

# CÂMARA MUNICIPAL DE UNAÍ

## MEMORIAL DESCRITIVO

### OBRA : CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO ANEXO AO EXISTENTE (primeira fase )-SUB-SOLO E TÉRREO

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

#### 1.1. OBJETIVO

Estas especificações têm por objetivo a fixação das condições técnicas gerais e específicas que serão obedecidas na construção de cozinha e padaria comunitária em convenio com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome e fixar as obrigações e direitos do CONTRATANTE e da empresa encarregada da execução da obra e serviços, designada CONSTRUTORA OU EMPREITEIRA.

#### 1.2. FISCALIZAÇÃO

Caberá ao conjunto dos funcionários da CÂMARA MUNICIPAL DE UNAÍ ou profissional por ela contratado especificamente para este fim. À FISCALIZAÇÃO caberá as tarefas de supervisão e fiscalização dos serviços contratados.

1.2.1. A fiscalização acima referida não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

1.2.2. A fiscalização poderá exigir do construtor a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

1.2.3. A substituição de qualquer elemento será processada, no máximo, 48 horas após a comunicação por escrito, da fiscalização.

#### 1.3. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1.3.1. Estas especificações técnicas farão, juntamente com todas as peças gráficas dos projetos, parte integrante do contrato de construção, valendo como se fosse transcrito no termo de ajuste.

1.3.2. Todos os documentos são complementares entre si, constituindo juntamente com os projetos e detalhes, peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

1.3.3. Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou nas peças gráficas sem autorização da FISCALIZAÇÃO, após a verificação da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

1.3.4. Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omisso nessas especificações, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes.

1.3.5. É expressamente vedada a manutenção no canteiro de obras de qualquer material não especificado, bem como todo aquele que eventualmente venha a ser rejeitado pela FISCALIZAÇÃO.

1.3.6. Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa.

Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão, em princípio, as primeiras.

1.3.7. Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, consultar a Prefeitura ou os responsáveis pela elaboração do mesmo.

1.3.8. Onde as especificações ou quaisquer outros documentos do projeto forem eventualmente omissos ou, na hipótese de dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica e demais elementos informativos, deverá sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que a omissão ou as dúvidas sejam sanadas no mais curto prazo possível.

1.3.9. A EMPREITEIRA deve ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todo os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local das obras para orçar os serviços .

1.3.10. A EMPREITEIRA deve coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.

1.3.11. Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITEIRA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas e/ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da EMPREITEIRA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executa-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.

1.3.12. Se a EMPREITEIRA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parece conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto a FISCALIZAÇÃO por escrito. A apresentação de tais sugestões e/ou dúvidas não será justificativa para qualquer retardamento no andamento da obra.

1.3.13. Os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade obedecendo rigorosamente a especificação, inclusive na sua aplicação. Em caso de dúvida ou omissão, consultar a FISCALIZAÇÃO.

1.3.14. A EMPREITEIRA deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que durante o prazo de um ano, a contar da data de entrega dos serviços ,apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

1.3.15. Todo serviço considerado inaceitável pela fiscalização será refeito às custas do proponente e a critério da FISCALIZAÇÃO

1.3.16. A FISCALIZAÇÃO em nada eximirá a proponente das responsabilidades assumidas.

1.3.17 . Não será permitido o corte de nenhuma peça estrutural sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

1.3.19. Todas as concretagens devem, necessariamente, ter a liberação prévia da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.4. AMOSTRA DE MATERIAIS**

A EMPREITEIRA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO, antes de adquiri-las, amostras significativas dos materiais a serem empregados nos serviços especificados. Aprovadas, as amostras serão mantidas no escritório da obra, para comparação com exemplares dos lotes postos no canteiro para utilização.

#### **1.5. ENSAIO DE MATERIAIS**

Laboratórios Tecnológicos idôneos procederão aos ensaios e testes previstos nestas especificações ou requeridos pela FISCALIZAÇÃO quando esta julgar necessário.

Independentemente dos resultados obtidos, a Construtora arcará com todas as despesas referentes aos ensaios.

A CONSTRUTORA arcará com os custos de demolição, reconstrução e substituição dos materiais rejeitados, quando o resultado dos ensaios for inferior às tensões mínimas previstas.

#### **1.6. PROTEÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS**

Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser totalmente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período da construção, ficando a CONSTRUTORA responsável por esta proteção, sendo inclusive obrigada a substituir ou consertar quaisquer materiais ou serviços eventualmente danificados sem quaisquer despesas para a EMPREITEIRA.

#### **1.7. SUB-EMPREITEIRAS**

A CONSTRUTORA será responsável perante a EMPREITEIRA pelos serviços que venha a sub-empregar com terceiros, que deverão ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

#### **1.8. REGULAMENTAÇÃO DA CONSTRUÇÃO**

Devem ser consideradas como parte integrante destas Especificações as Leis, Disposições e Normas em Vigor no território brasileiro.

1.8.1. Disposições e Regulamentos Estadais, Municipais e Federais, relacionadas com construção e equipamentos, tais como Códigos de Edificações, Segurança e Medicina do Trabalho, Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), etc..

1.8.2. Regulamentação de Concessionárias de Serviços Públicos, tais como fornecimento de Água, Esgoto, Energia Elétrica, Telefone e outras repartições, tais como Corpo de Bombeiros.

1.8.3. Normas previstas pela ABNT para execução de serviços, destacando-se em especial:

a) NB. 6118 para execução de obras de concreto armado;

b) NBR 5410 para instalações elétricas;

1.8.4.A EMPREITEIRA, executando quaisquer serviços em desacordo com essas leis, disposições, normas ou regulamentos sem comunicação à CONTRATANTE e sem a aprovação escrita desta, assumirá todos os custos ou penalizações advindos dessa inobservância.

## **CAPÍTULO 2 - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS**

### **2.1. INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

2.1.1. Instalação do Canteiro (provisória):

Caberá à EMPREITEIRA fornecer todo o material, mão-de-obra, ferramental, maquinaria, equipamentos, etc., necessários e adequados para que todos os trabalhos sejam desenvolvidos com segurança e qualidade.

2.1.2. Fechamento do Terreno:

Nesse fechamento, deve-se observar que os elementos de vedação não se localizem justamente sobre as linhas do perímetro.as exigências municipais e de segurança.

2.1.3. Limpeza, Preparo do Terreno e Demolições Compreende os serviços de limpeza, roçado, derrubada de árvores, deslocamento, demolições quando existente e necessária, queima e remoção de entulhos, de forma a deixar livre o terreno para os trabalhos da obra. A derrubada de árvores somente se fará dentro do perímetro da construção, ou quando indicado pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. As demolições e limpeza do terreno serão executados pela CONTRATANTE.

2.1.4. Abastecimento de Água e Energia Elétrica

A EMPREITEIRA, quando necessário, providenciará a instalação de água para abastecimento de todo o canteiro, e de água potável para os operários. Sempre que houver rede pública, deve-se fazer sua ligação à obra. A EMPREITEIRA providenciará ainda a ligação de energia elétrica à obra e a instalação de luz e força necessária à iluminação e acionamento dos equipamentos da obra.

### **2.2. LOCAÇÃO DA OBRA**

2.2.1. Sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, a obra deverá ser locada com rigor, observando-se o projeto quanto à altimetria e planimetria.

2.2.2. A locação será executada observando-se as plantas de Fundações, Arquitetura, Urbanização e Projeto Aprovado utilizando-se quadros com piquetes e tábuas niveladas (Gabarito c/ cantoneira de tábuas), fixadas para resistir a tensão dos fios sem oscilação e sem movimento. A locação será por eixos ou faces de paredes. Deve-se usar sempre aparelhos topográficos de precisão para implantar os alinhamentos, as normais e as paralelas.

2.2.3. A EMPREITERA deverá solicitar junto a Prefeitura Municipal de Unaí a demarcação do lote, passeio público e caixa da rua. Havendo divergência entre o Levantamento Topográfico , Urbanização e o Projeto Aprovado, a EMPREITERA deve comunicar o falo por escrito a FISCALIZAÇÃO, qualquer omissão de informação que implique na não retirada do HABITE-SE, ou em reparos e demolições para atendimento de exigências de órgãos municipais será de responsabilidade da EMPREITERA, que arcará com os custos dos mesmos.

2.2.4. Após a marcação, a FISCALIZAÇÃO deverá atestar e aprovar a locação antes de dar prosseguimento à obra, sem que tal aprovação prejudique de qualquer modo o disposto no item seguinte.

2.2.5. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a CONSTRUTORA na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tomarem necessárias, a juízo da FISCALIZAÇÃO.

2.2.6. Após locação, o Construtor procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à Fiscalização, quem competirá deliberar a respeito.

### **2.3. MOVIMENTO DE TERRAS**

2.3.1. Todo o movimento de terras será executado tendo em vista as cotas do projeto.

2.3.2. As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas nas plantas, serão regularizadas de forma a permitir sempre fácil acesso e perfeito escoamento de águas superficiais.

2.3.3. A movimentação de terra deverá ser feita com o mínimo incômodo para a vizinhança.

2.3.4. Os aterros e cortes a serem executados (quando houver), junto aos muros da divisa com os vizinhos deverão ser realizados somente após análise prévia sobre a segurança e estabilidade do muro. A fiscalização deve ser notificada e consultada com a devida antecedência nos casos de dúvidas

### **2.4. ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÕES**

2.4.1. As cavas para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência rigorosa ao projeto, e de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado.

2.4.2. Se durante a escavação for encontrado solo de natureza duvidosa não anotado nas sondagens e que exija cuidados especiais, a FISCALIZAÇÃO deverá ser alertada, a fim de que o projeto seja revisto por consultores técnicos especializados.

2.4.3. As escavações, quando houver necessidade, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, devendo ser tomado todo cuidado aconselhável para a segurança dos operários e da própria obra.

2.4.4. As cavas com profundidade superior a 1,50 m serão escoradas, devendo a EMPREITEIRA apresentar os respectivos projetos para a aprovação da FISCALIZAÇÃO. A escolha do tipo de escoramento dependerá da natureza do solo e demais condições locais e ficará a critério da EMPREITEIRA, sujeita porém à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.4.5. O fundo da vala será isento de pedras soltas, detritos orgânicos, etc. Após a execução da limpeza e antes de lançar o lastro de britas, o solo será fortemente apiloado.

2.4.6. Esgotamento

Será obrigatório quando a escavação atingir o lençol freático ou quando as cavas acumularem as águas das chuvas. O esgotamento será realizado mecanicamente quando não for possível realizá-lo por gravidade, através de drenagem.

2.4.7. Rebaixamento do Lençol de Água

Deverá ser feito quando dificultar ou impossibilitar o trabalho de fundação. O rebaixamento será mantido permanentemente enquanto perdurarem os trabalhos em execução.

Em casos complexos, recomenda-se que o rebaixamento seja feito por firma especializada.

2.4.8. Em nenhuma hipótese serão permitidos corte no terreno, escavação, esgotamento ou rebaixamento que possam afetar a estabilidade de construção vizinha.

2.4.9. A execução das escavações pela sua resistência e estabilidade, implicará responsabilidade integral do Construtor.

2.4.10. Todo o fundo de cava só será liberado após APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.

### **2.5. ATERROS E REATERROS**

2.5.1. Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes escavadas da obra, serão executadas com cuidados especiais, tendo em vista resguardar as estruturas de possíveis danos causados, quer por carregamentos exagerados e/ou assimétricos, quer por impacto de equipamentos utilizados.

2.5.2. Os reaterros serão executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de 0,20m de espessura no máximo, adequadamente molhados e energeticamente apiloados, para serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

2.5.3. Caso seja constatada no terreno a existência de antigos aterros, serão realizadas pesquisas geo-técnicas para perfeita determinação das características de suporte desse solo, cabendo também ao CONSTRUTOR todas as providências necessárias à correção das deficiências.

## **CAPÍTULO 3 - SERVIÇOS DIVERSOS**

### **3.1. ANDAIMES E PROTEÇÕES**

Os andaimes deverão ser construídos a uma altura que permita o trabalho, ou seja, a mobilidade e o acesso de pessoas ou materiais. Devem ser bem firmes e escorados.

Na construção dos andaimes deve-se ter o cuidado de usar tábuas que ultrapassem os vãos, não se admitindo em hipótese alguma, emendas das tábuas no meio dos vãos. O contraventamento é

necessário e feito em 45 graus em todas as direções de possíveis deslocamentos. Nos andaimes externos ou de altura elevada deverá sempre existir um guarda-corpo.

### **3.2. EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO DE MATERIAL**

Quando por necessidade da obra ou por conveniência da CONSTRUTORA, forem instalados guinchos ou torres para elevação de material, estes deverão ser colocados para que fiquem o mais possível equidistantes dos pontos de distribuição de materiais.

## **CAPÍTULO 4 - FUNDAÇÕES**

### **4.1. GENERALIDADES**

As fundações serão executadas de acordo com os projetos e deverão obedecer além das recomendações destas especificações, o disposto nas normas da ABNT. A fundação projetada foi direta com sapatas isoladas, que deverão ser executadas de acordo com o item 4.4 desta especificação.

**O tipo da fundação projetada foi determinada adotando-se uma Tensão admissível do terreno de 2,0 Kg/cm<sup>2</sup>. Se durante a escavação ou nos estudos realizados for encontrado solo de natureza diferente, sendo constatado necessidade de alteração da fundação a FISCALIZAÇÃO será notificada por escrito a fim de providenciar-se uma consultoria especializada.**

### **4.2. TRABALHOS EM TERRA**

Os trabalhos em terra, tais como cavas para fundações, escoramento, etc., serão realizados conforme as recomendações dos itens 2.3, 2.4 e 2.5 das presentes especificações.

### **4.3. FUNDAÇÃO EM TUBULÃO.**

Entende-se por fundação em tubulão, para fins destas especificações, aquela em que as tensões são transmitidas diretamente às camadas profundas do solo. Para edificações com mais de um pavimento, a taxa mínima admissível será superior a 1,5 kg/cm<sup>2</sup>. A profundidade dos tubulões será fixada pelo projeto e verificada no local pela FISCALIZAÇÃO, antes de qualquer concretagem. Os serviços de concreto armado necessário à execução das fundações, deverão seguir as prescrições do item 5. - Estrutura e Peças de Concreto Armado - destas especificações.

Deve-se ter especial cuidado com a colocação dos estribos no arranque dos pilares nos blocos de coroamento dos tubulões a fim de manter as posições e afastamentos indicados no projeto estrutural.

### **4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A execução das fundações, de acordo com os projetos fornecidos, implicará na responsabilidade integral da CONSTRUTORA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

Após o trabalho de fundações, a continuidade da obra somente se fará após a verificação da FISCALIZAÇÃO.

## **CAPÍTULO 5 - ESTRUTURA E PEÇAS DE CONCRETO ARMADO**

### **5.1. GENERALIDADES**

Estas especificações abrangem toda a execução do concreto armado na obra, quanto ao fornecimento de materiais, manufatura, cura e proteção do mesmo para cada caso deverão ser seguidas as Normas, Especificações e Métodos Brasileiros específicos.

5.1.1. Na leitura e interpretação do projeto estrutural e respectiva memória de cálculo, será levado em conta que os mesmos obedecerão às normas estruturais da ABNT, na sua forma mais recente, aplicáveis ao caso.

5.1.2. Serão observadas e obedecidas rigorosamente todas as particularidades dos projetos arquitetônico e estrutural, a fim de que haja perfeita concordância na execução dos serviços.

5.1.3. A execução de qualquer parte da estrutura de acordo com projetos fornecidos, implica na integral responsabilidade da EMPREITEIRA pela sua resistência e estabilidade.

5.1.4. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da EMPREITEIRA e da FISCALIZAÇÃO das perfeitas disposições, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como do exame da correta colocação de canalização elétrica, hidráulica e outras que eventualmente serão embutidas na massa de concreto.

5.1.5. As passagens dos tubos e dutos através de vigas e outros elementos estruturais, deverão obedecer rigorosamente ao projeto, não sendo permitida mudança em suas posições. Sempre que necessário, será verificada a impermeabilização nas juntas dos elementos embutidos.

5.1.6. Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para se avaliar a qualidade e resistência das peças, custos este que ficarão a cargo da EMPREITEIRA.

5.1.7. Cumpra à EMPREITEIRA examinar o projeto estrutural e apresentar por escrito à FISCALIZAÇÃO qualquer observação sobre ele ou parte dele com que não concorde ou a iniba da responsabilidade de executá-lo, sugerindo as soluções que julgue adequadas ao caso.

5.1.8. A CONSTRUTORA locará a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, e correrá por sua conta a demolição, bem como a reconstrução dos serviços julgados imperfeitos pela FISCALIZAÇÃO.

5.1.9. Antes de iniciar os serviços, a CONSTRUTORA deverá verificar as cotas referentes ao nivelamento e locação do projeto, sendo a R-N-, referência de nível, tomada no local juntamente com a FISCALIZAÇÃO.

## **5.2. MATERIAIS COMPONENTES**

### **5.2.1. Aço para concreto armado:**

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, a saber: NB-1e EB-3.

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

### **5.2.2. Aditivos:**

Os tipos e marcas comerciais, bem como as suas proporções na mistura e os locais de utilização serão definidos após a realização de ensaios e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **5.2.3. Agregados:**

#### **a) AGREGADO MIÚDO**

Utilizar-se-á a areia natural quartzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado na EB-4 da ABNT.

Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis , gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outras.

#### **b) AGREGADO GRAÚDO**

Será utilizada a pedra britada nrs 01 e 02, proveniente do britamento de rochas sãs, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como: torrões de argila, material pulverulento , gravetos e outras.

Sua composição granulométrica enquadrar-se-á no especificado na EB-1 da ABNT.

### **5.2.4. Água:**

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substancia prejudicial à mistura. Em principio, a água potável pode ser utilizada. Sempre que se suspeitar de que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, análises fisico-químicas deverão ser providenciadas.

Água com limite de turgidez até 2.000 partes por milhão, poderá ser utilizada. Se esse limite for ultrapassado, a água deverá ser previamente decantada. Deverá atender aos itens 8.1.3 da NB1 e EB-19

### **5.2.5. Cimento:**

O cimento empregado no preparo do concreto satisfará as especificações e os ensaios da ABNT. O cimento Portland comum atenderá a EB-1 e o de alta resistência inicial, à EB-2. Deverá atender aos itens 8.1 ,1 .1 e 8,1 ,1 .3 da NB1.

O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências ou idades.

O prazo máximo para armazenamento em locais secos e ventilados é de 30 dias. Vencido esse prazo, o cimento somente poderá ser usado com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, que inclusive, indicará quais as peças se houver que receberão concreto com cimento além daquela idade.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. Não se permitirá empregar-se cimento de mais de uma marca ou procedência.

## **5.3. ARMAZENAMENTO**

De uma forma geral, os materiais deverão ser armazenados de forma a assegurar as características exigidas para seu emprego e em locais que não interfiram com a circulação nos canteiros.

#### 5.3.1. Aços:

Os aços deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco, colocados sobre travessas de madeira e classificados conforme tipo e bitola.

#### 5.3.2. Agregados:

Os agregados serão estocados conforme sua granulometria em locais limpos e drenados, de modo a não serem contaminados por ocasião das chuvas. A quantidade a ser estocada deverá ser suficiente para garantir a continuidade dos serviços.

#### 5.3.3. Cimento:

O armazenamento, após o recebimento na obra, far-se-á em depósitos isentos de umidade, à prova d água, adequadamente ventilados e providos de assoalho isolado do solo. Devem ser atendidas as prescrições da EB-1 sobre o assunto.

#### 5.3.4. Madeiras:

Armazenar-se-ão as madeiras em locais abrigados, com suficiente espaçamento entre as pilhas para prevenção de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho, sendo proibida sua doação a terceiros.

### **5.4. FORMAS**

#### 5.4.1. Generalidades:

O projeto das formas e seus escoramentos será de exclusiva responsabilidade da EMPREITEIRA. A FISCALIZAÇÃO não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes. A execução das formas deverá atender às prescrições da EB-1/78 e às das demais normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

#### 5.4.2. Materiais:

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto.

Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

O reaproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de deformações, a critério da FISCALIZAÇÃO.

#### 5.4.3. Execução:

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido a ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas corretamente para reproduzir os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural.

Garantir-se-á a estanqueidade das formas, de modo a não permitir as fugas de nata de cimento.

A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto. Não se admite o uso de tacos de madeira como espaçadores

Os pregos serão usados de modo a nunca permanecerem encravados no concreto após a desforma.

No caso de construção com tijolos de barro(maciços ou furados), poder-se-á utilizar a elevação das alvenarias como forma na execução de pilares e o respaldo das paredes como fundo de forma para vigas ou cintas, desde que as dimensões das peças estruturais sejam respeitadas e que as demais faces das peças sejam fechadas com cuidados específicos de estanqueidade, alinhamento, prumo e travamento.

Na forma dos pilares sempre deixar janelas(abertura) no local da emenda dos mesmos, para limpeza da junta de concretagem.

#### 5.4.4. Escoramento:

As formas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações superiores a 5(cinco)mm. Obedecer-se-ão as prescrições contidas na NB-1/78.

#### 5.4.5. Precauções anteriores ao lançamento do concreto

Antes do lançamento do concreto, conferir-se-ão as medidas e as posições das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com tolerâncias previstas na NB-1/78.

As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas , livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos. As formas absorventes serão convenientemente molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento de água em excesso. Observar-se-ão as prescrições do itens 9.5 da NB-1/78.

## **5.5. ARMADURAS**

### **5.5.1. Generalidades:**

As armaduras constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações da ABNT, NB-1, NB-2 e EB-3.

Para efeito de aceitação de cada lote de aço, a EMPREITEIRA providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo, de acordo com as MB-4 e MB-5 da ABNT. Os lotes serão aceitos ou rejeitados de acordo com a conformidade dos resultados dos ensaios com as exigências das EB-3. Para montagem das armaduras, será utilizado o arame recozido nr 18 em laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas as condições previstas nos itens 6.3.5.4 e 10.4 da NB-1/78.

A EMPREITEIRA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário a perfeita execução desses serviços de acordo, com as indicações do projeto ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

### **5.5.2. Cobrimento:**

Qualquer armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NBR-6118-2004.

Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão confeccionadas pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior a do concreto das peças as quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames para fixação nas armaduras.

### **5.5.3. Limpeza:**

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substancia prejudicial a aderência, retirando-se as camadas eventualmente destacadas por oxidação.

De preferência, desde que viável, a limpeza da armadura será feita fora das respectivas formas.

Quando feita em armaduras já montadas em formas, será cuidadosamente executada, de modo a garantir que os materiais provenientes dessa limpeza não permaneçam retidos nas formas.

### **5.5.4. Dobramento:**

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NB-1/78.

As barras de aço tipo B serão sempre dobradas a frio.

As barras não poderão ser dobradas junto a emendas com solda.

### **5.5.5. Emendas:**

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no Projeto , respeitando-se as prescrições NB-6118-2004. As não previstas, só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 1/78.

### **5.5.6. Fixadores e espaçadores:**

Para manter o posicionamento da armadura e durante as operações de montagem ,lançamento e adensamento do concreto, é permitido o uso de fixadores e espaçadores, desde que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

### **5.5.7. Proteção:**

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

## **5.6. PREPARO DO CONCRETO**

### **5.6.1. Generalidades:**

O preparo do concreto será executado através de equipamento apropriado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a obra.

O concreto empregado na execução das peças deverá satisfazer rigorosamente as condições de resistência especificada, durabilidade e impermeabilidade adequada as condições de exposição,



assim como obedecer, além destas especificações, as recomendações das normas vigentes na ABNT.

#### 5.6.2. Materiais:

Será exigido o emprego de material de qualidade rigorosamente uniforme, agregados de uma só procedência, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de acordo com as dimensões das peças a serem concertadas; fixação do fator água-cimento, tendo em vista a resistência e a trabalhabilidade do concreto, compatível com as dimensões e acabamento das peças. No caso de uso de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes, esses serão prescritos pela FISCALIZAÇÃO em consonância com o projeto estrutural. Vedar-se-á o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Cimentos especiais, tais como os de alta resistência inicial, só poderão ser utilizados com a autorização da FISCALIZAÇÃO, cabendo à EMPREITEIRA apresentar toda a documentação, em apoio e justificativa da utilização pretendida.

#### 5.6.3. Ensaio

Os ensaios para caracterização dos materiais e os testes para fixação dos traços, serão realizados por laboratório idôneo e os resultados apresentados para aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início de cada etapa do trabalho.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado.

O controle de resistência do concreto obedecerá a NBR 6118-2004.

Os corpos de prova a serem testados e rompidos aos sete dias de moldagem:

#### 5.6.4. Dosagem

Todos os materiais componentes do concreto serão dosados ou proporcionados de maneira a produzir uma mistura trabalhável em que as quantidades de cimento e água sejam mínimas necessárias para obtenção de um concreto denso, resistente e durável. Na dosagem, cuidados especiais deverão ser tomados a fim de que a elevação da temperatura seja a mínima possível.

### 5.7. MISTURA E AMASSAMENTO DO CONCRETO

O concreto preparado no canteiro de serviços deverá ser misturado em betoneiras, por possibilitarem maior uniformidade e rapidez na mistura.

O amassamento mecânico em canteiro durará, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá atender a NBR-6118-2004 e a adição da água será efetuada sob o controle da FISCALIZAÇÃO.

### 5.8. TRANSPORTE

O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível. Nesse sentido, os meios de transporte serão tais, que fique assegurado o mínimo de tempo gasto no percurso e que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura.

Seguir-se-á o disposto na NB-6118-2004

### 5.9. LANÇAMENTO

5.9.1. O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.

No caso de pilares, deve-se concretá-los até o nível do filado das vigas, antes de colocar as armações das respectivas lajes e vigas.

A EMPREITEIRA comunicará previamente à FISCALIZAÇÃO, e em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação, a ser dada pela referida FISCALIZAÇÃO.

5.9.2. O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento (slump test), pela EMPREITEIRA, na presença da FISCALIZAÇÃO, em cada betonada. Para todo concreto estrutural o slump admitido estará compreendido entre 5 e 10 cm.

5.9.3. O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem serão limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

Especiais cuidados serão tomados na limpeza das formas com ar comprimido e equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a abertura de filtros ou janelas nas formas para remoção de sujeiras.

5.9.4. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

No caso de pilares, para evitar formação de vazios, antes de sua concretagem deve-se colocar na forma (na base do pilar) uma argamassa de cimento e areia usando o mesmo fator água e cimento do concreto, com 3 a 4 cm de altura. Nos locais de grande densidade de armadura, deve-se eliminar a pedra 2 do concreto, ou concretar esses locais com a argamassa referida, sempre garantindo a mesma resistência do concreto utilizado.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não é permitida. A utilização de tremonha (tubo com funil) é recomendável.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto.

Uma vez iniciada a concretagem de um, lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

Por outro lado, a operação de lançamento deverá ser tal que o efeito de retração inicial do concreto seja o mínimo possível.

Caso seja realmente necessária a interrupção de uma peça qualquer (viga, laje, parede, etc.) a junta de concretagem deverá ser executada perpendicular ao eixo da peça e onde forem menores os esforços de cisalhamento. Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixarem barras suplementares no concreto mais velho.

Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

#### **5.10. ADENSAMENTO**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento cuidado para que o concreto preencha todos os vazios das formas.

Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas, a critério da FISCALIZAÇÃO. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de forma estará condicionada à autorização da FISCALIZAÇÃO e a medidas especiais, visando a assegurar a imobilidade e indeformabilidade dos moldes.

Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. A vibração deverá ser completada por meio de ancinhos e equipamentos manuais, principalmente onde a aparência é requisito importante.

Observar-se-ão as prescrições da NBR 6118-2004.

#### **5.11. JUNTAS DE CONCRETAGEM**

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, far-se-á a lavagem da superfície da junta por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo o material solto e toda a nata de cimento que tenha ficado sobre a mesma, tomando-a o mais áspera possível.

Se eventualmente a operação só puder processar-se após o endurecimento do concreto, a limpeza da junta far-se-á mediante o emprego de jato de ar comprimido e areia.

A FISCALIZAÇÃO não autorizará o reinício da concretagem se a operação da limpeza não for realizada com o necessário vigor.

Seguir-se-á o disposto na NBR-6118-2004.

#### **5.12. CURA**

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água, durante pelo menos 7(sete) dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado agente químico de cura, de modo que a superfície seja protegida pela formação de uma película impermeável.

Não poderão ser usados processos de cura que descolorem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vierem a ser aplicadas.

Todo o concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após o mesmo ter endurecido o suficiente para evitar danos nas suas superfícies.

O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura em questão.

### **5.13. DESFORMA**

As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e as demais cargas atuantes, e as superfícies tenham suficiente dureza para não sofrerem danos na ocasião da sua retirada.

A EMPREITEIRA providenciará a retirada das formas, obedecendo a NBR 6118-2004, de maneira a não prejudicar as peças executadas.

Os prazos mínimos para a retirada das formas deverão ser :

- a) 3 (três) dias para faces laterais das vigas.
- b) 14(quatorze) dias para faces inferiores, deixando-se pontalotes bem encunhados e convenientemente espaçados.
- c) Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO desformas em prazos inferiores.

### **5.14. REPAROS**

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO, à vista de cada caso. Registrando-se graves defeitos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será ouvida o PROJETISTA.

As pequenas cavidades, falhas menores ou imperfeições que eventualmente resultarem nas superfícies, serão reparadas de maneira a se obter as características do concreto. A programação e execução de reparos serão acompanhadas e aprovadas pela Fiscalização.

As rebarbas e saliências maiores que eventualmente ocorrerem serão eliminadas.

### **5.15. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA**

Satisfeitas as condições do projeto e destas especificações, a aceitação da estrutura farse- á mediante as prescrições da NBR-6118-2004.

### **5.16. TOLERÂNCIAS NA CONSTRUÇÃO**

Na construção da obra, não serão tolerados desvios dos alinhamentos, níveis e dimensões fixadas nos desenhos que excedam aos limites indicados a seguir:

Dimensões de pilares, vigas e lajes por falta 5 mm, por excesso 10 mm;

Dimensões de fundações(em planta) - por falta 10 mm, por excesso 30 mm.

## **CAPÍTULO 6 - COBERTURA**

### **6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Serão empregadas telhas de fibrocimento  $e=8$  mm, na área indicada em projeto. Todos os acessórios e arremates empregados serão obrigatoriamente da mesma procedência e marca das telhas empregadas, para evitar problemas de concordância.

### **6.2. MADEIRAMENTO**

Todas as madeiras empregadas no telhado deverão ser de primeira qualidade, isenta de brocas ou carunchos , com dimensões compatíveis com os vãos de projeto.

## **CAPÍTULO 7 – ALVENARIA E PAINÉIS**

### **7.1. ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO**

#### **7.1.1. Considerações iniciais**

É previsto no projeto o emprego de alvenarias de fechamento de tijolos de barro furados. A definição quanto ao tipo de vedação a ser empregado será em função das condições de fornecimento desses materiais na região da construção, devendo a FISCALIZAÇÃO ser consultada a aprovar preliminarmente o emprego de um ou outro.

#### 7.1.2. Tijolos Furados:

Serão de barro cozido, com ranhuras nas faces obedecendo à EB-20R. Devem ser bem cozidos, com taxa de absorção de umidade máxima de 20% com taxa de compressão de 14Kg/cm<sup>2</sup>, de acordo com NB 7171 da ABNT.

Para as alvenarias externas e internas (25 cm de espessura, acabadas), terão 8 furos, com dimensões de 9 x 19 x 19 cm e para as alvenarias internas e fachadas laterais (15 cm de espessura, acabadas) terão 8 furos, com dimensões de 9..x 19 x 19 cm. Para otimização dos cortes dos tijolos, nas adaptações de sua modulação, 10% de sua quantidade deverá ter comprimento de 19 cm, ou conforme recomendação do fabricante, ou ainda conforme orientação da FISCALIZAÇÃO que verificará as necessidades específicas da obra.

Deverão ainda apresentar coloração uniforme, sem manchas, sem empenamentos ou bordas salientes, e sem cantos quebrados ou rachaduras.

#### 7.1.3. A Argamassa de Assentamento

O assentamento dos tijolos será feito com argamassa de cimento, cal em pasta e areia, no traço 1:2:9 em volume.

As superfícies de concreto que tiverem contato com alvenaria serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

#### 7.1.4. Assentamento

O assentamento dos componentes cerâmicos será executado com juntas de amarração.

Os tijolos devem ser abundantemente molhados antes de sua colocação. As juntas terão 15 mm de espessura máxima e serão alisadas com ponta de colher. As fiadas serão perfeitamente alinhadas e aprumadas. O encunhamento dos tijolos furados deverá ser efetuado com tijolos de barro maciços.

7.1.4.1. As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas, no mínimo, 24 horas após a **impermeabilização** desses alicerces. Nesses serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente.

7.1.4.2. No caso de alvenaria de blocos cerâmicos é vedada a colocação de componente cerâmico com livros no sentido da espessura das paredes.

7.1.4.3. Para as obras com estrutura de concreto armado, a alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido após sete dias, de modo a garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura.

7.1.4.4. O preenchimento do Espaço - aludido no item anterior - poderá ser executado por um dos seguintes processos construtivos:

- a) Cunhas de concreto pré-fabricadas, com altura de aproximadamente 80mm,
- b) Tijolos dispostos obliquamente, com altura de aproximadamente 150mm.

#### 7.1.5. Vergas

Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas de concreto de altura compatível com o vão(mínimo 10 cm) e ferragem mínima de 2 vezes, no diâmetro 3/16" e estribo a cada 15cm. Deverão traspasar 30 cm no mínimo cada lado do vão.

## **CAPÍTULO 8 - REVESTIMENTO DE PAREDES**

### **8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, devesse EMPREITEIRA adotar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas.

Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

Caberá à EMPREITEIRA, fornecer e aplicar o revestimento em todas as superfícies onde especificado e/ou indicado nos desenhos.

Os revestimentos em geral serão sempre executados por estucadores de perícia reconhecidamente comprovada.

Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e os planos, perfeitos.

A mesclagem de argamassa para revestimento será executada com particular cuidado.

As superfícies das paredes, serão limpas à vassoura e abundantemente molhadas antes do início dos revestimentos.

Todas as instalações hidráulicas e elétricas serão executadas antes do chapisco, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento.

Remover-se-á toda a sujeira deixada pelos serviços de revestimento no chão, vidros e outros locais.

### **8.2. CHAPISCO**

Após a instalação das canalizações e limpeza da superfícies a serem revestidas, estas serão chapiscadas.

Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 com peneira fina aplicado sobre parede úmida.

### **8.3. MASSA ÚNICA**

A massa única será iniciada após a completa pega entre as alvenarias e chapiscos Argamassa a ser empregada: cimento Portland, e areia média, no traço 1:6, medido em volume.

Espessura máxima dos emboços contada a partir do tijolo : 25mm para partes internas e externas.

Acabamento: desempenado com régua de alumínio e com desempenadeira. Deverão apresentar aspecto uniforme, com parâmetro perfeitamente plano, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície. O acabamento final será executado com desempenadeira revestida com feltro.

## **CAPÍTULO 9 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **9.1 - Instalações elétricas e sistemas diversos.**

NR 18	Normas de Segurança do Trabalho na Construção Civil
NR 10	Normas de Instalações e Segurança do Trabalhador
CEMIG	Normas vigentes
IEC	International Electrical Commission.
NBR-5037	Fitas adesivas sensíveis a pressão para fins de isolamento elétrica.
NBR-5111	Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.
NBR-5033	Roscas Edson
NBR-5281	Condutores elétricos isolados e composto termoplástico polivinílico (PVC) até 600V e 69°C.
NBR-5361	Disjuntores de Baixa Tensão
NBR-5283	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5288	Determinação das características isoladas composto termoplástico.
NBR-5290	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5354	Requisitos gerais para material de instalações elétricas prediais.
NBR-5361	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5386	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NBR-5414	Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5444	Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais
NBR-5470	Instalação de baixa tensão - terminologia
NBR-5473	Instalação Elétrica Predial
NBR-6120	Eletrodutos de PVC rígido.
NBR-6147	Plugues e Tomadas para Uso Doméstico.
NBR-6148	Condutores Elétricos com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750 Volts sem Cobertura.
NBR-6150	Eletrodutos de PVC Rígido.
NBR-6244	Fios e Cabos Elétricos - Ensaio de Resistência à Chama
NBR-6264	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Funcionamento dos Contato Terra
NBR-6265	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Movimento de Conexão e Desconexão - Durabilidade
NBR-6527	Interruptores de Uso Doméstico
NBR-6791	Porta Fusíveis - Rolha e Cartucho

NBR-6808	Quadros Gerais de Baixa Tensão.
NBR-6980	Cabos e Cordões Flexíveis com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750V
NBR-7864	Aparelhos de Conexão para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares - Proteção Contra Choques Elétricos

## **9.2 - INSTALAÇÕES.**

### **OBSERVAÇÕES GERAIS:**

A proponente deverá verificar “in loco” todo e qualquer tipo de instalações, obras e serviços existentes e adjacentes, passagens de instalações existentes, alimentações despejos, locais de passagem das redes públicas, e de implantação das obras e serviços, e compará-las com os projetos, para que sejam incluídos na planilha de orçamento todos os itens necessários à execução final de todas as instalações, obras e serviços em perfeito funcionamento, inclusive execução de todas as alimentações, derivações, interligações necessárias às mesmas ( mesmo que conste nos capítulos à seguir como existentes, deverão ser objeto de verificação “In Loco” e incluídas ou não na planilha), assim como desvios, refazimentos, remanejamentos, demolições, etc., alterações e complementações dos projetos fornecidos, sendo portanto de inteira responsabilidade da mesma toda a execução e fornecimento dos materiais, equipamentos e mão de obra necessários, à todas as instalações abaixo descritas, ou indicadas nas peças gráficas fornecidas, mesmo que constem apenas da arquitetura ou dos memoriais ou de alguma peça gráfica fornecida ou do Edital, cabendo neste caso à CONTRATADA a elaboração dos respectivos projetos executivos definitivos, e o levantamento “as built” após a execução final.

Algumas recomendações abaixo, pontos em instalações específicas, equipamentos, necessários à obra, mesmo que não conste dos projetos fornecidos ou nas solicitações deste memorial, desde que sejam especificidades deste tipo de obra/laboratórios deverão ser executadas às custas da CONTRATADA.

Algum tipo de instalação constante abaixo ou no projeto arquitetônico, e cujo projeto complementar não contemple deverá ser executada pela CONTRATADA e com projeto às suas expensas, obedecendo-se sempre às recomendações - Observações Gerais acima descrito.

Em todas as instalações, as marcas que não foram contempladas neste memorial ou nos projetos deverão ser indicadas pela FISCALIZAÇÃO, sempre levando-se em conta o item Observações sobre Materiais e ou Equipamentos.

Todas as tubulações e conexões deverão ser montadas, de modo que a marca fique visível para inspeção da FISCALIZAÇÃO.

Os detalhes de locação e posição dos quadros elétricos deverão ser executados conforme detalhe específico constante do projeto elétrico, ou definição da FISCALIZAÇÃO.

## **9.3 - Instalações elétricas, telefônicas, lógica e sistemas diversos.**

9.3.1 - Marcas e modelos adotados para os equipamentos e materiais elétricos, de telefonia, lógica e sistemas diversos.

Anilhas de Identificação: Hellerman ou similar

Caixas de passagem em alumínio: Moferco, Wetzels, Moferplast ou similar

Caixas de passagem: chapa 18 Cemar ou similar

Caixas de telefone: Cemar ou similar

Calhas Tipo comercial: Cemar ou similar

Luminárias : Cemar ou similar

Centro de distribuição: Gomes, Cemar ou similar

Conduletes em liga de alumínio sem rosca: Moferco, Moferplast, Wetzel, Daisa.

Condutores: Pirelli, Siemens, Reiplas, Furukawa, Alcoa, Brasfio, com certificado INMETRO.

Conectores, terminais: Magnet, Intelli ou similar

Conexões para eletrodutos, serão em ferro galvanizado à fogo, BSP, Paschoal Thomeu, Tupy ou Tuberba.

Disjuntores: Siemens ou similar

Eletrodutos aparentes PVC rígido: Tigre, Fortilit, Akros, Amanco.

Eletrodutos e tubulações em geral embutidas: Tigre, Fortilit, Akros, Amanco.

Eletrodutos dos alimentadores tipo Kanaflex ou similar

Fita isolante: Pirelli P44, Scotch 3m 33+ ou Toi.

Interruptores, tomadas: Pial Silentoque. Lunare, ou similar

Pára-raios eletrônicos: Clamper.

Perfilados e eletrocalhas: Sisa ou Bandeirantes

Reatores partida rápida para lâmpadas fluorescentes: Phillips, Helfont, Intral ou eletrônicos

Soldas estanho: Best.

Tubulações e conexões galvanizadas: classe 10, marca Mannesmann, Zamprogna, ou Tupy.

#### OBSERVAÇÕES:

Buchas, arruelas, caps, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da linha e da mesma fabricação dos eletrodutos, e outros elementos que se completam, respectivamente.

Demais marcas: Vide projeto elétrico fornecido, se não contempladas no mesmo, deverão ser aprovadas pelo INMETRO, pelas normas da ABNT e da CEMIG e ou demais normas citadas, e pela FISCALIZAÇÃO, e que atenda ao item OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS.

#### **9.4 - Considerações gerais.**

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios e complementos e materiais necessários às instalações elétricas, telefônicas, etc., de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

Materiais para complementação de tubulações, perfilados, etc., tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, parabolt, etc.

Materiais para complementarão de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO e CEMIG, e deverão ser executadas de acordo com o projeto fornecido e padrões aprovados pela CEMIG e demais concessionárias de serviço público. Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados as expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as especificações deverão ser apresentadas antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

Nenhum circuito deverá ser energizado após a montagem na obra sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos, poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Completadas as instalações deverá a CONTRATADA verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a NBR-5410, NR 10 e ou sucessoras, e deverá ser na presença da FISCALIZAÇÃO.

Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela FISCALIZAÇÃO na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela CONTRATADA.

As tomadas 110V-preta e 220V-branca, deverão ter cores diferentes e identificação escrita, junto ao espelho.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

Toda tubulação deverá ter as pontas aparadas ortogonalmente e deverão ser retiradas todas as rebarbas.

Todas as caixas octogonais deverão ser devidamente alinhadas e niveladas, de modo a formarem um conjunto perfeito, conforme projeto, proporcionando facilidade na montagem das luminárias e demais elementos, e a iluminação adequada.



### **9.5 - Montagem dos eletrodutos, etc.**

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica, etc. deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

Unai , 13 de setembro de 2007

GETULIO SILVEIRA ALVES  
Eng. Civil-CREA 32.701/D