

Especificações Técnicas

EXECUÇÃO DA OBRA DAS ESTAÇÕES DO BRT, LOCALIZADO NA ALMIRANTE BARROSO-BELÉM-PA.

Especificações Técnicas para Orçamento da Obra

A - Generalidades

A.1 – OBJETIVO

Estas Especificações tem por objetivo a execução da **OBRA DAS ESTAÇÕES DO BRT, LOCALIZADO NA ALMIRANTE BARROSO- BELÉM-PA.**

A.2 – NORMAS GERAIS

Todos os projetos serão fornecidos pela **SEURB**, que a partir deste momento será designada CONTRATANTE, para a empresa que será responsável pela execução da obra, que a partir deste momento será identificada como CONTRATADA.

A CONTRATANTE indicará engenheiros, arquitetos ou outros técnicos que se façam necessários, para acompanhamento dos serviços, sendo seus representantes para decidir sobre as questões técnicas e administrativas das obras, e que, de agora diante, serão identificados como FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá fazer minuciosa análise em todos os projetos e nestas especificações, e havendo dúvidas deverão ser apresentadas à FISCALIZAÇÃO, para que esta possa dar soluções ou encaminhá-las aos projetistas, não havendo com isso, transferência de responsabilidade pela execução da obra, que será única e exclusiva da CONTRATADA.

A CONTRATADA obedecerá todos os projetos, desenhos e especificações, e havendo qualquer discrepância entre desenhos e especificações, prevalecerão as especificações.

A CONTRATADA obriga-se a manter na obra um livro DIÁRIO DE OBRAS, onde serão anotadas as ocorrências diárias do canteiro, tais como, condições de tempo, efetivo de pessoal, etc., bem como as providências que estão sendo tomadas para a perfeita execução dos serviços. O DIÁRIO DE OBRAS deverá ter suas páginas numeradas e terá três vias, sendo uma da CONTRATADA, outra da CONTRATANTE e a última permanecerá no livro. A CONTRATANTE, através de sua FISCALIZAÇÃO, terá acesso irrestrito ao DIÁRIO DE OBRAS, utilizando-o para todas as comunicações, ordem de serviço, impugnação de materiais, e tudo o mais que se faça necessário para o perfeito andamento dos serviços. Qualquer material que seja impugnado pela CONTRATANTE, deverá ser retirado do Canteiro das obras no prazo máximo de 72(Setenta e Duas) horas após o registro no DIÁRIO DE OBRAS.

A empresa contratada atenderá e terá a responsabilidade sobre:

fornecimento de todo material, mão de obra, com seus respectivos encargos sociais, equipamentos, aparelhos e todas as despesas de registros, taxas, impostos e as respectivas ligações junto às Companhias de Água e Esgoto; Luz e Força; Telefonia e ao Corpo de Bombeiros.

Implantação de serviços deverão ser fornecidos dentro das conformidades as normas técnicas brasileiras e do ministério da saúde em atendimento aos requisitos exigidos por lei quanto a segurança.

Implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);

Implantação do Programa de Controle e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria e Construção (PCMAT);

Implantação do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO)

Implantação do Serviço especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e outros que se mostrarem necessários para a obra em questão.

A Qualidade e quantidade de equipamentos e Mão de obra em quantidade suficiente para realização e cumprimento das etapas nos respectivos prazos dos serviços.

Equipamentos indispensáveis e profissionais qualificados em atendimento ao programa de saúde básica e emergencial do Ministério da Saúde através da construção de edificações compatíveis com a implantação dos serviços a serem fornecidos.

Deverá estar incluso no custo da obra o cumprimento das normas de segurança do trabalho como:

Os serviços e fornecimentos previstos e necessários à construção deverão estar em conformidade com as especificações técnicas presentes nos Projetos Executivos, nas Especificações Técnicas em anexo na Planilha Orçamentária, fornecidos pela CONTRATANTE.

- CANTEIRO DE OBRAS:

A CONTRATADA deverá apresentar layout do seu canteiro de obras para apreciação da FISCALIZAÇÃO, que procederá sua aprovação. Devem-se tomar precauções para que o canteiro não atrapalhe a movimentação da obra.

- MATERIAIS E SERVIÇOS

Todas as especificações de materiais e equipamentos por marca ou modelo visam somente caracterizar o produto, subentendendo-se que a alternativa **similar**, significa **RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE**, tanto no padrão dos materiais, na resistência, nas medidas, na tonalidade, de tintas, por exemplo, e que seja submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todos os serviços que não estiverem dentro das condições exigidas, serão demolidos e refeitos pela CONTRATADA, sem nenhum ônus para a CONTRATANTE, tanto de valores como de prazos.

A CONTRATADA será responsável pela administração e pela qualidade dos serviços que porventura tenham sido contratados com terceiros.

A CONTRATADA obriga-se a fornecer todo o material de segurança pessoal que se faça necessário e ou que esteja dentro da legislação federal, estadual ou municipal. É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a segurança do seu pessoal e de terceiros que porventura estejam dentro do limite da obra.

A CONTRATADA será responsável pela segurança das obras e de suas instalações, até o dia do efetivo recebimento das mesmas pela CONTRATANTE.

B – Especificações

B.1 - PROJETOS

A CONTRATANTE fornecerá todos os projetos de Arquitetura e complementares. Todas as cópias para utilização nas obras e para legalizações serão de responsabilidade da CONTRATADA. Nenhum projeto poderá ser alterado pela CONTRATADA sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. Qualquer detalhe adicional que a CONTRATADA julgar necessário será executado às expensas da mesma, sendo sua execução solicitada à FISCALIZAÇÃO.

Os projetos serão encaminhados à CONTRATADA, na seguinte ordem:

- Projeto Executivo de Arquitetura;
- Projeto Executivo de Estrutura e Fundações;
- Projeto Executivo de Instalações Elétricas
- Projeto Executivo de Cabeamento Estruturado, Telefonia, SPDA;
- Projeto Executivo de Instalações Hidrosanitárias e Drenagem Pluvial;
- Projeto Executivo de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Planilha de Quantitativos de todos os projetos relacionados.
- Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro.

A CONTRATADA providenciará o registro dos projetos nos órgãos competentes e informará à FISCALIZAÇÃO, entregando uma cópia de todos os registros para a CONTRATANTE.

B.2 – Canteiro e administração da obra

B.2.1-MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Após a ordem de serviço, será iniciada a mobilização de pessoal/equipe, equipamentos e veículos de pequeno, médio e grande porte, em conformidade com o cronograma de execução dos serviços.

Na conclusão dos serviços, será iniciada a desmobilização de pessoal/equipe, equipamentos e veículos de pequeno, médio e grande porte, em conformidade com o cronograma de execução dos serviços.

B.2.2 – INSTALAÇÃO DA OBRA

Os locais onde transcorrerão os serviços deverão ser limpos, e assim que esteja liberado o local, a CONTRATADA providenciará a instalação de placas de obra (4X3)m, em seguida serão executados ou instalados os canteiros de obra assim divididos:

- Canteiro central a ser instalado fora do local das obras.
- Canteiro de frente de obras.

Canteiro Central, as edificações que constituem o canteiro central são:

ESCRITÓRIO CENTRAL 60M² , ALMOXARIFADO 80M², DEPOSITO GERAL 60M², REFEITÓRIO 80M², CENTRAIS DE FORMA E AÇO 120,00, SANITÁRIOS 40M², VESTIÁRIO 40M², CIPA 12M² TOTAL = 792M², incluindo todas as instalações hidrosanitárias e elétricas.

Canteiro nas frentes de obras, em função do local das obras e as circunstância de tráfego da Almirante barroso, optou-se por edificações prontas e de fácil instalação como:

UM CONTEINER SANITÁRIO PARA OS CRUZAMENTOS DO BOSQUE E TAVARES BASTOS, UM CONTEINER POR CADA CRUZAMENTO 07UN, EDIFICAÇÃO SIMPLES POR ESTAÇÃO 15M² E UM BANHEIRO QUIMICO POR ESTAÇÃO 18UN, incluindo todas as instalações hidrosanitárias e elétricas a manutenção dos banheiro químico deverá ser executada por empresa especializada e licenciada.

Serão executados Tapumes em torno das áreas onde serão executados os serviços, conforme a FISCALIZAÇÃO ache necessário para segurança dos trabalhos.

As instalações provisórias de água, luz e esgoto serão de responsabilidade da CONTRATADA, tendo sob sua responsabilidade a extensão de redes de energia de alta e baixa tensão, quando for necessário, assim também, quanto as redes de água e esgoto. Não serão permitidas em hipótese nenhuma a utilização de águas de chuvas ou paradas na execução dos serviços.

Todas as locações serão de responsabilidade da CONTRATADA, e serão executadas por topógrafo e aparelhos topográficos, de acordo com projetos, RN e alinhamento fornecidos pela CONTRATANTE. Na eventualidade de erro na locação, a CONTRATADA, a suas custas, ficará responsável pela sua retificação, mesmo que a locação tenha sido aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATANTE fornecerá o modelo da placa que deverá ser afixada na obra. Qualquer outra placa, que porventura seja exigida pelos órgãos competentes, deverá ser colocada, sob responsabilidade da CONTRATADA.

A administração da obra será exercida por ENGENHEIRO COORDENADOR, ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO-CIVIL, responsável, em horário integral, juntamente com técnicos, encarregados, topógrafo, mestre, almoxarife, apontador e demais elementos que se façam necessários. A

CONTRATADA deverá apresentar o nome do engenheiro responsável para aprovação da CONTRATANTE.

A CONTRATADA é responsável por todos os consumos de energia elétrica, água e telefone necessários para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável por fornecer alimentação/transporte/EPI a seus funcionários necessários para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável por aprovisionar todos os entulhos em coletor seletivo de resíduo sólidos necessários para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável por todas as cópias e sinalização de segurança necessárias para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável por todos os tipos de andaimes necessários para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável por todos os materiais, equipamentos e ferramentas necessários para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA obriga-se a manter no canteiro de obras permanentemente dois veículos para os deslocamentos necessários entre o canteiro central para as frentes de obra.

A CONTRATADA é responsável pelos controles tecnológicos para os serviços de concreto e dos materiais, necessários para a perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA obriga-se a manter o canteiro de obras permanentemente limpo, fazendo diária remoção de entulhos e detritos fabricados.

A CONTRATADA manterá a mais rigorosa disciplina entre o seu pessoal. A CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA o afastamento da obra de qualquer empregado que for julgado incompetente, negligente ou insubordinado.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para a segurança do pessoal da obra, observando as recomendações de segurança aplicáveis por Leis Federais, Estaduais ou Municipais. A CONTRATADA é a única responsável pelos serviços a serem executados ficando a CONTRATANTE isenta de qualquer responsabilidade civil em virtude de danos corporais, sociais e/ou materiais decorrentes da execução das obras aqui contratadas.

A CONTRATADA obriga-se a satisfazer todas as obrigações trabalhistas, de Previdência Social e Seguros de Acidentes de Trabalho, de acordo com a Legislação em vigor.

A CONTRATADA será responsável por si e seus sub-empregados, pelos pagamentos dos encargos sobre a mão-de-obra, requerido pelas Leis Trabalhistas em vigor, ou que durante o período de construção venha a vigorar.

Será incluído na Proposta, sem despesas suplementares para a CONTRATANTE, o pagamento de todos os impostos Federais e Municipais relacionados com a obra e o contrato. Inclui-se nestes impostos, o valor de registro do contrato.

A aprovação dos projetos nos órgãos competentes caberá a CONTRATADA que assumirá a responsabilidade pela obra, obtendo-se daí a licença de construção. Todas as demais licenças necessárias para a execução e término da obra até o "habite-se", serão providenciados pela CONTRATADA no custo da obra.

A CONTRATANTE nomeará uma Comissão Fiscal que a representará na direção da obra. Suas decisões, instruções e interpretações serão imperativas, como se fossem emitidas pela própria CONTRATANTE.

Fica perfeitamente claro que qualquer detalhe ou serviço constante do projeto, e que não for objeto destas especificações, deverá ser considerado pela CONTRATADA, em sua proposta, pois será a única responsável pelas despesas de sua execução.

A CONTRATADA manterá na obra um diário, no qual fará anotar todas as ocorrências, instruções da CONTRATANTE e as condições atmosféricas. A PROPRIETÁRIA receberá a 1ª via destas anotações, devidamente assinada pelo Engenheiro responsável pela obra.

Eventuais modificações nos projetos e especificações só serão admitidas quando aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Ficam fazendo parte integrante das presentes especificações no que foram aplicáveis

a - As Normas Brasileiras, regulamentadas pela ABNT;

b - Regulamento, especificações, recomendações, normas, das Companhias Concessionárias dos Serviços de Água e Esgoto, Luz e Força, Telefone e Corpo de Bombeiros do Pará.

A CONTRATADA deverá oferecer garantia por escrito, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, sobre os serviços e materiais, a partir da data do termo de entrega e recebimento da obra, devendo refazer ou substituir por sua conta, sem ônus para o cliente e fiscalização, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, não oriundo de mau uso por parte da CONTRATANTE.

B.3 – Preparo do terreno

B.3.1 – RETIRADAS OU DEMOLIÇÕES

As áreas convencionadas para serem demolidas, serão executadas pela CONTRATADA.

Inicialmente, deverão ser demolidos os elementos construídos de maior altura, seguindo-se da demolição das pisos e elementos existentes, na seguinte ordem:

B.3.2. – Remoção de Árvores de Pequeno Porte.

Este serviço deve ser executado por mão de obra especializada e de forma racional, de modo a evitar tombamentos e riscos aos operários da obra.

B.3.3 – Retirada de Grama em Placas.

Este serviço deve ser executado por mão de obra especializada e de forma racional, de modo a evitar tombamentos e riscos aos operários da obra.

B.3.4 – Retirada de Meio Fio.

Este serviço deve ser executado por mão de obra especializada e de forma racional, de modo a evitar tombamentos e riscos aos operários da obra.

B.3.5 – Retirada de Guarda Corpo Metálico.

Este serviço deve ser executado por mão de obra especializada e de forma racional, de modo a evitar tombamentos e riscos aos operários da obra.

B.3.6 – Demolição de piso cimentado.

Este serviço deve ser executado por mão de obra especializada e de forma racional, de modo a evitar tombamentos e riscos aos operários da obra.

O material resultante destas demolições deverão ser encaminhado para o local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

B.4 – Movimento de terra

B.4.1 – PREPARO DO TERRENO

A CONTRATADA, após a limpeza, eventual demolição, e retirada de entulhos, executará os movimentos de terra necessários para o perfeito nivelamento e compactação das áreas de nova construção. Deverá haver especial atenção para que sejam obedecidas as cotas especificadas nos projetos de arquitetura e urbanização.

B.4.2 – ESCAVAÇÕES

As escavações para as fundações das edificações serão manuais e observarão as especificações contidas no projeto de estruturas.

B.4.3 – REATERRO COMPACTADO INCLUINDO TRANSPORTE E LANÇAMENTO

Os espaços das cavas não preenchidos pelas fundações deverão ser reaterrados, de preferência, com material da própria escavação, quando o material for de boa qualidade. Quando não for possível, utilizar-se-á para o aterro, material externo com as características já descritas. O reaterro deverá ser compactado energeticamente em camadas de no máximo 20 cm de espessura, molhadas até atingir a umidade conveniente. Quando a espessura total da camada for superior a 50 cm o apiloamento deverá ser por meios mecânicos ("sapo").

No caso de haver material excedente das escavações, será feita a carga manual e lançado no caixão interno (bota dentro), sem necessidade de transporte

B.5 – Infra-estrutura

As fundações das Estações do BRT serão diretas, serão executadas rigorosamente de acordo com o projeto executivo fornecido pela CONTRATADA e com o laudo de sondagem conhecido.

Caso, se torne necessário se fazer modificações das fundações, diferente daquilo que foi projetado, especificado e orçado, deverá a CONTRATADA e com acordo com a FISCALIZAÇÃO, apresentar um novo projeto acompanhado de orçamento.

A CONTRATANTE deverá fornecer para a FISCALIZAÇÃO o laudo de sondagem, acompanhado pela taxa admissível do solo, o tipo de Fundação adequada e a cota de assentamento.

A execução das Fundações deve obedecer as normas da ABNT pertinentes ao assunto NBR 6122/80, "Projeto e Execução de Fundações" e (NB 51/78).

A execução da fundação será detalhada no Projeto Estrutural de Fundações pelo calculista e executado pela CONTRATADA.

B.6 – Estrutura de concreto armado da plataforma

A execução da Estrutura de Concreto, será executada rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural projetado pelo Calculista. A CONTRATADA deverá analisar previamente os desenhos, observando para que sejam obedecidos todos os detalhes da arquitetura, e que não haja interferência ou divergências entre os projetos (arquitetura e estrutural).

A execução das peças de concreto armado (lajes e vigas) deverá obedecer às normas da ABNT e o Projeto Estrutural, elaborado pelo calculista.

B.6.1 – CONCRETO

Todo o concreto a ser utilizado deverá ser usinado e dosado racionalmente obedecendo as tensões especificadas no projeto estrutural, para resistência à 28 (vinte e oito) dias. Para o lançamento será tolerado um tempo máximo de 60 minutos, sendo que, após este tempo o concreto não será mais lançado.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO o seu plano de concretagem para aprovação. Neste plano deverá incluir as previsões de concretagem, o caminhamento do lançamento do concreto, a proteção das ferragens, o tipo de vibrador a ser utilizado, com tamanho da "banana" em função dos espaçamentos das ferragens, etc.

O cimento será do tipo "*Portland*" comum e deverá obedecer todas as especificações contidas na EB – 1 da ABNT, devendo ser sempre medido em peso, não sendo admitido o uso de fração de sacos.

Especial atenção deverá ser dada na cura do concreto, mantendo-se protegido e úmido nos primeiros 7 dias após a concretagem para evitar-se a ocorrência de fissuras.

Todo o concreto estrutural da obra deverá sofrer controle tecnológico, executado por firma especializada durante o andamento das concretagens. Serão feitos ensaios de "*slump test*", antes do lançamento do concreto, assim como retirada de corpos de prova cilíndricos que serão rompidos e analisados de acordo com a NBR 12655 da ABNT.

Os agregados deverão ser estocados separados em silos, de tal maneira que as águas pluviais não fiquem acumuladas.

As juntas de concretagem, quando necessárias, deverão seguir as orientações da NBR – 6118 da ABNT.

B.7 – Estrutura metálica

B.7.1 – ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura metálica será executada conforme os projetos específicos e detalhados

O fabricante da estrutura metálica deverá apresentar ao projetista o seu plano de soldagem antes da sua execução.

O fabricante da estrutura metálica deve apresentar ao projetista seus projetos executivos de fabricação e de montagem antes da sua execução, ação dos ventos com velocidade básica de 30,00 m/s.

O fabricante da estrutura metálica deverá conferir as medidas no local da obra antes de sua execução.

Pintura de fundo / acabamento esmalte com 120 micras de película seca.

Aço estrutural astm a588 / usi sac - 350 / cosarcor 500 limite de escoamento (f_y) = 35kn/cm² - limite de ruptura (f_u) = 49kn/cm²

Tubos din 2440 * parafusos a 307 solda = eletrodos e 70elétrica xx, normas técnicas aplicáveis: abnt, aisc, astm, aws e aisi.

É fundamental que se estabeleçam os cuidados necessários quando da fixação das barras rosqueadas as bases de concreto existentes, visando a alternância de furação dos chumbaplicação adoree s químicos resguardado o seu tempo de excelência e ação.

Furação deve-se identificar quando os pontos livres da ferrada gem dos pilares de concreto evitando-se a sobreposição com as barras rosqueadas dos novos inserts.

Os perfis tubulares deverão ser vedados em suas extremidades dispensando-lhes a proteção anticorrosiva interna.

Soldagem:

No caso de utilização de eletrodos revestidos, é indispensável que estes estejam isentos de umidade, sendo estocados em estufas apropriadas, situadas o mais próximo possível do local de uso. Somente eletrodos completamente secos poderão ser empregados.

B.8 – Paredes e painéis

B.8.1- ALVENARIAS

Nas áreas convencionadas para a complementação e as novas alvenarias serão executadas em tijolos comuns de 6 furos, assentes com argamassa de cimento, areia e aditivo Kimical 1:6, nas quantidades especificadas pelo fabricante.

Os tijolos serão assentados a singelo e a cutelo e terão juntas de no máximo 15 mm, rebaixadas a ponta da colher para melhor aderência dos revestimentos; não devendo apresentar defeitos sistemáticos, tais como: trincas, fraturas, superfícies e arestas irregulares, falta de homogeneidade e outros desvios dimensionais significativos.

Os vãos das portas e janelas, quando não coincidentes com as vigas deverão receber lumeeiras de concreto armado.

As alvenarias das paredes internas e externas serão rebocadas e emassadas para receber a pintura, conforme indicação no projeto.

Se por ventura, as paredes tiverem recebido reboco ou emboço. Este material será removido por mão-de-obra especializada para receber um novo reboco.

Para as alvenarias de 30cm serão executadas paredes dupla.

B.9 – Cobertura

B.9.1 – COBERTURA SUPERIOR EM TELHA ONDULADA, E=0,5MM, RAI0 22,0M COM PINTURA BRILHANTE NA COR BRANCA E ISOLAMENTO EM EPS PANTOGRAFADO E=50MM + TELHA INFERIOR ONDULADA ACOMPANHANDO RAI0 SUPERIOR COM PINTURA FOSCO NA COR BRANCO, MAIS ACABAMENTOS

A cobertura das Estações, deverá ser totalmente nova, com o uso de telha térmica fixada a estrutura metálica.

A empresa CONTRATADA deve executar estes serviços com o máximo de cuidados, de modo a garantir a recuperação volumétrica da edificação, de forma satisfatória e deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

B.9.2 – CAPTADOR EÓLICO EM FIBRA DE VIDRO COM TODAS AS FACES EXTERNAS PINTADAS COM TINTA INTERNACIONAL NA COR AZUL.

Sobre a cobertura serão instalados captadores eólico em fibra de vidro.

A empresa CONTRATADA deve executar estes serviços com o máximo de cuidados, de modo a garantir de forma satisfatória o acabamento e deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

B.10 – Esquadrias

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

As esquadrias de portas, janelas, balancins e vidro, deverão obedecer quanto à sua localização, fabricação e instalação, às indicações do Projeto Arquitetônico e respectivos desenhos de detalhes construtivos e as especificações complementares.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato das esquadrias, a vedação e o acabamento, de conformidade com o projeto.

Serão verificados igualmente o funcionamento das artes móveis e a colocação das ferragens. Sendo que as esquadrias e vãos envidraçados, sujeitos à ação de intempéries serão submetidos a

testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas, as seguintes atividades específicas:

Inspecionar todo material a ser empregado, verificando se é de boa qualidade e não apresenta defeitos de fabricação ou falhas de laminação;

Verificar se a localização, posição, dimensões, quantidades e sentido de abertura, estão de acordo com o projeto e com os detalhes construtivos nele indicados;

Acompanhar a colocação das peças e observar o perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos; testar individualmente, após a conclusão dos serviços, todos os elementos móveis das esquadrias, tais como: alavancas, básculas, trincos, rolamentos, fechaduras e outros;

Solicitar os ensaios necessários para a verificação da camada de anodização em peças de alumínio, observando, após a sua colocação, se foram protegidas com a aplicação de vaselina industrial ou outros meios de proteção;

Verificar a estanqueidade dos caixilhos e vidros, aplicando os testes com mangueiras e jatos d'água.

Serão sumariamente recusadas pela FISCALIZAÇÃO todas as peças que apresentarem sinais de empenamentos, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdade, escoriações, descolamentos ou outros defeitos que comprometem sua finalidade.

Quando empregadas grapas, estas deverão ser dobradas em "L" e fixadas ao batente por parafuso. A fixação das grapas na alvenaria será efetuada com argamassa 1:3.

Todas as peças deverão ficar perfeitamente aprumadas e niveladas, sem folgas exageradas junto às aduelas, marcos e soleiras. Os rasgos para as ferragens deverão ser sem folgas e com dimensão exatamente iguais às das ferragens.

Os elementos componentes das esquadrias deverão observar as seguintes especificações:

PROCESSO EXECUTIVO:

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira.

As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes serão executados de conformidade com os detalhes indicados no projeto.

As esquadrias deverão ser obrigatoriamente pintadas de esmalte sintético ou material específico para a proteção metálica. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

B.10.1 – Esquadrias Metálicas.

PORTAS DE ENROLAR AUTOMÁTICA, CHAPA 22 GALVANIZADAS MEIA CANA TRANSVISION SOLEIRA "PERFILADA EM T EXCLUSIVA" COM BORRACHA DE VEDAÇÃO, GUIAS LATERAIS CHAPA14 MM COM PVC AUTOLUBRIFICANTE, EIXO TUBULAR DIMENSIONADO CONFORME TAMANHO DA PORTA, COM PONTAS DE AÇO MACIÇO E TESTEIRAS LATERAIS. MOTOR, BAIXO FLUXO (MONOFÁSICO 220, W) FREIO ELETROMAGNÉTICO, FIM DE CURSO COM LIMITADOR DE PARADA AUTOMÁTICA, COM ACIONAMENTO ATRAVÉS DE BOTOEIRA DE COMANDO COMPOSTA POR 3 BOTÕES, (ABRE, PARA E FECHA). SISTEMA DE CORRENTES (TALHA MANUAL) PARA EMERGÊNCIA NA FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA.

PORTA DE ALTA SEGURANÇA EM AÇO REFORÇADO COM FECHADURA EM ALTA SEGURANÇA COM UM PONTO DE TRAVAMENTO LISA COR BRANCO 0,70X2,10 M.

Todo material a ser empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação, com os quadros fixos ou móveis perfeitamente esquadrihados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida e todos os furos dos rebites ou parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

Todas as ferragens, tais como dobradiças, fechaduras, fechos, etc. serão de latão cromado. Os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, de embutir, chapa – testa, etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

Deverá ser prevista na execução de grades, gradis e peças pesadas, a colocação de tirantes, travessas e mão francesas visando a perfeita rigidez da estrutura.

As esquadrias de ferro, antes de serem colocadas, levarão tratamento com base antiferruginosa.

Todas as esquadrias deverão ser entregues na obra de referência sem nenhuma pintura prévia e montadas por pessoal especializado, conforme o detalhe indicado no projeto arquitetônico.

Esquadrias de ferro conforme detalhamento do projeto, as mesmas serão assentadas por mão de obra especializada. O serviço já abarca todas as ferragens necessárias ao perfeito funcionamento das mesmas.

B.10.2 – Esquadrias em Alumínio Anodizado Natural

PORTAS EM ALUMÍNIO ANODIZADO COM VENEZIANA 0,60 X 2,10 M COM PINTURA ELETROSTÁTICA COR BRANCO.

ESQUADRIA DE ALUMÍNIO ANODIZADO COM VENEZIANAS E PINTURA ELETROSTÁTICA COR BRANCO

Todas as esquadrias indicados no projeto, serão executados utilizando-se perfis de alumínio anodizado natural, da Linha 25, observando-se a correta fixação dos perfis e seus encaixes.

O conjunto de esquadrias e os peitoris deverá apresentar perfeita estanqueidade. Após a conclusão do serviço, impedindo a penetração de água para o interior a construção.

A empresa executora deverá fornecer todas as ferragens para o perfeito funcionamento das esquadrias instaladas.

B.10.3 – Esquadria em Vidro laminado e Temperado de 10mm

PORTA SIMPLES EM VIDRO TEMPERADO, 10MM , 2,05X2,55 M, COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO ANODIZADO BRANCO COM MOLA PARA FECHAMENTO.

PORTA AUTOMÁTICA COM DUAS FOLHAS DE 0,60 X 2,10 M DE CORRER COM ACIONAMENTO POR RADAR EXTERNO EM VIDRO LAMINADO, 10MM COM CAIXILHO HORIZONTAL.

ESQUADRIA EM VIDRO LAMINADO E TEMPERADO, 10MM TRANSPARENTE.

VIDRO BLINDADO COM NÍVEL DE PROTEÇÃO BALÍSTICO IIIA DA NORMA NIJ STD 0108.01 - NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE - USA, RESISTENTE A ARMAS DE MÃO ATÉ O CALIBRE 22LHRV, 38 ESPECIAL RN, 357 MAGNUM JSP, PISTOLA 9MM JSP.

Esquadrias em vidro laminado e temperado, As esquadrias serão executadas por mão-de-obra especializada e de acordo com o projeto e detalhes.

B.10.4 – PAINEL TERMICO

PAINEL TÉRMICO VERTICAL LISO 70mm E REVESTIMENTO EM AÇO 0,5mm COM PINTURA NA COR AZUL MARINHO NAS PAREDES E BRANCO NO FORRO (NAS DUAS FACES)

Painéis Termicos em aço, os Painéis serão executadas por mão-de-obra especializada e de acordo com o projeto e detalhes.

B.11 – Revestimentos

B.11.1 – CHAPISCO

Precedendo a execução dos revestimentos, será executado chapisco sobre as superfícies, internas e externas, das alvenarias e das peças em concreto a serem rebocadas, especificadas no projeto arquitetônico.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar diariamente, de maneira a ser evitado o início do endurecimento da argamassa antes de seu emprego. Será rejeitada pela FISCALIZAÇÃO e inutilizada, toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la.

As superfícies, a serem chapiscadas, deverão ser limpas e abundantemente molhadas antes da chapiscagem. Eliminar gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem) e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

A execução, mecânica ou manual, terá como diretriz o lançamento violento da argamassa contra a superfície e a preocupação de não haver uniformidade na chapiscagem.

A argamassa retirada ou caída das superfícies não poderá ser reutilizada e, ao fim do dia, será retirada do amassadouro, a argamassa que não tiver sido empregada, sendo expressamente vedado reaproveitá-la.

Os revestimentos subsequentes ao chapisco somente serão iniciados após a completa secagem deste.

O chapisco deverá ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, ou seja, uma parte de cimento para três partes de areia, medidas em volume. Sua aplicação será manual, com o uso da colher de pedreiro ou trincha.

B.11.2 – EMBOÇO

Entende-se como emboço, a argamassa aplicada sobre a superfície chapiscada com acabamento sarrafeado.

O emboço de cada pano de parede, interno ou externo, somente será iniciado depois de embutidas todas as tubulações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de assentamento da alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2m, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixadas nas extremidades superiores e inferiores das paredes por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto a baixo entre as referências, deve se proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia com adição de Kimical na proporção volumétrica 1:6:2 com espessura de 25mm.

Depois de sarrafeado, o emboço deverá se apresentar regularizado e áspero, para facilitar a aderência do reboco ou argamassa industrializada para assentamento de revestimento cerâmico.

B.11.3 – REBOCO

As paredes internas serão rebocadas. Sendo o reboco executado com argamassa de cimento sobre as superfícies de alvenaria, previamente chapiscadas, e, após a colocação de batentes, canalizações embutidas e chumbadores. Para a aplicação do reboco liso, este deverá ser fortemente comprimido contra a superfície a revestir, seguindo-se seu desempenho à régua e desempenadeira de madeira.

O reboco liso somente será iniciado após a pega do chapisco (onde houver), assentamento de peitoris e marcos.

A execução deste revestimento merecerá cuidados especiais quanto ao alinhamento e prumo, sendo vetada a correção de qualquer imperfeição da alvenaria neste sentido, com o uso de argamassa.

A superfície para aplicação do reboco liso deverá também ser bastante molhada antes de sua aplicação.

A espessura final do reboco liso não deverá ultrapassar a 2 cm, sendo o paramento da superfície perfeitamente liso e plano.

O reboco interno e externo terá espessura média de 2 cm e traço 1:6 de cimento e areia com adição de Kimical. Para obter-se um acabamento camurçado, a massa única, após desempenada, deverá ser alisada com o emprego de uma esponja molhada, em movimentos circulares sobre a superfície molhada.

O reboco será aplicado sobre todas as paredes internas e superfícies de concreto, exceto onde for indicado nos projetos fornecidos pela CONTRATANTE, outro tipo de revestimento.

B.11.4 – REVESTIMENTO EM PASTILHA

Nos locais indicados no projeto será assentado o revestimento em Pastilha, de acordo com a paginação e projeto e detalhes.

O assentamento se fará seguindo a recomendação do fabricante, com nata de cimento ou cimento/cola,

A colação será feita de modo a serem obtidas juntas de espessura constante, conforme as recomendações do fabricante e de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

As peças a serem assentadas, devem estar alinhadas no sentido horizontal e vertical.

O rejuntamento deverá ser na cor da cerâmica, no padrão Superjunta EP ABCCO - "Rejuntabras", executado obedecendo as recomendações do fabricante.

B.12 – Pavimentação

B.12.1 – CAMADA REGULARIZADORA(CONTRAPISO)

Camada Regularizadora de piso é a camada de argamassa que serve para regularizar e nivelar a superfície onde será assentado o piso cerâmico ou outro tipo de acabamento.

Sobre a laje armada será lançada a camada de regularização, com espessura 3cm, utilizando-se argamassa de cimento e areia na proporção volumétrica 1:4. Em toda a área interna da edificação, a camada niveladora terá acabamento apenas sarrafeado (grosso), sobre o qual será assentado o piso cerâmico, obedecendo, de acordo com a característica de cada cômodo, o caimento requerido pelo projeto.

B.12.2 - PISO CERÂMICO ANT-DERRAPANTE COR BRANCO, COM REJUNTE NA COR PLATINA.

Nos ambientes indicados no projeto, será executada a pavimentação em Cerâmica 45x45cm e Porcelanato.

O assentamento deste material será executado atendendo as recomendações do fabricante, deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e deve ser executado por mão-de-obra especializada.

B.12.3 – PISO EM GRANITO CINZA POLIDO EM PLACAS 50X50CM

A CONTRATADA deverá fornecer e aplicar nos locais indicados em projeto placas em Granito Cinza, conforme paginação constante no projeto arquitetônico, inclusive rejuntamento na mesma cor, bem como atender todas as especificações de aplicação discriminadas para este tipo de revestimento.

O assentamento das peças será executado com argamassa pré-fabricada, em camadas de espessura igual ou superior a 25 mm.

Antes de sua execução deverá ser apresentada uma amostra à FISCALIZAÇÃO para a respectiva aprovação.

B.12.4 - PISO EM CHAPA DE AÇO INOX RECALCADA E=1,5MM

Nos ambientes indicados no projeto serão executados os pisos de aço inox, e=1,50mm .

O assentamento deste material será executado atendendo as recomendações do fabricante, deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e deve ser executado por mão-de-obra especializada.

B.12.5 – PISO CIMENTADO DESEMPENADO COM JUNTAS PLÁSTICAS DE COR PRETA COM QUADROS DE 1,00 X 1.275 M E RANHURAS A CADA 5 CM

Serão executadas o piso das rampas em cimentado desempenado, contendo juntas de dilatação, formando quadros de 1,00mx1,275m e contendo ranhuras a cada 5cm.

Após o nivelamento da superfície do terreno, o concreto será lançado, adensado e acabado na espessura indicada no projeto, será executado o cimentado com ranhuras.

B.12.6 - PISO TÁTIL PNE

PORCELANATO TÉCNICO PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL 25x25cm, COR AMARELO

PORCELANATO TÉCNICO PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA 25x25cm, COR AZUL

Nos ambientes indicados no projeto, deverá ser assentado o piso com paginação em PNE- quadrado 25 x 25 cm

O assentamento deste material será executado atendendo as recomendações do fabricante, deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e deve ser executado por mão-de-obra especializada.

B.13 – Soleiras

B.13.1 – SOLEIRAS EM GRANITO POLIDO PRETO, E=2CM

As soleiras serão em pedra de Granito Polido Preto de espessura 2 cm, de acordo com o projeto. As medidas dos vãos deverão ser efetuadas na obra depois de prontos. As pedras terão largura igual a espessura das paredes, e seu comprimento total será cerca de 2 cm maior que o vão aos quais se destinam, sendo 1 cm para cada lado.

A argamassa para assentamento das soleiras será no traço 1:4, composta de cimento e areia.

A CONTRATADA deverá tomar cuidado quando da medição dos vãos para colocação das soleiras, pois não será admitido o corte das pedras no local da obra.

Antes da compra, a CONTRATADA apresentará uma amostra do material a ser adquirido, solicitando a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As soleiras serão sempre assentados antes do reboco, com argamassa de cimento e areia e isentos de quebras e rachaduras.

Este serviço deve ser executado por mão-de-obra especializada.

B.14 – Elementos decorativos

B.14.1 - PEÇAS METÁLICAS COMO:

GUARDA-CORPO SIMPLES EM TUBO DE AÇO INOXIDÁVEL Ø 9/5" , APOIADO EM MONTANTES DE AÇO INOXIDÁVEL Ø 1.1/2 X 1.1/2" , INCLUSIVE PEÇAS DE AÇO NAS LATERAIS Ø 1"X1" E EIXO DE AÇO Ø 3/8" (RAMPAS-EXTREMIDADES)

GUARDA-CORPO DUPLO EM TUBO DE AÇO INOXIDÁVEL Ø 9/5" , APOIADO EM MONTANTES DE AÇO INOXIDÁVEL Ø 1.1/2 X 1.1/2" , INCLUSIVE PEÇAS DE AÇO NAS LATERAIS Ø 1"X1" E EIXO DE AÇO Ø 3/8" (RAMPAS-INTERMEDIÁRIO)

GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO INOX Ø 3" ESTRUTURADA EM PERFIS TUBULARES EM AÇO Ø 1,5" APOIADA EM MONTANTES DE AÇO Ø 2" E TUBO DE AÇO INOX Ø 3/4" (INTERNO)

BALIZADOR EM AÇO INOXIDÁVEL Ø=9/5"

BARRA ANTIPÂNICO PUSH DUPLA

BICICLETÁRIO C=2,55M

BRISES COM ESTRUTURA EM PERFIS DE AÇO CARBONO COM CHAPA PERFURADA EM AÇO CARBONO GALVANIZADOS A FOGO, PINTURA FUNDO E ACABAMENTO EPÓXI COM 120 MICRAS DE PELÍCULA SECA COR CINZA MÉDIO PARA A ESTRUTURA E CORES CINZA CLARO E MÉDIO PARA CHAPAS PERFURADAS

GRADIL METÁLICO ELETROFUNDIDO ESTRUTURADO POR BARRAS CHATAS VERTICAIS, ARAMES REDONDOS HORIZONTAIS COM MOLDURA ELETROFUNDIDA REFORÇADA E PILARES DE FIXAÇÃO EM BARRAS CHATAS LAMINADAS SOBRE BASE E CHAPA METÁLICA UTILIZANDO CHUMBADORES DE EXPANSÃO 3/8" x 2". FIXAÇÃO DOS MÓDULOS ATRAVÉS

DE PARAFUSOS GALVANIZADOS. ACABAMENTO COM PINTURA ELETROSTÁTICA EM POLIÉSTER COR CINZA CLARO SOBRE GALVANIZADO A FOGO (DUPLA PROTEÇÃO). MÓDULOS DE 1,65m x 1,80m (L x H)

As Peças serão executadas de acordo com os detalhes de arquitetura.

A aplicação deste produto deve ser executada por mão-de-obra especializada.

B.14.2 – Diversos

BANCADA EM CONCRETO APARENTE PARA BILHETERIA 1,25M

PLACAS DE BORRACHA ALTAMENTE COMPACTADA (TIPO RECICLADA DE PNEU) FIXADA POR PARAFUSOS AO ESTRIBO DE CONCRETO

FORRO EM PAINEL TÉRMICO VERTICAL LISO 70mm E REVESTIMENTO EM AÇO 0,5mm COM PINTURA NA COR AZUL MARINHO NAS PAREDES E BRANCO NO FORRO (NAS DUAS FACES)

A aplicação deste produto deve ser executada por mão-de-obra especializada

B.15 – Pinturas

B.15.1 – CONDIÇÕES GERAIS

Todas as superfícies a pintar deverão estar secas e serão cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seco, devendo se observar um intervalo de 24 horas entre 2 (duas) demãos sucessivas. Se as cores não estiverem definidas no projeto caberá à FISCALIZAÇÃO decidir sobre as mesmas mediante consulta ao autor do projeto.

Toda a superfície pintada deve apresentar depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, acetinado ou brilhante).

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação, sempre aprovadas pelas FISCALIZAÇÃO e especificadas no projeto.

B.15.2 – PINTURA ACRÍLICA SOBRE MASSA ACRÍLICA

Nos ambientes indicados, deverá ser aplicada a pintura acrílica de cor branco neve, nº 01, sobre selador acrílico 1 demão e massa latex em 2 demãos no mínimo.

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência e com tinta de qualidade. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas, convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam e apenas poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

Deverão ser observadas todas as instruções fornecidas pelos fabricantes para o manuseio e aplicação das tintas. Não serão admitidas misturas de tintas de tonalidades diferentes no canteiro de obras, devendo ser entregues, os galões e embalagens, originalmente intactos.

Todas as pinturas deverão obedecer aos tipos e cores definidos no projeto.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de não se permitir respingos de tinta em outros elementos que não receberão pintura. As aplicações das demãos dar-se-ão somente com a secagem total da aplicação anterior.

A critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá executar uma amostra da pintura com a tinta a ser utilizada, sob idênticas superfícies e iluminação, antes do início dos trabalhos.

B.16 – Instalações

B.16.1 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS REFERENTA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE RÁPIDO (BRT)

1 - Memorial descritivo

1.1 - Objetivo

Este memorial visa descrever o Projeto Executivo de Instalações Elétricas das estações que compõem o sistema de transporte rápido (BRT) a ser implantada ao longo do trecho da Avenida Almirante Barroso

- Belém-PA, tem como objetivo esclarecer e complementar o projeto gráfico e específico, a fim de proporcionar um perfeito entendimento das instalações projetadas.

1.2 - Normas técnicas

Para o desenvolvimento do projeto foram observadas as seguintes normas das instituições, a seguir relacionadas:

- ABNT – NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ABNT – NBR 13570 – Instalações Elétricas em locais de afluência de público.
- ABNT – NBR IEC 60439-3 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão-Parte 3
- N.T.-31.001.04-Fornecimento de energia elétrica em baixa tensão.

1.3 - Critérios do projeto

1.3.1 - Suprimento de energia.

O suprimento de energia para os diversos módulos que compõem as estações serão em baixa tensão, trifásico, 220V/127V, a partir da rede de baixa tensão da CELPA, conforme definido na planta de implantação.

1.3.2 - Quadros de distribuição

Devera ser instalado, em cada módulo, um quadro de distribuição estes quadros possuirão os disjuntores de proteção dos circuitos terminais, disjuntores gerais, protetores de surto do tipo varistor, interruptores diferenciais, barramentos trifásicos, barramentos de neutro e terra, conforme diagrama unifilar específico.

1.3.3 - Sistema de distribuição dos circuitos

A distribuição dos circuitos elétricos será feita em 127V e 220V para todas as cargas de iluminação e tomadas.

A distribuição dos circuitos pelo piso será executada por meio de eletrodutos de PVC, embutido na laje.

A distribuição dos circuitos na rede aparente será executadas com eletrodutos de aço galvanizado.

Os condutores utilizados em rede subterrânea de alimentação dos módulos (a partir da rede da CELPA) deverão ter isolamento para 1000V os demais poderão ter isolamento para 750V.

Os dimensionamentos dos cabos elétricos bem como as respectivas tubulações estão representados em planta.

A bitola mínima dos condutores será 2,5 mm² e o diâmetro mínimo de eletrodutos será Ø 3/4".

1.3.4 - Aterramento das estruturas metálicas.

Todas as estruturas metálicas dos módulos (terminal de passageiros) deverão estar rigidamente aterradas a malha de terra prevista em cada modulo, a qual dever ser composta de três hastes de terra interligadas e conectadas ao barramento de terra do quadro de distribuição.

Considerando tratar-se de uma área de grande circulação de pessoas é de fundamental importância que os aterramentos das partes metálicas das estruturas sejam executados da melhor forma possível.

2 - Especificações Técnicas

2.1 - Objetivo

A presente sessão tem por finalidade apresentar as especificações gerais dos equipamentos e materiais a serem utilizados nas obras de instalações elétricas dos diversos módulos que compõem as estações.

2.2 - Equipamentos e Materiais

2.2.1 - Quadros de distribuição de força e luz(QFL)

Os quadros de distribuição para montagem de sobrepor, serão constituídos de:

- Porta com fechadura;
- Placas aparafusadas na parte inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos;
- Terminal de aterramento na face lateral interna;

- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito, discriminação dos mesmos.
- Grau de proteção IP-40.
- Deverão ser fabricados conforme ABNT NBR IEC60439-3.

Disjuntores dos Quadros de distribuição

- Tipo: Minidisjuntor;
- Corrente Nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Corrente de Curto Circuito: Será adotado um valor mínimo de 10kA;
- Tensão nominal do isolamento: 500V;
- Tensão máxima de serviço: 440V;
- Frequência: 60 Hz;
- Temperatura ambiente: 20°C até 60°C;

Dispositivos DR

O dispositivo DR é utilizado para a Proteção contra corrente de fuga à terra. Deverá ser instalado em série com o disjuntor geral do quadro de distribuição. Deverão possuir as seguintes características:

- Corrente Nominal - conforme diagrama unifilar.
- Sensibilidade – 30mA.
- Tensão máxima de serviço - 400V · 10%.
- Frequência - 60 Hz.
- Norma de construção – IEC1008.

Protetores de Surto (Varistores)

Para proteção contra surtos de tensão oriundos da rede externa serão previstos dispositivos protetores nos quadros de distribuição, conforme indicado no diagrama trifilar. Deverão ter as seguintes características:

Tipo II

Curva: 8/20·s

Imáx = 15 kA

Uc · 1,1 x Uo

Características: Monopolar (1P)

Up = 1,4 kV

Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais.

2.2.2 - Luminárias

Deverão ser utilizadas as luminárias citadas na legenda e nas planilhas de orçamentos dos módulos:

2.2.3 - Condutores

Deverão ser utilizados cabos singelos, isolamento 1000V, extra flexível (classe 5), para as instalações subterrâneas de alimentação dos módulos.

Para as instalações em eletrodutos aparentes ou embutidos em laje de concreto deverão ser utilizados cabos com isolamento para 750V, extra flexível, classe 5, não emissor de fumaça (não halogenados).

2.2.4 - Tomadas e Interruptores

As tomadas deverão atender ao atual padrão brasileiro, ser do tipo 10A, 250V – 2P+T, instaladas em condutele tipo E, em caixa metálica 4"x2" em parede de alvenaria ou em caixa metálica, de piso, conforme mostrado em projeto.

Os interruptores deverão ser do tipo leve-toc, 10A, 250 V, instalados em caixa metálica, 4"x2" conforme mostrado em projeto.

2.2.5 - Eletrodutos.

Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido rosqueado, não propagantes a chama, fabricados de acordo com a norma NBR 15465 em instalações subterrânea ou embutida em laje de concreto e Ferro Galvanizado (FG) do tipo semi-pesado, com galvanização eletrolítica NBR 5598 em instalações aparentes.

3 – Responsabilidade da Contratada.

Esclarecimentos

A contratada deve fornecer os esclarecimentos e informações técnicas que venham a ser solicitadas sobre os equipamentos e a montagem objeto da presente contratação, pela fiscalização.

Embalagem, Transporte e Seguro

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Contratada, de acordo com as especificações e indicações do projeto.

É de responsabilidade da contratada a embalagem, o transporte e o seguro de todos os equipamentos e materiais integrantes do objeto do fornecimento.

Montagem

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Todas as instalações deverão ser executadas dentro das práticas da boa engenharia, com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados à estrutura de suportes, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Caberá a contratante julgar a qualidade dos serviços executados, podendo a qualquer momento impugnar parte ou a totalidade destes serviços que não estejam de acordo com as disposições técnicas previamente aprovadas.

B.16.2 – INSTALAÇÕES HIDRAULICAS

1.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

1.1.1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Tubos conexões em PVC junta soldada classe 15, obedecendo às dimensões, peso e resistência da tabela da ABNT.

Todas as deflexões das canalizações deverão ser executadas através de conexões apropriadas. Não será permitida aplicação de calor para execução de qualquer deflexão.

A ligação de aparelhos sanitários, lavatórios, pias, mictórios, etc., se fará sempre com a interposição de conexões PVC solda com rosca de latão (SRM).

Registros gaveta serão todos de bronze. Os registros e torneiras de centro instalados em locais visíveis terão canopla de metal inoxidável.

A tubulação antes dos revestimentos das alvenarias será submetida, a provas de pressão hidrostática, devendo a água permanecer na tubulação pelo menos quinze minutos.

Durante a construção, para evitar a entrada de corpos estranhos na tubulação, as suas extremidades serão vedadas com CAPs.

Para a execução das juntas soldadas, o tubo deverá ser fixado cuidadosamente para que não ocorra sua ovalização, o que implicará na imperfeição da junção. A extremidade do tubo deverá ser então cortada com uma serra de ferro, segundo um plano perpendicular ao seu eixo, removendo-se as rebarbas resultantes com lixa nº 100. Lixar a área a ser soldada até que saia todo do tubo e do interior da conexão. Com uma estopa embebida na solução limpadora, remover todas as impurezas e gorduras da área a ser soldada. Proceder a distribuição uniforme do adesivo com um pincel chato nas superfícies já tratadas. Encaixar as extremidades sem torcer e remover o adesivo em excesso.

Para a execução juntas rosqueadas, serão aplicadas fitas plásticas de teflon, deverão evitar a soltura de fios da fita.

Toda a rede predial de distribuição foi dimensionada de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto da rede de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 m.c.a.

As tubulações foram dimensionadas de modo que, a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

1.1.2 PROCEDIMENTOS:

a) Todas as tubulações de água potável serão de PVC rígido soldável, marca Tigre ou similar.

b) Os diâmetros mínimos serão de 20 mm, e nas saídas de alimentação de lavatórios e filtros serão colocadas joelhos de 25 x 1/2" mm com bucha de latão para ligação das peças. Estes terão conexões rosqueadas em metal maleável, tipo conexões reforçadas da linha azul da Tigre ou similar.

c) Para facilitar futuras desmontagens das tubulações, serão colocadas, em locais adequados, uniões ou flanges, conforme o caso.

d) Os registros de gaveta serão de bronze com rosca, tipo DECA, DOCOL ou similar, com acabamento idêntico aos demais metais sanitários em conformidade com as especificações do projeto de arquitetura.

f)As colunas para alimentação do sanitário e da cozinha, serão dotadas de registro de gaveta, colocado a aproximadamente 0,30 m do piso acabado e nos locais indicados no projeto.

g)Toda tubulação de alimentação de água fria, da alimentação até o registro de comando, será de PVC rígido de fabricação TIGRE, AMANCO ou similar, tipo soldável, nos diâmetros indicados nos projetos.

h)Antes do fechamento das passagens dos tubos na alvenaria, as tubulações deverão ser submetidas a um teste de estanqueidade, com pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de serviço.

i)A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

j)As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias.

k) As canalizações serão fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes ou no entre - forro, nos quais os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

l) As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e forrados com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Medidas que devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

m) As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência a corrosão e sempre através de conexões apropriadas.

n) Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

o) As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento pôr capas de argamassa - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar, e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

p) Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1,0 kgf/cm². A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

q) De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela FISCALIZAÇÃO, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

r) A vedação das roscas das conexões deve ser feita pôr meio de um vedante adequado sobre os filetes, recomendando a NB-115/ABNT as fitas de Teflon, solução de borracha ou similares, para juntas que tenham que ser desfeitas, e resinas do tipo epóxi para juntas não desmontáveis.

As conexões soldáveis serão feitas da seguinte forma:

- Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão pôr meio de uma lixa d'água;
- Limpa-se com solução própria as partes lixadas;
- Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes e serem soldadas, encaixando-as rapidamente e removendo-se o excesso com solução própria;

- Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência da pressão não estabelece a soldagem.
- Para instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. Estas serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo. Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

1.1.3 TESTES:

São feitos com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos.

Este teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas. Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização da contratada.

1.2 – ESPECIFICAÇÕES:

- **Tubulações e conexões:**

As instalações hidráulicas serão executadas rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, incluindo a NBR-5626/98, da Companhia de Abastecimento de Água local, bem como, com as especificações que se seguem e em acordo com os projetos elaborados e aprovados.

Salvo no caso especificado, todas as deflexões serão executadas com auxílio de conexões apropriadas. Toda tubulação das colunas e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kg/cm², soldáveis, de acordo com ABNT EB-892 (1977).

Todas as tubulações aparentes serão pintadas de verde claro e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro. Todas as canalizações serão de tubos PVC para água.

A alimentação da água será feita a partir tanto do volume proveniente da rede pública da concessionária local, indiretamente, e do poço submerso que alimenta o reservatório enterrado e posteriormente o elevado em concreto armado.

Do reservatório partirá, através de barrilete único, situado junto ao mesmo uma coluna que alimentara os diversos pontos de consumo. Todo o sistema é facilmente assimilável pela análise atenta do projeto.

As saídas do reservatório será todo em PVC para a interligação com os ramais diversos que alimentam os sistemas de consumo. O barrilete de consumo disporá de tubulação de interligação do reservatório, extravasor e limpeza para casos de excesso nas caixas, estes ligados diretamente à rede de drenagem projetada.

As tubulações e conexões serão de PVC rígido soldável para água fria, classe 12, de fabricação TIGRE ou similar. Nas derivações para chuveiros, registros, torneiras e caixas de descarga, as conexões serão do tipo SRM (solda/rosca metálicas), sendo as partes rosqueadas vedadas em fita veda rosca TEFLON ou similar.

1.2.1 APARELHOS SANITÁRIOS:

- **Torneira de uso geral**

As torneiras para pia de cozinha serão de parede com arejador e deverão ter característica antivandalismo, acionamento manual e regulação de vazão, fixadas conforme desenho em projeto, Deca Izy ou similar. Já as torneiras dos lavatórios deverão ser do tipo de pressão, acabamento cromado, de 1ª qualidade, Decamatic ou similar. Nas torneiras de jardim devem ser instalados modelos para uso restrito, fabricação Deca ou similar.

- **Válvula de descarga econômica:**

As válvulas de descarga, deverão ter dupla opção de acionamento do fluxo de água, com acabamento cromado, modelo hydra DUO 1 1/2" DECA ou similar, e respectivos acabamentos, conforme indicado em projeto.

Diferentes para o acionamento tanto de líquidos como de sólidos.

O acabamento de válvula de descarga vem com duas teclas de acionamento. Cada uma despeja um diferente volume de água na bacia sanitária. Uma serve para o escoamento de líquidos. A outra para o escoamento de sólidos. Com as teclas de acionamento parcial (para líquidos) e de acionamento total (para sólidos) a economia é de até 30% em relação ao modelo tradicional. Disponível no acabamento cromado. Docol ou similar.

Todas as torneiras serão cromadas, de primeira qualidade.

A altura das torneiras de parede deverão ser instaladas de acordo com o discriminado em projeto.

- **Bacia Sifonada:**

Possui volume de descarga reduzido (VDR) – 6 L, podendo-se utilizar, em função da tipologia e das condições de uso, tanto com caixas acopladas como com válvulas de descarga. Trabalham com o volume reduzido de água por descarga, cujos valores são em torno de 9 a 6 l, em função da tipologia e das condições de uso, tanto com caixas acopladas como com válvulas de descarga.

A fixação das bacias será feita conforme recomendações do fabricante, devendo ser adotado o anel de vedação, bolsas e demais acessórios de instalação.

Todas as bacias serão da mesma marca, conforme cada modelo.

As bacias do WC Masculino e Feminino serão providas de assento em poliestireno ou polipropileno, branco, conforme cada modelo.

A junta da bacia com o piso será vedada com mastique com as seguintes características:

- . À base de silicone;
- . Incolor (transparente).

- **Registro de pressão com canopla (bancadas):**

Nos registros que por ventura vierem a ser locados sob as bancadas das pias de cozinha, em relação ao piso, as mesmas deverão ser instaladas a 0,50 m (ou sob a bancada da pia) em todos os casos.

Os registros de alimentação individual dos chuveiros estão situados a uma altura de 1,10 m, conforme mostra projeto especificado.

- **Registro de gaveta com canopla (prumadas):**

Serão locados nas prumadas de alimentação individual aos ambientes, com função de interrupção do abastecimento para manutenção. As mesmas deverão ser instaladas a 0,30 m de altura em todos os sub-ramais dos ambientes.

- **Ligação Flexível (lavatórios, pias e caixas de descarga):**

Serão instaladas ligações, com as seguintes características:

1. Engate flexível 40cm C4606 DECA ou similar cromado.

Serão instaladas nos pontos de alimentação de:

1. Lavatórios individuais;
2. Caixas de descargas embutidas e aparentes;
3. Bebedouros.

- **Sifões:**

Serão instalados sifões, com as seguintes características:

1. Metálicos;
2. Cromados;
3. Reguláveis;
4. Com dispositivos de vedação;
5. Tubo de saída com comprimento de 30 cm de 1" x 1.1/2";

- **Serão instalados nos aparelhos:**

1. Lavatório individual
2. Pias de Cozinha
3. Mictórios

As dimensões deverão ser conforme projeto hidrossanitário, fornecido por fabricante com representação local aprovado pela concessionária e aprovado pela FISCALIZAÇÃO "in loco". Sua aplicação conforme projeto hidrossanitário.

O abrigo para hidrômetro deverá ter as seguintes características mínimas:

- Concreto com aditivo impermeabilizante e hidrofugante;
- A armação é de ferro Ø3,4 mm;
- A resistência do concreto, aos 28 dias, deverá ser de 20 MPa;

1.3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Tubos conexões em PVC junta tipo esgoto, obedecendo as dimensões, peso e medida da tabela da ABNT.

Todas as deflexões das canalizações deverão ser executadas através de conexões apropriadas. Não será permitida aplicação de calor para execução de qualquer deflexão. As ligações de aparelhos sanitários, lavatórios, pias, mictórios, etc., se fará sempre com a interposição de conexões PVC solda com anel de borracha.

As tubulações antes dos revestimentos serão submetidas a pressão de 3 metros e coluna d'água, devendo a água permanecer na tubulação pelo menos quinze minutos. Nos esgotos primários, secundários e águas pluviais de tubo PVC, as declividades mínimas serão as seguintes:

- Ø 75mm - 0,03m/m
- Ø 100mm - 0,01m/m
- Ø 150mm - 0,005m/m
- Ø 200mm - 0,005m/m
- Ø 250mm - 0,005m/m

Nos tubos PVC não serão permitidos achatamentos. Os caimentos serão estudados cuidadosamente, com o fim de evitar entupimentos.

Para a fixação das tubulações embutidas até o diâmetro de 1 1/2" inclusive, serão realizados rasgos na alvenaria, porém, para tubulações com o diâmetro a partir de 2" deverá ser previsto na ocasião do assentamento da alvenaria, espaço suficiente para acomodação da tubulação.

Para as tubulações enterradas haverá necessidade de abertura de valas com paredes verticais, as quais deverão ter os fundos bem aplicados e constituindo um

berço de areia com aproximadamente 10cm de espessura. Os fundos das valas serão nivelados segundo cotas indicadas no projeto.

Para a execução das juntas soldadas dever-se-á tirar o brilho das superfícies a serem soldadas (ponta e bolsa) com lixa No 320 e limpar a ponta e bolsa com

solução limpadora. A seguir aplicar com pincel chato, uma camada fina de solda na bolsa, cobrindo apenas o terço externo da mesma e outra camada, um pouco mais espessa, na ponta do tubo. Após aplicação da solda nas peças a serem soldadas, serão juntadas forçando o encaixe até o fundo da bolsa, sem torcer.

Caixas sifonadas serão de PVC conforme projeto, com tampas grelhadas metálicas ou herméticas para ligações de lavatórios e mictórios. Ralos serão de PVC com grelha e caixilho metálicas de acordo com o projeto.

Caixas de gordura serão de alvenaria nas dimensões constantes do projeto.

Caixas de inspeção serão de alvenaria nas dimensões constantes do projeto.

INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.0 – SISTEMA DE COMBATE POR EXTINTORES MANUAIS

As unidades extintoras foram dispostas conforme projeto gráfico para atender ao risco médio. Eles foram dispostos de tal forma que não haja necessidade de serem percorridos pelo operados mais do que 15m.

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

2.1.1. Definições

A. Agente Extintor: Substância utilizada para extinção do incêndio.

B. Carga: Quantidade de agente extintor contida no extintor de incêndio, medida em litros ou quilograma.

C. Capacidade Extintora: Medida do poder de extinção de fogo de um extintor, obtida em ensaio prático normalizado.

D. Identificação dos extintores: Devem cumprir com o previsto na NBR 7532.

2.1.2. Descrição do Sistema

A. Deverão ser instalados extintores 3A/20B: C portáteis em toda a área de risco para combate manual a incêndio incipiente, distribuídos em todos os ambientes (natureza do fogo classes "A", "B" e "C").

2.1.3. Premissas

A. Os extintores serão distribuídos de forma que cada unidade extintora (considerando a definição de unidade extintora prevista nos regulamentos pertinentes) cubra uma área de risco não superior a

250m² e ainda que o operador não percorra, do extintor até o ponto mais afastado, uma distância superior a 15m.

B. O extintor deve ser instalado de maneira que haja menor possibilidade de o fogo bloquear seu acesso.

C. O extintor deve ser instalado de maneira que seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com sua localização.

D. O extintor deve ser instalado de maneira que não fique obstruído por pilhas de material de qualquer natureza.

E. A localização dos extintores deve obedecer ainda aos seguintes princípios:

- Todos os extintores deverão ser instalados através de suportes apropriados, no chão com pedestal em aço inox ou pendurados de tal forma que sua parte superior não ultrapasse uma altura de 1,60 m em relação ao piso acabado e a parte inferior fique acima de 0,20m deste.

2.1.4. Dados Construtivos

A. Os Extintores deverão ser fabricados em chapa de aço inoxidável n.º 16 de acordo com a ABNT laminada a frio, soldada eletronicamente nos sentidos longitudinal e transversalmente, pelo processo "mig". A válvula será em latão forjado, sendo o gatilho e cabo bi-cromatizados. A mangueira será de tela de nylon, com duas camadas de PVC flexível, entremeadas com tecidos de fios poliéster.

2.2 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

2.2.1. Descritivo

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico do **BRT** será de acordo com as NBR13434/95, NBR13435/95 e NBR13437/95, que prevê sinalização de emergência através de símbolos gráficos, por adesivos ou placas de segurança, e que tem como objetivo reduzir o risco de incêndio alertando contra riscos potenciais e requerendo ações que contribuam para a segurança contra incêndios e proibindo ações capazes de afetar o nível de segurança, além de garantir que sejam adotadas ações adequadas a situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para escape seguro da edificação em caso de incêndio.

Esta especificação fixa as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência do **BRT** e é detalhada a seguir.

2.2.2. Classificação

A. A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada como básica e complementar

Sinalização básica:

- Sinalização de Proibição.
- Sinalização de alerta.
- Sinalização de comando.
- Sinalização de orientação e Salvamento.
- Sinalização de equipamentos de combate e alarme de incêndio

Sinalização complementar:

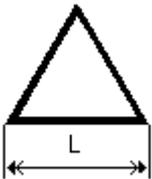
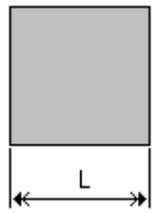
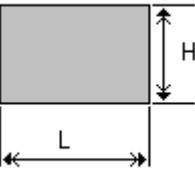
- Indicação continuada das rotas de fuga.
- Indicação de obstáculos.
- Indicação de pisos, espelhos, etc.
- Indicação de silhueta de equipamentos.

- Mensagens de orientação.

B. Implementação: Deve seguir rigorosamente a NBR 13434.

C. Características técnicas: Deve seguir rigorosamente a NBR 13434.

D. Formas Geométricas e Dimensões para Sinalização de Emergência

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, Salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

¹⁾ As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referencia para as distâncias adotadas

Tabela 1 – Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização

A. Dimensões básicas da sinalização

- $A > L^2/2000$, Onde: A = área da placa em m².
- C.L = Distância do observador à placa, em m (metros). Esta relação é válida para $L < 50$ m, sendo que deve ser observada a distância mínima de 4 m, conforme Tabela 1.

A. Formas da sinalização:

- Circular - utilizada para implantar símbolos de proibição (ver forma geométrica da Tabela 1);

- Triangular - utilizada para implantar símbolos de alerta (ver forma geométrica da Tabela 1);
- Quadrada e retangular -utilizadas para implantar símbolos de orientação, socorro, emergência, identificação de equipamentos.
- Equipamentos utilizados no combate a incêndio e mensagens escritas (ver forma geométrica da Tabela 1).

Altura mínima mm	Distância de leitura com maior impacto m	Altura mínima mm	Distância de leitura com maior impacto m
30	4	300	36
50	6	350	42
65	8	400	48
75	9	500	60
85	10	600	72
100	12	700	84
135	16	650	90
150	18	800	96
200	24	900	108
210	25	1000	120
225	27	1500	180
250	30	1000	120

Tabela 2 – Altura mínima das letras em placas de sinalização em função da distância de leitura

No caso de emprego de letras, elas devem ser grafadas obedecendo à relação:

- $h > L / 125$
- Onde: h= altura da letra, em m / L= distância do observador à placa, em metros.

A Tabela 2 apresenta valores de altura de letra para distâncias pré-definidas. Todas as palavras e sentenças devem apresentar letras em caixa alta fonte Univers 65 ou Helvetica Bold.

Referência	Denominação das cores				
	Vermelho	Amarelo	Verde	Preta	Branca
Munsell Book of Colors	5R 4/14	5Y 8/12	2.5G 3/4	N 1.0/	N 9.5/
*Pantone	485C	108C	350C	419C	—
CMYK	C0 M100 Y91 K0	C0 M9 Y94 K0	C79 M0 Y87 K76	C0 M0 Y0 K100	—
RGB	R255 G0 B23	R255 G255 B0	R0 G61 B0	R0 G0 B0	—

Tabela 3 – Cores de segurança e contraste

- O padrão de cores básico é o Munsell Book of Colors.
- O sistema de Cores Pantone, foi baseado na conversão do padrão Munsell.
- Os valores das tabelas CMYK e RGB para impressão foram convertidos do sistema Pantone.
- Cores de sinalização - as cores de segurança e cores de contraste são apresentadas na tabela 3.
- Cores de segurança - a cor de segurança deve cobrir, no mínimo, 50% da área do símbolo, exceto no símbolo de proibição, onde este valor deve ser, no mínimo, de 35%.
- Aplicação das cores de segurança:

- Vermelha - utilizada para símbolos de proibição, emergência e identificação de equipamentos de combate a incêndio;
- Verde - utilizada para símbolos de orientação e salvamento;
- Preta - utilizadas para símbolos de alerta e sinais de perigo.

A. Cores de contraste - as cores de contraste são a branca ou amarela, conforme especificado na tabela 3, para sinalização de proibição e alerta, respectivamente.

B. As cores de contraste devem ser fotoluminescentes, para a sinalização de orientação e de equipamentos.

B.17 – LIMPEZA DA OBRA

B.17.1- Limpeza permanente da obra, com uma equipe

Será disponibilizada mão de obra permanente para a limpeza da obra

B.17.2 - Limpeza final

Após a conclusão das obras, deverão ser demolidas todas as instalações provisórias utilizadas na execução.

Será removido todo o entulho do terreno e cuidadosamente limpos e varridos todos os excessos.

Todos os pisos serão cuidadosamente limpos, retirando-se toda e qualquer sujeira aderente, lavados, a fim de apresentar superfície uniforme, isenta de qualquer impureza, manchas e outras imperfeições, encontrando-se em perfeita condições de utilização.

Todas as alvenarias, elementos vazados, revestimentos, aparelhos sanitários, etc. serão limpos abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

Todas as torneiras e registros serão limpos com escova e sabão, até que sejam retirados todos os vestígios de sujeiras e/ou respingos da pintura.

Todas as louças sanitárias serão abundantemente lavadas, removendo-se com cuidado todo o excesso de massa utilizado na colocação das peças.

Todas as caixas de passagem, assim como as sifonadas, deverão ser abertas para limpeza e remoção de detritos.

Todas as fechaduras deverão ser testadas quanto ao seu funcionamento e o perfeito nivelamento das portas.

Todas as bancadas deverão ser perfeitamente limpas, retirando-se toda e qualquer impureza.

Todos os aparelhos de iluminação deverão ser rigorosamente limpos e polidos, observando-se o perfeito funcionamento dos mesmos e o estado das lâmpadas.

Todas as esquadrias deverão ser convenientemente limpas, polidas e lubrificadas as dobradiças, trincos e fechaduras.

Todas as ruas e calçadas deverão ser varridas para retirada de todo o excesso de massa que por ventura tenha ficado.

Para a limpeza final utilizar sempre água limpa, sabão neutro biodegradável, flanelas limpas e escovas com pés protegidos, para um melhor resultado do serviço.

B.18 – RECEBIMENTO DA OBRA

Por ocasião do recebimento da obra, todas as instalações devem estar funcionando perfeitamente e com a autorização dos órgãos competentes. Será procedida cuidadosa verificação por parte da FISCALIZAÇÃO das perfeitas condições de todas as instalações elétricas, telefônicas, de abastecimento de água, rede de esgotos, rede de drenagem e demais outros aspectos da infraestrutura do local, podendo assim ser recebida.