadores (EPI) e demais custos referentes à preparação de área para o início dos serviços correrá as custas da empresa vencedora e sob sua total responsabilidade;

- 11.2. Os serviços a serem realizados pela empresa vencedora devem atender às necessidades de uso da edificação, bem como às Normas Brasileiras vigentes e devem ser postos à apreciação da CONTRATANTE;
- 11.3. Antes do início de quaisquer dos serviços aqui descritos deverá, o(s) responsável(eis) técnico(s), vistoriar o local dos serviços a fim de verificar o sistema construtivo utilizado, a atual situação do próprio que receberá os serviços e demais informações pertinentes a execução dos mesmos;
- 11.4. As especificações aqui indicadas são indicativas mínimas de qualidade.
- 11.5. Todos os materiais empregados na execução devem estar em conformidade às respectivas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), quando existentes;
- 11.6. Quaisquer tributos, custos e despesas diretas ou indiretas omitidos na proposta apresentada, ou incorretamente cotados, serão considerados como incluídos nos preços, não sendo considerados pleitos de acréscimos, devendo os serviços serem executado sem ônus adicionais;
- 11.7. A Municipalidade não se responsabilizará por quaisquer tipos de obrigações contraídas pela empresa, que venham impedir o cabal cumprimento das obrigações avençadas;
- 11.8. No caso de perdas e danos ou prejuízos de qualquer natureza, causados pela empresa vencedora ou por qualquer de seus empregados ou prepostos, ou ainda, por pessoa a ela vinculada, ficará a mesma responsabilizada pela reparação total da perda, dano ou prejuízo a que der causa, independentemente de ação civil ou criminal pertinente;
- 11.9. A empresa vencedora deverá manter expediente administrativo das 8h00 às 17h00, para recebimento de informações e solicitações da Secretaria Municipal de Educação;
- 11.10. A empresa vencedora manterá a Municipalidade isenta das reclamações trabalhistas que forem ajuizadas pelos seus prestadores de serviços ou empregados, arcando com o ônus direto e indireto de eventual condenação, obrigando-se a restituir à Municipalidade, de imediato, as despesas que porventura vier a despendar.

12 – FISCALIZAÇÃO:

A FISCALIZAÇÃO se encontra no direito de aprovar ou vetar a execução de uma obra, ou parte dela.

Deverá a CONTRATADA, após o término de cada etapa, solicitar a presença da FISCALIZAÇÃO que, a seu critério, poderá aprovar ou não a etapa concluída. Não havendo nada em contrário, a CONTRATADA estará liberada para prosseguir as etapas subsequentes.

Caso haja irregularidades, a CONTRATADA fica obrigada a proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias.

13. – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

Para fins de comprovação da QUALIFICAÇÃO TÉCNICA, as licitantes deverão apresentar:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

1. Certidão de registro ou inscrição junto ao CREA ou CAU da Proponente e do Responsável Técnico, dentro do prazo de validade. Para o fim de comprovar o(s) registro(s) do(s) responsável (eis) técnico(s), também será aceita certidão de registro ou inscrição da empresa onde conste(m) o(s) nome(s) do(s) responsável (eis) técnico(s).

2. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, através de atestado(s) emitido(s) por pessoas jurídicas de direito privado ou público, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, demonstrando que a empresa licitante tenha executado obras/serviços similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo, no mínimo, as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 24 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

2.1. Execução de obras e serviços, contendo, no mínimo:

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo	Quantidade
A	EMBOÇO (item 714 da planilha)	250m ²
B	CABO DE COBRE (itens 203 a 211 da planilha)	20.000 m
C	CORRIMÃO (itens 144 a 147 da planilha)	830 m
D	HIDRANTE (item 255 da planilha)	02 un
E	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO (itens 162, 163 e 166 da planilha)	4.000 m
F	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA (item 771 da planilha)	10.500 m ²
G	TELHA (item 166 da planilha)	250 m ²
H	PORTA MADEIRA (itens 114 a 119 da planilha)	60 un
I	ESTRUTURA METÁLICA (item 33 da planilha)	5.000 kg
J	CAIXA DE GORDURA (item 298 da planilha)	05 un

3. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-profissional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, relativas às parcelas de maior relevância, conforme abaixo relacionadas, através de Certidões de Acervo Técnico, demonstrando a execução, por seus profissionais de nível superior, de obras e serviços de características similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 23 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

3.1. Execução de obras e serviços, constando, no mínimo:

Alínea	Parcela de maior relevância e valor significativo
A	EMBOÇO (item 714 da planilha)
B	CABO DE COBRE (itens 203 a 211 da planilha)
C	CORRIMÃO (itens 144 a 147 da planilha)
D	HIDRANTE (item 255 da planilha)
E	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO (itens 162, 163 e 166 da planilha)
F	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA (item 771 da planilha)
G	TELHA (item 166 da planilha)
H	PORTA MADEIRA (itens 114 a 119 da planilha)
I	ESTRUTURA METÁLICA (item 33 da planilha)
J	CAIXA DE GORDURA (item 298 da planilha)

Os atestados referidos nas alíneas “A” a “J” do subitem acima deverão ter sido emitidos na conformidade do enunciado na Súmula 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. As parcelas indicadas como sendo de maior relevância, para fins de comprovação de qualificação técnica dos itens “2.1” e “3.1”, também possuem valores significativos no contexto dos serviços a serem executados e estão de acordo com as Súmulas n^{os}. 23 e 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

A comprovação a que se refere a qualificação técnica-operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos atestados ou certidões quanto dispuser o licitante.

Para a comprovação de aptidão será admitida a comprovação de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade técnica e operacional equivalente ou superior. Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas ou cooperativas subcontratadas pela licitante.

Os profissionais indicados pela proponente para fins de comprovação da capacidade técnica, deverão participar efetivamente da obra ou serviço, admitindo sua substituição por



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelo gestor do contrato.

4. Declaração de Visita Técnica:

4.1. A Licitante deverá realizar visita técnica nas unidades escolares e demais prédios da Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia, para conhecimento do local, bem como de todos os fatores que possam vir a interferir na execução da futura obra, a fim de assumir responsabilidades futuras, com referência às condições existentes, bem como das futuras proposições.

4.2. A vistoria deverá ser realizada mediante prévio agendamento junto à Secretaria de Obras com o Eng. Ricardo Castilho Mouco ou Arq. Paulo A. G. Vasques no telefone 3965-1400 ramais 8815 ou 8824 que, ao final, assinará a Declaração de Visita Técnica, que deverá ser previamente preenchida pela licitante conforme modelo anexo e apresentada no envelope 1 – Habilitação.

14. APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS

1. A proposta de Preços deverá conter Planilha Orçamentária e Cronograma, conforme modelos anexos. O critério de aceitabilidade dos preços unitário e global obedecerá ao disposto no art. 40 – inciso X da lei nº 8.666/93, ou seja, não poderão exceder aos das planilhas indicadas pela Prefeitura para a presente licitação.

2. As empresas licitantes deverão apresentar composição completa do B.D.I. e dos Encargos Sociais adotados. A não apresentação desses documentos implicará na desclassificação da licitante.

3. Os quantitativos de serviços apresentados na Planilha Orçamentária anexa devem ser utilizados de forma exatamente iguais pelas licitantes, para o cálculo dos preços de sua proposta.

No caso de a proposta apresentar erro na multiplicação do quantitativo pelo preço unitário apresentado, prevalecerá o preço unitário e o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento. O produto da multiplicação da quantidade pelo preço unitário deverá estar fixado em duas casas decimais. Em caso de eventuais divergências de arredondamento o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

15 – JULGAMENTO E REGIME DE EXECUÇÃO:

O julgamento será feito pelo menor preço global. Porém, os preços unitários da planilha orçamentária da CONTRATADA não poderão ser superiores aos preços unitários da planilha orçamentária da Administração. O regime de execução será de empreitada por preço unitário.

16 – Será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços contratados, exceto os serviços indicados como parcelas de maior relevância e valor significativo para a comprovação da qualificação técnica, desde que precedida de autorização expressa e escrita do gestor e do fiscal do contrato, com relação aos serviços que poderão ser subcontratados, sendo que a subcontratação se dará sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais DA CONTRATADA. A subcontratada deverá atender às mesmas exigências de habilitação jurídica, fiscal e qualificação técnica exigidas da CONTRATADA referente à parcela do objeto que ser-lhe-á repassada sendo a CONTRATADA a única e exclusiva responsável pela execução dos serviços. A CONTRATANTE não reconhecerá qualquer vínculo com as empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a CONTRATADA.

17 – DA GARANTIA

1. As licitantes deverão prestar garantia/caução no valor de R\$ 114.541,71 (cento e quatorze mil, quinhentos e quarenta e um reais e setenta e um centavos), que corresponde a 1% (um por cento) do valor estimado desta contratação, com prazo de validade de, no mínimo, 90 (noventa) dias, como condição de participação neste certame licitatório, conforme art. 31, inc. III e art. 56, § 1º da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações, podendo a licitante optar por uma das seguintes modalidades: CAUÇÃO EM DINHEIRO, TÍTULO DA DÍVIDA PÚBLICA, SEGURO GARANTIA OU FIANÇA BANCÁRIA.

2. A licitante deverá, como condição para participação, apresentar no Envelope nº 01 DOCUMENTAÇÃO, o comprovante de prestação da garantia prevista nesta cláusula.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

3. Caso a garantia prestada seja efetuada em dinheiro, o recolhimento far-se-á por depósito bancário em conta bancária a ser informada.
4. Os títulos de dívida pública, somente serão aceitos como garantia, desde que comprovada sua escrituração em sistema centralizado de liquidação e custódia, pelo seu valor econômico, conforme definido pelo Ministério da Fazenda (artigo 61, da Lei de Responsabilidade Fiscal).
5. A caução prestada para participação da licitação, como qualificação econômico-financeira (artigo 31 da Lei n. 8.666/93) não se confunde com a caução exigida do licitante vencedor no ato da assinatura do contrato, como garantia de sua execução.
6. A garantia das licitantes consideradas inabilitadas será restituída mediante solicitação, feita por escrito, endereçada à Comissão Permanente de Licitações, junto com a via original do recibo do recolhimento, após decorrido o prazo para interposição de recursos ou após o julgamento dos recursos e ações judiciais eventualmente interpostos.
7. As licitantes consideradas habilitadas, mas que tenham sido excluídas das fases subsequentes do certame em razão de desistência, por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão Permanente de Licitações, bem como as licitantes desclassificadas deverão solicitar a restituição desta garantia/caução após a publicação do ato que homologar a presente licitação, mediante requerimento do licitante no Departamento Suprimentos, sita no endereço que consta deste edital.
8. A garantia prestada pela licitante vencedora e pelas demais classificadas será restituída, mediante solicitação escrita e após o decurso do prazo de 10 (dez) dias úteis, contados da assinatura do contrato com a empresa vencedora deste certame.
9. Perderá direito à restituição da caução, com reversão do valor para os cofres públicos, a licitante vencedora que não oferecer as garantias exigidas para a assinatura do contrato ou que se recusar a assiná-lo no prazo em que para tanto for convocada, por escrito.

18 – Não será permitida a participação de consórcios.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

19 – O prazo de vigência do contrato será de 12 meses a partir o recebimento da ordem de serviços, podendo ser prorrogado nos termos da legislação vigente.

20 – Após 12 (doze) meses os preços poderão ser reajustados conforme índice IPCA/IBGE, tendo como base a data da apresentação das propostas.

21 – ANEXOS

1. MODELO – Declaração de Visita Técnica – Anexo A
2. MODELO – Memória de Cálculo de Medição – Anexo B
3. MODELO – Diário de Obra – Anexo C
4. RELAÇÃO DA UNIDADES ESCOLARES – ANEXO D



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

ANEXO D

ITEM	UNIDADE ESCOLAR	ENDEREÇO
1	EMEF ARMELINDA ESPÚRIO DA SILVA	Av. João Coelho,10 - Jd. N. Senhora de Fátima CEP: 13.185-400
2	EMEF JOSÉ ROQUE DE MOURA	Rua do Canario 14, n.400 - Jd. Boa Esperança CEP: 13.183-363
3	EMEF JARDIM AMANDA - CAIC	Av. Graciliano Ramos, 698 - Jd. Amanda II CEP: 13.188-090
4	EMEB JOSIAS DA SILVA MACEDO	Rua Manoel Antonio da Silva nº 365 Jd. N. Sra. de Fátima
5	CIER - PQ. SANTO ANDRÉ	Av. Olívio Franceschini, 200 - Pq. Santo André – CEP: 13.186-000
6	EMEF CLÁUDIO ROBERTO MARQUES	Rua Fabiano Pinheiro da Silva, 100 Jd. Santana CEP: 13.184-556
7	EMEF DONA ANA JOSÉ BODINI JANUÁRIO	Avenida Santana, 999 - Jd. Amanda I– CEP: 13.188-000
8	EMEF HELENA FUTAVA TAKAHASHI	Rua da Confibra, 55 - Jd. Campos Verdes CEP: 13.186-070
9	EMEB/EMEI INTERLAGOS	Rua Joaquim Marcelino Leite nº 26 - Jd Interlagos CEP: 13.186-642
10	EMEF JANILDE FLORES GABY	Av. Profa Edna Ap. P. da Fonseca, 115 - Vila Real CEP: 13.183-150
11	EMEF FERNANDA GRAZIELLE R. COVRE	Rua: João Gastaldi, 430 Jd. Adelaide – CEP: 13.185-344
12	EMEF JOÃO CALIXTO	R: Dr. Miguel V. Ferreira, 454 - Jd. N. Boa Vista CEP: 13.185-072
13	EMEF LILIAN CRISTIANE M. DE ARAÚJO	Rua 02, n.325 - Jardim Estefânia – CEP: 13.184-771
14	EMEF MARIA CÉLIA CABRAL DO AMARAL	Rua Augusto dos Anjos, 1275 Jd. Amanda – CEP: 13.188-251
15	EMEF MARLECIENE PRISCILA P. BONFIM	Rua Maria de L. C. Cancian, 92 - Rem. Campineiro CEP: 13.184-554
16	EMEF NOVA EUROPA	Rua São Luis, 276 - Jd. Nova Europa - CEP; 13.184-860
17	EMEF CAIO FERNANDO GOMES PEREIRA	Rua Aurora P. Tanachi, 995 - Jd. N. Sra Auxiliadora CEP: 13.187-000
18	EMEF PATRÍCIA M.CAPELATO BASSO	Rua Lírio do Campo, 155 - Resl São Sebastião CEP: 13.187-170
19	EMEF PRIMAVERA	Rua 20, n.350 - Jd. Boa Esperança – CEP: 13.183-369
20	EMEF RENATO COSTA LIMA	Rua Santos Dumont, 45 - Jd. Amanda I - CEP: 13.188-082
21	EMEF SALVADOR Z.ACHARIAS PEREIRA	Rua Adail Alves Silva, 525 Jd Novo Angulo – CEP; 13.185-157
22	EMEF JARDIM SANTIAGO	Rua Salvador (Rua Projetada 4), 500 Jd. Santiago CEP: 13.185-000



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

23	EMEF AGENOR MIRANDA DA SILVA	Rua Moacir de Souza Campos, s/nº - Jd. Novo Horizonte CEP: 13.188-271
24	EMEF NICOLAS T. DOS SANTOS LOFRANI	Rua Lealdo José dos Santos, 170 - Jd. Sumarezinho CEP: 13.185-015
25	EMEF TARSILA DO AMARAL	Rua Visconde do Rio Branco, 160 - Jd. Amanda-CEP: 13.188-242
26	EMEF VILLAGIO GHIRALDELLI	Rua Gabriel C. Camargo, 60 - Jd. Villagio Ghiraldelli CEP: 13.184-251
27	EMEF VIVA MAIS	R. Paraguai, nº 152 -Jd. Santa Clara II CEP: 13.186-463
28	EMEF ZILDA ARNS NEUMMAN	R: Porto Velho, 249 - Jd. Estela - CEP: 13.187-032
29	CREAPE	Rua Bolívia nº 290 - Santa Clara do Lago II CEP: 13.186-463
30	CENTRO DE FORMAÇÃO PAULO FREIRE	Rua Euclides Pires de Assis, 205 Remanso Campineiro
31	EMEI CHÁCARAS ACARAI	Rua Ambrosina D. de C. Baranski, /180 Chácara Acaray - CEP- 13.185-000
32	EMEIEF ADELAIDE	Rua Júlio César Nascimento, 355 - Jd. Adelaide. CEP-13.185-343
33	EMEIEF BAIRRO TRÊS CASAS	Estrada Cinco, 69 - Chácara Assay - CEP: 13.179-264
34	EMEI JARDIM AMANDA I	Rua Graciliano Ramos, 698 - Jd. Amanda I - CEP-13.188-090
35	EMEI EMILIANO SANCHEZ	Rua Canadá, 100 - Jd. Sta Clara do Lago Cont. - CEP. 13.186-464
36	EMEI JARDIM AMANDA II	Rua Brigadeiro Faria Lima,280 Jd Amanda II - CEP. 13.188-250
37	EMEIEF JARDIM AMANDA III	Rua José Bonifácio, nº 130 - Jd. Amanda I - CEP-13.188-061
38	EMEI JOSÉ NATALINO DA FONSECA EMEI	Rua Garibaldi s/nº - Jd. Boa Esperança - CEP. 13.183-379
39	EMEIEF LENI P. PRATA	Rua Francisco Bereta, 350 - Jd. Novo Ângulo - CEP-13.185-163
40	EMEIEF LEONILDA DE FÁTIMA A. VALENZUELA	Rua Antônio Viegas, 45 - Núcleo Sta Izabel - CEP. 13.185-394
41	EMEIEF NOSSA SRA. AUXILIADORA	Rua Izadias Fabrício da Silva, 228 - Jd. N. S. Auxiliadora. CEP-13.183-370
42	EMEIEF JOÃO CARLOS DO AMARAL SOARES	Rua José Martins Anjos, 55 - Jd. Nova Hortolândia. - CEP-13.183-612
43	EMEIEF LUIZA VITÓRIA OLIVEIRA CRUZ	Rua Domingos B. Souza, 455 - Pq. Orestes Ôngaro - CEP. 13.183-710
44	EMEIEF ZENAIDE F. L. SEORLIN	Rua José Camilo de Camargo, 333 Rem Campineiro - CEP. 13.184-370
45	EMEI ROSIMAR BERTÃO GOMES	Rua Gisele França Gomes, 78 -Jd. Minda - CEP-13.184-630



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

46	EMEIEF HUMBERTO DE AMORIM LOPES	Rua dos Curiós, 42 – Jardim Santa Amélia – CEP. 13.186-023
47	EMEIEF SANTA CLARA DO LAGO I	Rua 1º de Maio nº 15 - Jd. S. Clara do Lago I – CEP. 13.186-203
48	EMEIEF SANTA EMÍLIA	Rua Domiciano Marcelino Farias, 100 - Jd. Sta. Emília. - CEP.13.185-031
49	EMEIEF SANTA ESMERALDA	Rua Hélio Marcelino, 60- Jd. Sta. Esmeralda – CEP. 13.186-535
50	EMEI SANTIAGO	Rua Projetada nº 500 - Jd. Santiago – CEP. 13175 - 000
51	EMEIEF SÃO PEDRO	Rua Lírio do Campo, 15 - Resid. São Sebastião – CEP. 13.187-146
52	EMEI SÃO SEBASTIÃO	Rua do Cartola, 161 – Jd. São Pedro – CEP. 3.187-120
53	EMEIEF SEBASTIANA DAS DORES MOURA	Rua Orlando Cavalcante, 200 – Vila Real – CEP. 13.183-114
54	EMEI OLINDA MARIA DE JESUS SOUZA	Rua Antônio Bairral, 160 - Jd. Sumarezinho – CEP. 13.185-014
55	EMEIEF TAQUARA BRANCA	Rua Lázaro Quintino de Camargo, s/n - Jardim Novo Horizonte, Hortolândia - SP, 13188-280
56	EMEI NOVO CAMBUÍ	Rua Nair Ferreira Coelho (antiga 04), 725, Jardim Novo Cambuí - CEP. 13.187.218
57	EMEI NOVO ESTRELA	Rua 02, 60, Jardim Novo Estrela – CEP. 13.183.417
58	EMEI MIGUEL CAMILLO	Rua: Antônio Gazzetta, 53 - Jd. Terra de Sto. Antônio - CEP. 13185.540
59	EMEI JARDIM NOVO ÂNGULO	Estrada Municipal Sabina Baptista de Camargo s/nº Jardim Novo Ângulo – CEP 13.185-185