

ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

00 - PRELIMINARES

00.1 - PROJETO

00.1.01 - A Fiscalização (ou contratante) fornecerá ao Empreiteiro 02 cópias dos projetos Arquitetônico, Estrutural, Elétrico, Hidráulico-sanitário e detalhes.

00.1.02 - Quando necessário, serão fornecidos projetos de instalações especiais.

00.2 - NATUREZA DOS SERVIÇOS

00.2.01 - A mão de obra a empregar será de primeira qualidade, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações, adiante formuladas. Ficará a critério da Fiscalização impugnar, parcial ou totalmente, qualquer trabalho executado que não obedeça rigorosamente a estas normas de execução, bem como a boa técnica de construção.

00.2.02 - Durante a construção, qualquer defeito que surgir, mesmo que o serviço já tenha sido pago, o EMPREITEIRO fica obrigado a saná-lo, sem nenhum ônus ao CONTRATANTE.

01 - SERVIÇOS GERAIS

01.1 - TAPUMES DE MADEIRA

01.1.01 – Nos centros urbanos a obra deverá ser protegida por tapume provisório de madeira, construído de acordo com as exigências municipais.

01.1.02 - Os tapumes serão construídos com tábuas e de forma a resistir aos esforços eventuais da construção; terão, ainda, portões com dimensões apropriadas ao acesso de veículos.

01.1.03 - Serão construídas plataformas de proteção nos casos de obrigatoriedade do desembarço do passeio do logradouro e a obra ultrapassar a altura de 03 metros.

01.1.04 - Idêntica providência deverá ser tomada quando forem usados andaimes suspensos.

01.2 - CERCAS

01.2.01 - Serão objeto de estudo para cada caso particular.

01.3 - PLACAS

01.3.01 - Na obra, em local bem visível, será obrigatória a colocação das placas da obra (da Empreiteira e da Contratante).

01.4 - INSTALAÇÃO DA OBRA

01.4.01 - A instalação do canteiro da obra deverá ser feita de modo a atender às necessidades da mesma e a facilitar a execução dos diversos serviços.

01.4.02 - Os caminhos que forem necessários ao transporte dos materiais até o local da obra serão abertos e conservados pelo Empreiteiro.

01.4.03 - Sempre que orçado em planilha será exigida a execução de construções provisórias.

Em função da obra e em locais previamente determinados, conforme as necessidades, serão construídos os seguintes barracões:

Depósito de Materiais,
Escritório,
Dormitório,
Refeitório,
Oficinas.

01.4.04 - Deverão ser previstas e executadas as seguintes instalações provisórias:

de água,
de esgoto,
de luz,
de força.

01.4.05 - De acordo com a necessidade da obra, o aparelhamento e maquinaria constará de:

betoneira,
guinchos,
torres,
serras,
andaimes,
vibradores,
compressores e martelotes,
bombas e encanamentos,
outras máquinas.

04.4.06 - Não será permitido o uso de dependências do prédio para dormitórios, escritórios ou almoxarifado.

01.5 - ENSAIOS

01.5.01 - DE SOLOS

01.5.1 - No caso de ser necessário o estudo do comportamento dos solos sob a ação futura das fundações diretas ou indiretas, deverão ser obedecidas as seguintes Normas Brasileiras da ABNT:

NB-20 - Prova de Carga à compressão de Estacas Verticais.

NB-27 - Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação.

01.5.02 - DE CONCRETO

01.5.2.01 - O controle de resistência do concreto será obrigatório e obedecerá à NB-2 da ABNT.

Será executado teste de resistência à compressão do concreto, em cada bloco, nas seguintes fases da obra:

- a) infra-estrutura: 01 (um) teste;
- b) blocos de coroamento e vigas de fundação: 01 (um) teste;
- c) pilares: 01 (um) teste por pavimento;

- d) vigas: 01 (um) teste por pavimento;
- Em cada teste serão moldados 04 (quatro) corpos de prova.
 - Deverão ser rompidos 02 (dois) corpos de prova aos 07 (sete) dias e 02 aos 28 (vinte e oito) dias.
 - É imprescindível a indicação do dia da moldagem, identificação das peças onde se aplicou o concreto e o traço usado.
 - Será obrigatório o acompanhamento do parecer técnico sobre o resultado do rompimento, expedido pela firma que executou o ensaio.
 - A firma que não apresentar o resultado dos ensaios de rompimento dos corpos de prova terá a parcela seguinte à execução da estrutura retida até apresentação dos mesmos.

01.5.03 - DE OUTROS MATERIAIS

01.5.3.01 - Se durante a execução da obra, surgir à necessidade de ensaios de outros materiais, esses deverão ser realizados em obediência aos métodos respectivos preconizados pela ABNT.

01.6. - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA - PESSOAL E EXPEDIENTE

01.6.01 - Em cada caso específico, deverá ser previsto o pessoal e o material necessários à boa administração da obra.

02 - PREPARAÇÃO DO TERRENO

02.1 - LIMPEZA DO TERRENO

02.1.1 - LIMPEZA E CAPINA

02.1.1.01 - Deverão ser executados de modo a deixar completamente livres todas a área e os caminhos necessários ao transporte de materiais.

02.1.1.02 - Para efeito de orçamento não serão computados as áreas das plataformas terraplanadas e dos taludes criados pelo movimento de terra. Quando o movimento de terra for manual, a limpeza inclui as plataformas.

02.1.2 - ROÇADO, DESTOCAMENTO E QUEIMA.

02.1.2.01 - Esses serviços poderão ser feitos manual ou mecanicamente e de modo a não deixar raízes ou tocos de árvores, que possam prejudicar os trabalhos ou a própria construção.

02.1.2.02 - O corte de árvore só será feito mediante autorização da Fiscalização.

02.1.2.03 - O emprego de explosivos para destocar o terreno só terá lugar quando não houver possibilidade de causar prejuízo à vizinhança e após aprovação da Fiscalização.

02.2 - MOVIMENTO DE TERRA

A Prefeitura não deverá iniciar o movimento de terra antes da limpeza do terreno.

02.3.1 - ESCAVAÇÃO

02.3.1.01 - O processo a ser adotado dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volumes a escavar, visando-se sempre o máximo rendimento e economia.

02.3.1.02 - As escavações deverão ser executadas com os cuidados indispensáveis à preservação da vida humana e da propriedade.

02.3.1.03 - Nas escavações efetuadas nas proximidades de prédios, edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser usados métodos de trabalho que evitem, ou reduzam ao mínimo, a ocorrência de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamentos tais como:

- a) escoamento ou ruptura do terreno de fundação;
- b) descompressão do terreno da fundação;
- c) carreamento de material do terreno pela água.

02.3.1.04 - Os locais escavados, quando necessário, deverão ser escorados por meio de cortinas com contrafortes, ou estacas-pranchas.

02.3.1.05 - As áreas sujeitas a erosões permanentes deverão ser protegidas com muros de arrimo ou estruturas semelhantes, a fim de impossibilitarem movimentos das camadas adjacentes.

02.3.1.06 - Para efeito de escavação, os materiais são classificados em três categorias:

- a) 1ª categoria: terra em geral, piçarra, argila, rochas em adiantado estágio de decomposição, seixos rolados, ou não, com diâmetro máximo de 15cm.
- b) 2ª categoria: rocha com resistência à penetração mecânica inferior à do granito, blocos de rocha com volume inferior a 1,3 m³, matacões e pedras de diâmetro médio superior a 15cm, cuja extração se processa com uso de explosivos, ou uso combinado de explosivos, máquinas de terraplenagem e ferramentas manuais.
- c) 3ª categoria: toda rocha com resistência à penetração mecânica igual ou superior à

do granito e blocos de rocha (pedaço de rocha com diâmetro médio superior a 1m) de volume igual ou superior a 1,3 m³, cuja extração e redução se processam com o emprego contínuo de explosivos.

02.3.1.07 - As escavações referem-se ao volume original de terra retirada no terreno natural.

02.3.2 - ATERRO

02.3.2.01 - Os trabalhos de aterro deverão ser executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de 20 cm, convenientemente molhadas e apiloadas, mecânica ou manualmente com soquete de 30 kg, de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis em virtude de recalque das camadas aterradas.

02.3.2.02 - Igual processo deverá ser adotado para todas as áreas remanescentes das escavações, onde for necessário regularizar o terreno.

02.3.2.03 - Deverão ser estudados os problemas de aterros na área de construção do prédio, principalmente no que se refere a abatimento do aterro próximo ao prédio com influência no piso interno, passeios e pátios pavimentada.

02.3.2.04 - Os taludes decorrentes de aterros deverão ser gramados logo após o movimento de terra.

02.3.2.05 - Os aterros referem-se ao volume final de terra compactada.

02.3.2.06 - Quando houver transporte de terra, o mesmo será pago pelo volume real escavado crescido de 20% devido ao empolamento.

No caso de Empréstimo, será o volume final compactado acrescido de 20% devido ao empolamento.

02.4 - DRENAGEM

02.4.01 - A drenagem será feita através de valetas, com enchimento parcial de brita formando vazios, ou com condutos furados ou não, com juntas descontínuas e envolvidas de brita.

02.4.02 - A velocidade de escoamento deverá variar entre o mínimo de 0,20 m/s e o máximo de 1,0 m/s, com declividade de aproximadamente 0,5%.

02.4.03 - A profundidade e o dimensionamento dos drenos serão feitos de acordo com projeto específico.

02.4.1 - VALETA COM ENCHIMENTO PARCIAL DE BRITA

02.4.1.01 - A valeta com enchimento parcial de brita, deverá ter, de preferência, secção retangular com largura mínima, na base, de 30 cm.

02.4.1.02 - O enchimento da valeta será feito com brita de granulometria decrescente de baixo para cima.

02.4.2 - VALETA COM CONDUTO E BRITA

02.4.2.01 - A largura da valeta na base será igual ao diâmetro externo do conduto acrescido de 30 cm. Esta largura, porém não poderá ser inferior a 45 cm.

02.4.2.02 - De acordo com a coesão do terreno, a secção da valeta terá os taludes inclinados a partir do dorso do conduto.

02.4.2.03 - O diâmetro mínimo admissível do conduto é de 10 cm e comprimento máximo entre poços de inspeção é de 20 m.

02.4.2.04 - Os condutos deverão ficar inteiramente envolvidos pela brita, com espessura de brita conforme o projeto fornecido.

02.4.2.05 - O espaçamento das linhas de drenos deve ser fixado de acordo com a natureza do terreno, sua declividade, profundidade admissível e quantidade d'água a drenar.

02.4.2.06 - Deve-se ter o máximo cuidado no assentamento dos drenos feitos a junta seca para evitar a entrada de areia ou lodo no interior dos tubos.

02.4.2.07 - Para este tipo de drenagem, poderão ser usados:

a) condutos simples, justapostos, formando conjunto unido com uma luva folgada, permitindo a entrada de água pelas juntas e pelos furos.

b) condutos de ponta e bolsa, com a bolsa assente na direção do fluxo e a ponta centrada na bolsa com auxílio de pequenas cunhas.

c) Drenos especiais, perfurados, que deverão ser assentes com as perfurações na parte inferior.

NOTA: Os serviços relacionados no item 02 (movimento de terra) por cota da **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPECERICA**.

03 - FUNDAÇÕES

03.5 - ESTACAS

03.5.01 - As distâncias mínimas entre as estacas de eixo a eixo deverão ser iguais a 2,5 vezes o seu diâmetro e nunca inferior a 60 cm. Quando elas forem providas de bulbo, este afastamento será de 3 vezes o diâmetro.

03.5.02 - A cravação das estacas deverá ser levada até a obtenção da nega, condicionada esta à camada do terreno indicada no projeto.

03.5.03 - Em caso de ocorrência de solos ou água agressivos a materiais componentes das estacas, providências protetoras, contra a sua deterioração deverão ser tomadas.

03.5.04 - Quando as estacas forem de concreto armado, o seu dimensionamento será feito como para pilares, em obediência à NB. 1 da ABNT, levando-se em conta a contenção do solo no cálculo do comprimento livre de flambagem. O concreto a empregar será o CA. 2 .

03.5.05 - No preço unitário para execução de estacas Strauss está incluída a parte fixa, correspondente a equipamento e transportes.

03.5.06 - Não será pago acréscimo no comprimento das estacas para compensar alargamento das bases.

03.05.07 - As quantidades previstas na planilha de obras para execução de estacas são estimativas, devendo ser feita medição e acerto das quantidades realmente executadas na obra.

03.5.1 - MADEIRA

03.5.1.01 - Deverão ser imunizadas com pintura inseticida e fungicida, que penetre profundamente.

03.5.1.02 - A fim de evitar fendas durante a cravação, as suas cabeças deverão ser guarnecidas com braçadeiras de ferro ou capacetes metálicos convenientemente dimensionados.

03.5.1.03 - Havendo necessidade de aumentar o comprimento das estacas, as emendas serão feitas de topo e guarnecidas com talas de ferro, fortemente aparafusadas.

03.5.1.04 - O corte da cabeça das estacas será feito a 20 cm abaixo do nível mínimo da água, colocando-se, em seguida, uma chapa metálica aparafusada e fundindo-se o bloco de coroamento.

03.5.2 - DE CONCRETO SIMPLES E ARMADO

03.5.2.1 - PRÉ-MOLDADOS

03.5.2.1.01 -Deverão ser moldadas horizontalmente com dimensionamento e prescrições que obedecerão à NB. 1 da ABNT.

03.5.2.1.02 - Deverão ter armadura que resista aos esforços de transporte e cravação.

03.5.2.1.03 - Deverão ter proteção adequada para resistir a choques durante a cravação.

03.5.2.1.04 - Nas estacas pré-moldadas serão incluídos no preço unitário do metro linear de estaca, os seguintes itens:

- a) estaca (pagar-se-á o comprimento total de estaca);
- b) cravação;
- c) transporte de estacas;
- d) instalação e transporte do equipamento;
- e) emendas;
- f) corte e preparação de cabeça de estaca.

03.5.2.2 - FUNDIDAS NO LOCAL

03.5.2.2.01 - Poderão ser executados com tubos recuperáveis ou não

03.5.2.2.02 - Serão armadas em todo comprimento, ou apenas na cabeça, dependendo do valor da carga, da natureza do solo e do tipo de estaca. No último caso, apenas para a ligação ao bloco.

03.5.2.2.03 - Quando a estaca for executada com tubo recuperável, esse será cravado por processo adequado até atingir a profundidade necessária.

03.5.2.2.04 - Para alargar a base, soca-se, energicamente, o concreto, obrigando-o a expandir-se sob o tubo.

03.5.2.2.05 - À medida que a concretagem do fuste progride, o tubo vai sendo retirado, socando-se o concreto por camadas sucessivas e tendo-se o cuidado de evitar a penetração de água ou lodo.

03.5.2.2.06 - Havendo ocorrência de penetração de água ou de lodo, ou outros motivos que impeçam a concretagem contínua, a estaca deverá ser abandonada.

03.5.2.2.07 - O concreto a empregar será o CA3.

03.5.2.3 - CORTES

03.5.2.3.01 - Para ligar as estacas pré-moldadas, ao bloco de coroamento, as mesmas serão cortadas tendo-se o cuidado de não reduzir as suas secções transversais e nem provocar fendas.

03.5.2.3.02 - Para cortar a estaca perpendicularmente ao seu eixo, o ponteiro deverá trabalhar horizontalmente.

03.5.2.3.03 - A concretagem da cabeça das estacas moldadas no local deverá ser feita até 30 cm abaixo da cota de arrasamento.

04 - ESTRUTURA

04.01 - O projeto estrutural, executado de acordo com as Normas NB.1, NB.4, NB5, NB.11, NB.14, NB.16 e NBR2003 da ABNT e em obediência às características do projeto arquitetônico, será fornecido pela **FISCALIZAÇÃO** e rigorosamente obedecido.

04.01 - DE CONCRETO ARMADO

04.1.01 - Deverão ser obedecidas às prescrições das Normas NB.1, NB.4, NB5, NB.11, NB.14, NB.16 e NBR2003 da ABNT .

04.1.1 - DOSAGEM

04.1.1.01 - O concreto será dosado de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural, ou apenas especificações. A resistência padrão será a de ruptura de corpos de prova de concreto simples aos 28 dias de idade, executados e ensaiados de acordo com os Métodos MB.2 e MB.3 da ABNT.

04.1.1.02 - O cimento, indicado sempre em peso, já terá seu emprego e função de saco. As padiolas de medição dos agregados deverão ser marcadas distintamente para os agregados miúdo e graúdo. O fator água-cimento deverá ser rigorosamente observado, fazendo-se a correção da umidade do agregado.

04.1.1.03 - Para caixas d'água e elementos submersos será empregado o concreto CA. 1 (1.2.3. cimento, areia e brita), devendo apresentar, as seguintes resistências:

$$\frac{A}{C} = 0,55 \qquad T28 = 285 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{A}{C} = 0,61 \qquad T28 = 245 \text{ kg/cm}^2$$

04.1.1.04 - Para vigas e pilares serão empregados o concreto CA.2 (1:2,5:3 - cimento, areia e brita), devendo apresentar aos 28 dias de idade, em relação ao fator água-cimento (A/C), as seguintes resistências:

$$\frac{A}{C} = 0,6 \qquad T28 = 256 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{A}{C} = 0,62 \qquad T28 = 240 \text{ kg/cm}^2$$

04.1.1.4.01 - Será exigido para o traço 1:2, 5:3, padiolas nas dimensões seguintes:

1 saco de cimento 50 Kg;

3 padiolas de areia: 35x45x23, 9 cm;

1 padiola de brita: 35x45x33, 6 cm (brita n.º 1);

1 padiola de brita: 35x45x33, 6 cm (brita n.º 2);

32,5 litros de água.

4.1.1.5 - Para peças de menor responsabilidade será empregado o concreto CA.3 (1:2:4 - cimento, areia e brita) devendo apresentar, aos 28 dias de idade, em relação ao fator água-cimento (A/C), as seguintes resistências:

$$\frac{A}{C} = 0,64 \qquad T28 = 230 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{A}{C} = 0,70 \qquad T28 = 202 \text{ kg/cm}^2$$

04.1.1.5.01 - Será exigido para o traço 1:2: 4, padiolas nas dimensões seguintes:

1 saco de cimento 50 Kg;

2 padiolas de areia: 35x45x28, 7 cm;

2 padiolas de brita n.º 1: 35x45x22, 4 cm;

2 padiolas de brita n.º 2: 35x45x22, 4 cm;

34 litros de água.

04.1.1.6 - Os traços de concreto especificados para a obra poderão ser mudados, desde que seja apresentada a dosagem testada em laboratório e antes aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

04.2.1 - FÔRMAS

04.1.2.01 - Na execução das formas deverá ser verificado:

reprodução fiel do desenho;

adoção de contra-flexas, quando necessárias;

superposição dos pilares;

nivelamento das lajes e das vigas;

suficiência do escoramento adotado;
Contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento do concreto;
furos para passagem de tubulação;
Vedação das fôrmas;
Limpeza das fôrmas.

04.1.2.02 - A construção das fôrmas e do escoramento será feito de modo a haver facilidade na retirada dos seus diversos elementos, mesmo aqueles colocados entre as lajes.

04.01.2.03 - Antes do lançamento do concreto às fôrmas deverão ser molhadas até a saturação.

04.1.3. - ARMADURA

04.1.3.01 - Na execução da armadura deverão ser observados:

- 1) dobramento das barras de acordo com o desenho;
- 2) número de barras e suas bitolas;
- 3) posição correta das barras;
- 4) amarração e recobrimento.

04.1.3.02 - O dobramento de aço comum, deverá ser feito sempre que possível a frio, não sendo permitido aquecimento para os aços especiais CA-50.A e CA-60.A CA-60.B.

04.1.3.03 - As emendas de barras, serão feitas de acordo com a norma.

04.1.4 - PREPARAÇÃO DO CONCRETO

04.1.4.01 - A preparação deverá ser mecânica, contínua e durar o tempo necessário para homogeneizar a mistura de todos os elementos, inclusive dos aditivos eventuais.

04.1.4.02 - A preparação manual só será admitida em caso excepcional e a juízo da Fiscalização, com autorização por escrito.

04.1.5 - LANÇAMENTO DO CONCRETO

04.1.5.01 - O lançamento do concreto deverá obedecer ao plano de concretagem.

04.1.5.02 - O intervalo entre a adição da água e o lançamento do concreto não deverá ultrapassar a 30 minutos.

04.1.5.03 - O adensamento mecânico será efetuado, durante e após o lançamento do concreto, por meio de vibrador adequado até que a água comece a refluir na superfície.

04.1.5.04 - Em casos excepcionais, na falta de viradores, o concreto deverá ser adensado contínua e energeticamente por meio de vergalhões redondos, de comprimento e diâmetro adequados, desprovidos inteiramente de quaisquer ganchos, nós ou travessões.

04.1.5.05 - O adensamento deverá ser feito cuidadosamente para o concreto envolver completamente a armadura e atingir todos os pontos da fôrma.

04.1.5.06 - Deverão ser tomadas precauções para que a posição das armaduras não se altere e nem se formem vazios na peça concretada.

04.1.5.07 - A condução de concreto sobre o teto em trabalho será feita em carrinho de mão, sobre passadiço de tábuas superpostas no sentido favorável ao percurso do transportador e sustentadas por dormentes, que de nenhum modo deverão deformar ou deslocar as armaduras.

04.1.5.08 - O Responsável Técnico da Firma deverá antes do início da concretagem, anotar no diário de obras autorização para concretagem, afirmando ter conferido fôrma, ferragem e tubulações embutidas no concreto, assegurando estar estes serviços de acordo com os projetos e especificações. Não será permitido o corte de peças estruturais para passagem de qualquer tubulação.

04.1.6 - CURA

04.1.6.01 - Não será permitido acesso à estrutura concretada até 24 horas após o seu término.

04.1.6.02 - Durante 3 dias subseqüentes à sua concretagem a estrutura deverá ser abundantemente irrigada em toda sua extensão.

04.1.6.03 - Durante 7 dias as superfícies expostas do concreto deverão ser conservadas úmidas.

04.1.7 - RETIRADAS DAS FÔRMAS PARA CONCRETOS SEM ADITIVOS

04.1.7.01 - A retirada das fôrmas será feita sem choque, tomando-se cuidado para não ofender a estrutura.

04.1.7.02 - Os prazos para retirada das fôrmas serão:

faces laterais de vigas e pilares: 3 dias;

lajes, deixando escoras: 8 dias;

faces inferiores de vigas, deixando-se pontaletes encunhados e convenientemente espaçadas: 14 dias;

faces inferiores das vigas sem pontaletes: 21 dias.

- MODIFICAÇÕES

- As demolições parciais da estrutura, e furos para passagem de tubulação, serão objeto de consulta à **FISCALIZAÇÃO**.

- DE CONCRETO PROTENDIDO

- Quando indicado terá especificação à parte.

- DE AÇO

- Quando indicado terá especificação à parte.

04.4 - DE MADEIRA

04.4.01 - Deverão ser obedecidas às prescrições da Norma NB.11 da ABNT.

04.4.02 - Todo trabalho de carpintaria deverá ser feito por operários hábeis, experimentados, devidamente assistidos por mestre carpinteiro, que verificará a perfeita ajustagem de todas as superfícies de ligação.

04.4.03 - As superfícies das sambladuras, encaixes, ligações e articulações deverão ser executadas de modo a permitir um ajuste perfeito.

4.4.04 - Só é permitido vergar artificialmente madeiras esquadrejadas, ou cortar peças curvas de peças retas quando se demonstrar a possibilidade de aplicação desse processo sem prejuízo da segurança da estrutura.

04.4.05 - As peças que, na montagem, não se adaptem perfeitamente às ligações, que se tenham empenado prejudicialmente, devem ser substituídas.

04.4.06 - As operações de perfuração, escareação, frisamento e ranhura, para meios de ligação, deverão ser executadas à máquina a fim de obter o perfeito ajustamento.

05 - PAREDES

05.1 - DE ALVENARIA DE BLOCOS DE CIMENTO E AREIA

05.1.01 - As paredes obedecerão às dimensões e alinhamentos indicados nas plantas.

05.1.01 - Na execução deverão ser observadas as prescrições do item 05.1, empregando-se, todavia as seguintes argamassas:

A6 traço 1:8 (cimento e areia);

A14 traço 1:3/8 (1 parte de cimento Portland para 8 partes de argamassa 1:3 cal e areia);

A10 traço 1:1:8 (cimento, pozolanita e areia).

06 - COBERTURA

06.1. - ESTRUTURA EM ARCO E TRELIÇA

06.1.1- Quando projetada obedecerá ao projeto e especificações.

7 – PORTÃO E ALAMBRADO

07.1 - METÁLICAS

07.1.1. - Todos os serviços de serralharia serão executados segundo a técnica para trabalhos desse gênero e obedecerão rigorosamente as indicações constantes dos respectivos desenhos de detalhes e as especificações que acompanham os projetos. Qualquer alteração será motiva de recusa total da serralharia.

07.1.2. - Os quadros serão perfeitamente esquadrejados, tendo os ângulos soldados, bem esmerilhados ou limados, ficando sem rebarbas e saliências de soldas.

07.1.3. - As ligações serão feitas por parafusos, rebites ou soldas espaçados de 8 cm, no máximo, havendo sempre ponto de amarração nas extremidades.

07.1.4. - Na colocação dos alambrado e portão deverão ser obedecidas as seguintes recomendações:

- 1) Colocação nos vão e local preparada inclusive fixação nos respectivos chumbadores;
- 2) Nivelamento do portão para seu perfeito funcionamento depois de definitivamente fixadas.

07.1.5. - Os acessórios, ornatos e aplicações das serralharias serão colocados após a conclusão dos serviços de argamassa e revestimento, ou protegidos até que se conclua a obra.

07.1.6. - As serralharias serão entregues na obra, protegidas contra a oxidação, nas condições seguintes:

- 1) a superfície de ferro será limpa da ferrugem, quer por meios mecânicos, quer por processo químico;
- 2) a superfície levará uma mão de tinta composta de zarcão de óxido de chumbo.

07.1.7. - As ferragens necessárias à fixação, colocação, movimentação ou fechamento das serralharias serão fornecidas pelos serralheiros e por ele colocadas. Não será permitido o uso de ferragem em ligas de antimônio.

8 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

8.1 - DE BAIXA TENSÃO

8.1.01 - A execução das instalações elétricas deverá obedecer ao projeto e detalhes apresentados pela **FISCALIZAÇÃO**. Deverá ser executada por profissionais competentes, obedecendo a especificações da Norma NB. 3 da ABNT.

8.1.02 - A entrada de energia obedecerá ao padrão da fornecedora local.

8.1.03 - Os condutores serão de cobre, porém não excluindo o emprego de alumínio de outros metais e ligas que satisfaçam às normas específicas da ABNT. Todos os condutores deverão ter isolamento adequado para a tensão de serviço de 600 V, exceto os casos previstos na norma referida acima.

8.1.04 - Deverão ser utilizados eletrodutos PVC rígidos, embutidos em paredes e pisos.

8.1.05 - Nos trechos em que os eletrodutos forem subterrâneos e sujeitos à umidade, estes deverão ser de ferro galvanizado, protegido por manilha de barro ou tubo de PVC rígido, envolvidos em concreto 1:3:5, com 5 cm de espessura.

Os cabos serão do tipo Sintenax ou similar.

8.1.06 - - Antes da utilização destas instalações, deverão ser verificadas as perfeitas condições de assentamento, vedação das juntas e eliminação das rebarbas internas.

8.1.07 - Quando da colocação dos eletrodutos, deverão ser observadas as seguintes prescrições:

O corte deverá ser feito em secção reta, removendo-se as rebarbas deixadas nesta operação, bem como na abertura de novas roscas;

A ligação entre eletrodutos deverá ser feita por meio de luvas atarraxadas em suas extremidades;

A ligação entre os eletrodutos e a caixa só poderá ser feita com buchas e arruelas;
Nas estruturas de concreto armado, os eletrodutos deverão ser assentes entre as armaduras, ou sobre as superfícies das peças pré-fabricadas, e fixadas de maneira a evitar seu deslocamento durante a concretagem, ocasião em que também deverão ser protegidas as caixas e saídas de eletrodutos contra a penetração de concreto;
Os trechos verticais de eletrodutos e respectivos caixas deverão ser colocados em rasgos apropriados;
Em eletrodutos de diâmetro até 25 mm (1 “), as curvaturas deverão ser longas”;
Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°;
Deverão ser deixadas sondas provisórias de arame recozido nos eletrodutos a fim de servirem de guia para a sonda de aço para a enfição.

8.1.08 - Serão empregadas caixas:

Em todos os pontos de entrada e saída de condutores da tubulação;
Em todos os pontos de emenda ou derivação dos condutores;
Em todos os pontos de instalação de aparelhos e dispositivos;
Nas divisões da tubulação.

8.1.09 - À distância entre as caixas deverá ser tal que permita, em qualquer tempo, fácil enfição e desenfição dos condutores. Em trechos retilíneos, o espaçamento máximo será de 15 m; nos dotados de curva, este espaçamento será reduzido de 3,0 m para cada curva de 90°.

8.1.10 - O emprego de caixas, nas instalações elétricas será feito da seguinte forma:

Caixas estampadas de 50mmx100mm (2x4 “), em paredes”;
Caixas estampadas de 100mmx100mm (4x4 “), em paredes e vigas, para caixas de passagem”.

8.1.11 - Salvo indicação expressa em projeto, as alturas das caixas em relação ao piso acabado e referido ao eixo horizontal das mesmas, serão as seguintes:

Tomadas baixas: 0,30 m;
Caixas de passagem: 0,30 m.

8.1.12 - Na colocação das caixas deverão ser observadas as seguintes prescrições:

Os discos só serão removidos nos locais destinados a receber ligação de eletrodutos;

Quando embutidas em paredes, deverão ficar apuradas e falsear o revestimento;

- A enfição dos condutores obedecerá aos itens seguintes:

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos, condutores isolados para 600 v, que tenham proteção resistente à abrasão;

A enfição só será executada depois de concluídos os seguintes serviços: telhados, ou impermeabilização de coberturas, revestimento de argamassa, colocação de portas, janelas e vedações que impeçam penetração de chuvas, e pavimentação que leve argamassa;

Antes da enfição, deverá ser feitas uma limpeza e secagem dos eletrodutos por meio de uma bucha passada através dos mesmos;

Para facilitar a enfição, poderão ser utilizados lubrificantes como talco, parafina e outros que não prejudiquem o isolamento dos condutores;

Na ocasião da enfição, poderão ser utilizados fios ou fitas metálicas;

Emendas dos condutores só poderão ser feitas dentro de caixas, não sendo permitido enfiar condutores emendados;

O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados;

Na enfição, em instalações subterrâneas, os cabos não deverão sofrer esforços de tração capazes de danificar sua proteção e isolamento, devendo ser tomadas as seguintes precauções:

As bobinas deverão ser roladas pelo solo, no sentido indicado pelo fabricante, até o local da utilização;

Para desenrolar os cabos, as bobinas deverão ser suspensas por um eixo, colocado à distância conveniente e giradas manualmente no sentido indicado pelo fabricante;

os cabos não poderão sofrer torções, nem curvas de raio menor que 20 vezes seu diâmetro externo;

As emendas serão efetuadas em caixas apropriadas rigorosamente estanques;

As emendas e derivações dos cabos serão feitas de modo a assegurar perfeita condutibilidade elétrica com adequado isolamento e segurança mecânica;

Não deverão ser usados condutores, tipo plastichumbo, instalados diretamente em alvenaria ou concretos.

8.1.13 - O tipo de emenda dependerá da bitola dos condutores:

Até a bitola 4,00 mm², simplesmente enrolar um condutor sobre o outro de modo a obter bom contato elétrico e proteger a emenda com fita isolante;

Para bitolas superiores a 4,00 mm², fazer uso de conectores.

8.1.14 - Nos equipamentos elétricos fixos e respectivos estruturas, as partes metálicas expostas, que em condições normais não estejam sob tensão serão ligadas a terra quando:

O equipamento estiver ao alcance de uma pessoa sobre o piso de cimento, ladrilho, ou materiais semelhantes;

O equipamento for suprido por meio de instalação em condutos metálicos;

O equipamento estiver em local úmido;

O equipamento estiver instalado sobre, ou em contato com uma estrutura metálica;

O equipamento operar com mais de 150 volts contra a terra;

Estruturas de quadros de distribuição ou de medidores.

8.1.15 - O condutor de ligação a terra, conecta o sistema ou o equipamento à haste de terra que fica localizada abaixo do quadro medidor.

Sua instalação obedecerá às seguintes prescrições:

Ser de cobre ou de outro material resistente à corrosão. Se este não for de cobre, sua resistência ôhmica não poderá ser maior que a correspondente a do condutor de cobre;

Ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas;

Não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;

Ser protegido por eletrodutos rígidos, nos trechos em que possa sofrer danificações mecânicas, condutos esses que serão conectados a ele.

8.1.16 - A haste de terra obedecerá as seguintes disposições:

Poderá ser único elemento cravado ou enterrado desde que, por esse modo, seja possível obter a resistência mínima de 5 ohms com o condutor de terra desconectando. A resistência de contato deverá ser medida após a execução da instalação não devendo ultrapassar a 25 ohms;

Canos ou barra de ferro ou aço deverão ser galvanizados, não permitindo materiais pintados, esmaltados, etc.;

Para efeito da NB.3, o aço com revestimento de cobre (do tipo copperweld) é considerado material não ferroso;

Sempre que possível, os diversos eletrodos deverão ser cravados a uma profundidade tal, que atinjam terreno permanentemente úmido; caso encontre rocha a pequena profundidade, estes deverão ser enterrados em valetas horizontais;

a conexão do condutor de terra a um eletrodo cravado deverá ser feita por meio de conector especial, de material protegido contra a corrosão, sob pressão de parafusos e sem o emprego de solda de estanho.

8.1.17 - As linhas aéreas deverão obedecer aos seguintes itens:

Só poderão ser executadas, quando se destinarem à distribuição de energia elétrica a galpões, iluminação de pátios, campos de esportes, etc.;

Os condutores serão obrigatoriamente fixados a isoladores de material não absorvente e do tipo apropriado à finalidade;

Os isoladores deverão ser fixados em suportes ou cruzetas, guardando entre si o afastamento de 20 cm;

A altura mínima dos condutores em relação ao solo será de 5 m em locais onde haja trânsito de veículos, e de 3,5 m para trânsito apenas de pedestres;

O espaçamento mínimo entre os suportes deverá ser de 30 m. As emendas e derivações de condutores não deverão ser feitas a distâncias maiores do que 30 cm dos isoladores;

A ligação de uma linha aérea à rede interna de um prédio deverá ser executada de forma a impedir a penetração de chuva na tubulação ou na instalação.

8.1.18 - As instalações subterrâneas obedecerão a seguintes prescrições:

Deverão ser empregados condutores isolados, de isolamento resistente à umidade, como cabo Sintenax ou similar;

as emendas e derivações dos condutores deverão ser feitas por meio de conector apropriado, que assegure resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente;

Os trechos entre caixas serão perfeitamente retilíneos e com caimento num único sentido;

Os dutos serão assentados de modo a resistirem aos esforços externos e aos provenientes da instalação dos cabos, tendo-se em vista as condições do terreno;

A junção dos dutos de uma mesma linha será feita de modo a permitir e manter permanentemente o alinhamento e a estanqueidade, devendo ser tomadas precauções para evitar rebarbas internas;

As caixas usadas nas instalações subterrâneas serão de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsões de drenagem.

9 - INSTALAÇÃO HIDROSSANITARIAS

9.01 – ENTRADA DE AGUA

9.1.01 - Água fria - A entrada de água será Padrão COPASA

O hidrômetro será instalado na mureta fundo da quadra.

Torneira para lavagem: 0,45 m do piso;

9.2 – AGUAS PLUVIAS

- Deverá ser executado sistema de canaletas que impeçam o acúmulo de águas pluviais nas proximidades da quadra.

- A execução dos serviços obedecerá ao dimensionamento e localização indicada no projeto.
- Salvo indicação em projeto, as calhas poderão ter sucção retangular, trapezoidal ou semicircular, não devendo ter a profundidade menor que a metade da maior largura.
- As calhas serão de aço galvanizado (chapa nº 24) ou conforme especificação do projeto e fixados à estrutura do telhado por meio de grampos ou parafusos tratados adequadamente contra corrosão. Deverão, ainda, ser protegidas nas juntas de dilatação e ligadas às conexões com solda de estanho.
- As ligações das calhas aos condutores deverão ser flexíveis, com sua declividade uniforme e nunca inferior a 0,5%.

10 - REVESTIMENTO E PISO

10.01 - REVESTIMENTO PAREDES

10.01 - Os revestimentos de argamassa deverão ser executados em obediência às especificações e constituir-se-ão de uma ou duas camadas.

- 1 - A massa única, aplicada sobre a superfície e revestir;

10.02 - Em hipótese alguma, será permitido o uso de saibro ou terra na composição das argamassas.

10.03 - As superfícies das paredes deverão ser limpas e abundantemente molhadas antes do início da operação.

10.04 - Todas as superfícies destinadas a receber revestimentos serão chapiscadas em argamassa A 4 (traço 1:4 - cimento e areia), salvo dispensado pelo órgão competente da **FISCALIZAÇÃO**.

10.05 - Os revestimentos só poderão ser iniciados após a completa pega da argamassa da alvenaria e do embutimento das canalizações nas paredes.

10.06 - Os revestimentos deverão apresentar superfícies perfeitamente desempenadas.

10.07 - Não poderá ser aplicada argamassa que apresentar vestígios de endurecimento.

10.08 - O revestimento só poderá ser aplicado em locais da obra que estejam com a cobertura concluída.

10.8.01 - O revestimento deste tipo será feito com argamassa A 4 (traço 1:4 - cimento e areia), utilizando-se peneira adequada ao tipo de granulação indicada no projeto.

10.2 – MASSA ÚNICA

10.2.01 - A espessura deverá ficar entre 1,5 e 2,5 cm.

- Serão utilizados os seguintes traços.

Externo - A14 - 1:3/10 - 1 parte de cimento para 10 partes de argamassa 1:3 (cal e areia).

- A13 - 2:1:14 - (cimento, pozolanita e areia)

Interno - A20 - 1:3/12 - 1 parte de cimento para 10 partes de argamassa 1:3 (cal e areia).

- A12 - 1:1:14 - (cimento, pozolanita e areia).

11 - PAVIMENTAÇÕES

11.01- PISO DE CONCRETO INDUSTRIAL

11.1.01 - Na execução das pavimentações em concreto polido serão observados as seguintes:

- 1 - nivelamento da superfície;
- 2 - apiloamento e umedecimento da superfície;
- 3 - colocação de guias;
- 4 – colocação de lona plástica 150 migras;
- 5 – armação em tela eletrosoldada – Q-92 15 x 15 Aço CA 60 – 4,2 mm;
- 6 - espalhamento de camada de concreto FCK 200 Mpa pedra 1 e 2 para piso industrial, Polida massa bambeável.
- 7 – polimento e corte de juntas em piso de concreto industrial, fundido no local esp= 8 cm.

11.1.02 - A espessura da camada será especificada no projeto.

11.1.03 - A camada será feita deixando caimentos em direção aos locais previstos para escoamento das águas e não inferiores a 0,5 %.

12.1.04 - A cura do piso será obrigatoriamente feita, conservando a superfície permanentemente úmida durante 7 dias após a sua execução.

12.1.08 - A espessura do cimentado não deverá ser inferior a 8 cm.

13 - PINTURA

13.01 - As pinturas serão executadas de acordo com tipo e cor indicada no projeto ou determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

13.02 - As superfícies a serem pintadas serão examinadas e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimentos antes do início dos serviços.

13.03 - A segunda demão e as subseqüentes só poderão ser aplicadas quando a precedente estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo mínimo de 24 horas entre elas.

13.04 - Não serão permitidos escorrimentos ou respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como tijolos aparentes, lambris a serem lustrados, ferragens, aparelhos de iluminação.

13.05 - Os respingos que por ventura caírem nas superfícies acima, deverão ser removidos com solventes adequados enquanto a tinta estiver fresca.

13.06 - Serão dadas tantas demãos quantas forem necessárias à obtenção de uma coloração uniforme para as tonalidades especificadas, partindo-se sempre dos tons mais claros para os mais escuros.

13.07 - A pintura em superfícies externas ou em locais mal abrigados, não poderá ser realizada em dias chuvosos.

- ESMALTE

- No portão e alambrado será empregada, sobre fundo de zarcão previamente aplicado, tinta grafite de marca comprovadamente boa, em tonalidade média.

- A aplicação da tinta esmalte obedecerá às seguintes prescrições:

Verificação da perfeita aplicação do zarcão previamente aplicado, tinta esmalte de marca comprovadamente boa, em tonalidade média.

2) aplicação, quando necessário, de mais 1 (uma) demão de zarcão;

3) correção das imperfeições das superfícies e lixamento com lixa nº 1;

4) aplicação da primeira demão de esmalte;

14 - LIMPEZA

14.1- DE REVESTIMENTO E PAVEIMENTAÇÕES

14.1.01 - DE CIMENTADOS

14.1.01.1 - As superfícies cimentadas serão lavadas com água e sabão ou detergentes, de maneira a não prejudicar ou manchar as superfícies.

14.1.02 - DE PÁTIOS, PASSEIOS, ACESSOS, ETC.

14.1.02.1 - Serão varridos, limpos e lavados.

14.1.02.2 - A lavagem com sabão, ou detergente, será feita de maneira a não prejudicar, ou manchar as superfícies.

14.1.03 - DESENTULHO

14.1.03.1 - Periodicamente deverá ser feito o desentulho da obra.

Itapecerica, 14 julho de 2014.

Francisco Eugênio Vieira de Rezende Meireles
Engº Civil CREA 45. 206/D-MG