



## **MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ  
CAMPUS JACAREZINHO - JACAREZINHO-PR**

**ASSESSORIA DE ENGENHARIA**

# **MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO**

## **SALA MULTIDISCIPLINAR**



## **APRESENTAÇÃO**

Tem o presente a finalidade de esclarecer aos proponentes, o básico para a obra de uma SALA MULTIDISCIPLINAR a ser edificada no Centro de Ciências da Saúde - CCS - Campus Jacarezinho da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Jacarezinho- Paraná.

Para tal foi elaborado o presente “**Memorial Descritivo Técnico**” que tem a finalidade de completar os projetos que compõem a obra em questão, buscando a homogeneização das propostas, visando o atendimento às necessidades apresentadas e também facilitar o julgamento das concorrências. Este trabalho não tem a intenção de esgotar os assuntos abordados, mas em se constituir em mais uma ferramenta, para que se consigam atingir os objetivos previstos.

Arqtª e Urbanista Maria de Lourdes Almeida Marccone

(baseado em trabalho elaborado pelo Engº. Civil Lincoln Makoto Nozaki)



## **PRESCRIÇÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES 01.00 - GENERALIDADES**

- 01.01 - DISPOSIÇÕES GERAIS
- 01.02 - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE
- 01.03 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA
- 01.04 - SEGURANÇA DO TRABALHO E VIGILÂNCIA
- 01.05 - COMUNICAÇÃO NA OBRA

### **02.00 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

- 02.01 - LIMPEZA DO TERRENO
- 02.02 - TAPUMES E BARRACÕES
- 02.03 - LOCAÇÃO DA OBRA
- 02.04 - DRENAGEM DO TERRENO

### **03.00 - FUNDAÇÕES**

- 03.01 - ESCAVAÇÕES E ESCORAMENTOS
- 03.02 - ESTACAS ESCAVADAS
- 03.03 PREPARO DE CABEÇAS DAS ESTACAS E LIGAÇÃO COM BLOCO DE COROAMENTO
- 03.04 - LASTRO DE CONCRETO SOBRE TERRAPLENO

### **04.00 - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**

- 04.01 - FÔRMAS E CIMBRES
- 04.02 - ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO
- 04.03 - CONCRETO - DISPOSIÇÕES DIVERSAS
- 04.04 - MATERIAIS PARA CONCRETO
- 04.05 - DOSAGEM DO CONCRETO
- 04.06 - PREPARO DO CONCRETO
- 04.07 - TRANSPORTE
- 04.08 - LANÇAMENTO
- 04.09 - ADENSAMENTO
- 04.10 - JUNTAS NO CONCRETO
- 04.11 - CURA DO CONCRETO
- 04.12 - DESFÔRMA
- 04.13 - GRAUTE

### **05.00 - COBERTURAS**

- 05.01 - CONDIÇÕES GERAIS
- 05.02 - TELHAS

### **06.00 - ARQUITETURA E ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

- 06.01 - ALVENARIAS DE BLOCOS DE CONCRETO



## **07.00 - ESQUADRIAS**

07.01 - ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO

## **08.00 - FORROS**

08.01 - FORRO DE PVC

## **09.00 - REVESTIMENTO DE PISOS**

09.01 - PISOS CERÂMICOS

## **10.00 - REVESTIMENTO DE PAREDES**

10.01 - DISPOSIÇÕES GERAIS

10.02 - CHAPISCO

10.03 – EMBOÇO PAULISTA

10.04 – EMBOÇO COM CIMENTO E AREIA

## **11.00 - PINTURAS**

11.01 - DISPOSIÇÕES GERAIS

11.02 - PREPARO DE SUPERFÍCIES

11.03 - PINTURA LÁTEX - INTERNO/ EXTERNO

## **12.00 - IMPERMEABILIZAÇÕES**

12.01 - CONDIÇÕES BÁSICAS

12.02 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASES E VIGAS DE BALDRAME

## **13.00 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS**

13.01 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

13.02 - INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS

13.03 - INSTALAÇÕES DE LÓGICA

## **15.00 - LIMPEZA DE OBRAS**

15.01 – PROCEDIMENTOS GERAIS

15.02 – PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS



## **01.00- GENERALIDADES**

### **01.01 - DISPOSIÇÕES GERAIS**

**01-** Em caso de divergência do presente memorial / especificações e os projetos prevalecerá o esclarecimento prestado pela fiscalização.

**02-** Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.

**03-** Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos, do memorial / especificações e das instruções da concorrência, deverá ser consultada a UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ.

**04-** Todas as firmas participantes na licitação deverão visitar o local da obra para esclarecimentos e verificações "in loco", onde receberão comprovante de visita à obra, o qual deverá ser apresentado na data de abertura das propostas e deverá fazer parte da documentação exigida para apresentação da proposta.

**05-** O recebimento das obras obedecerá ao disposto na NBR 5675/80 (NB 597/77 - ABNT).

**06-** O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes à obra, e quando a obra e serviço contratado ficarem inteiramente concluídos e de perfeito acordo com o contrato.

**07-** O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 60 (sessenta) dias após o recebimento provisório, referido no item anterior e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

- Atendidas todas as reclamações da fiscalização referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificados em qualquer elemento da obra e serviço executado ou materiais inadequados.

- Solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quando à falta de pagamento a operários ou fornecedores.

- Entrega a UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ a seguinte documentação:

- Relatório de recomendações e de instruções de utilização e uso, das instalações e equipamentos, elaborado e autenticado pelo construtor, acompanhado de eventuais catálogos e tabelas de fabricantes e montadores, devidamente visado pela fiscalização;

- Termos de garantia dos principais componentes da construção, das instruções e dos equipamentos, devidamente avalizados pelo construtor e visados pela fiscalização.

- Declaração de responsabilidade do Construtor pelo prazo de cinco anos, quanto à execução e aplicação de materiais e pela solidez e segurança da obra.

**08-** Cabe ao construtor elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos de detalhes de execução, os quais serão examinados e autenticados, se for o caso, pela UENP - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ.

**09-** Durante a construção, poderá a UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ apresentar desenhos complementares, os quais serão também devidamente autenticados pelo construtor.

**10-** O construtor procederá a 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, a



quem competirá deliberar a respeito.

- Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, o construtor fará comunicação à fiscalização, a qual procederá às verificações que julgar oportunas.

**11-** A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para o construtor, na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados as modificações, demolições e reposições que se tornem necessárias, a juízo de fiscalização, ficando, além disso, sujeito as sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular.

**12-** A ligação provisória de energia elétrica no canteiro de obras obedecerá, rigorosamente, as prescrições da UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ.

- Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionada para atender às respectivas demandas dos pontos.

- Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberá proteção individual.

**13-** As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pelo construtor, de acordo com o seu plano de construção, observadas as especificações estabelecidas, em cada caso, no memorial.

**14-** Os preços unitários serão compostos dos custos de operação dos equipamentos utilizados nas aplicações dos diversos materiais nos serviços relacionados, dos custos da mão de obra e encargos sociais, dos custos de seguros, dos custos da mão de obra das instalações provisórias como andaimes, barracões de obra, tapumes, e proteções, dos custos advindos dos procedimentos de medidas de segurança das máquinas, e dos equipamentos de segurança de uso individual e coletivo.

**15-** À fiscalização é assegurada o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o construtor e sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de quarenta e oito horas qualquer reclamação sobre defeito de serviço.

**16-** A medição dos serviços executados e recebidos provisoriamente será realizada com base na unidade especificada na discriminação dos serviços contratados e com a real quantidade de serviços executados e aceitos pela fiscalização.

**17-** O pagamento será feito com base nas medições feitas na obra pela fiscalização, e nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessidades à completa execução dos serviços.

**18-** Serão obrigatórios equipamentos de proteção coletiva, a instalação das bandejas protetoras que serão de inteira responsabilidade do construtor, sem ônus adicionais para a UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ.

**19-** A contratada poderá apresentar um cronograma físico-financeiro alternativo de tal forma que o prazo máximo de execução não exceda à proposta da UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ.

#### **01.02 - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE**

**01-** Fornecer à Contratada todos os desenhos e especificações necessárias à execução dos serviços a que se refere o contrato.

**02-** Permitir à contratada a instalação de obras provisórias para uso de seus empregados e prepostos em local adequado, a critério da Fiscalização.

**03-** Efetuar os pagamentos devidos nas condições estabelecidas pelo contrato.

**04-** Designar representantes para acompanhamento e fiscalização das obras.



**05-** Atender à solicitação efetuada pela contratada através da Caderneta de Ocorrência para liberação das várias frentes de trabalho.

### **01.03 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

**01-** Observar as práticas de boa execução, interpretando as formas e dimensões dos desenhos com fidelidade, e empregando somente material com qualidade e características especificadas.

**02-** Providenciar para que os materiais estejam a tempo na obra para cumprir os prazos parciais e totais fixados nos cronogramas anexos ao contrato.

**03-** Manter na obra o número de funcionários e equipamentos suficientes para cumprir os prazos parciais e totais fixados nos cronogramas anexos ao contrato.

**04-** Supervisionar e ordenar os trabalhos de eventuais subcontratadas, assumindo total e única responsabilidade pela qualidade e cumprimento dos prazos de execução dos serviços.

**05-** Garantir o apoio necessário à administração dos serviços, principalmente para que sejam recolhidos, dentro dos prazos, os impostos e taxas de contribuição previdenciárias.

**06-** Efetuar o pagamento de todos os impostos e taxas incidentes ou que venham a incidir durante a execução, até a conclusão dos serviços sob sua responsabilidade. Cumprir a legislação trabalhista vigente, responsabilizando-se pelo pagamento de quaisquer contribuições da previdência social e legislação trabalhista, inclusive das subcontratadas.

**07-** Efetuar periodicamente, ou quando solicitadas pela Fiscalização, atualização dos cronogramas e previsões de desembolso, de modo a manter o Contratante perfeitamente informado sobre o andamento dos serviços.

**08-** Instalar canteiro de obra compatível com o porte da edificação a ser construída, conservada ou demolida, bem como efetuar pontualmente o pagamento de todos os encargos decorrentes da instalação e manutenção desse canteiro.

**09-** Executar os serviços dentro da melhor técnica executiva, obedecendo rigorosamente às instruções do Contratante no que diz respeito ao atendimento do cronograma, das especificações, dos desenhos e das Práticas de Execução de Serviços.

**10-** Fornecer, sem ônus para a Contratante, orçamentos referentes a serviços extracontratuais.

**11-** Acatar as decisões do Contratante e da Fiscalização.

**12-** Requerer e obter, junto ao órgão competente, o "Certificado de Matrícula" especial relativo aos serviços contratados, de forma a possibilitar o licenciamento de execução nos termos do artigo 184, item I, Alínea A, do R.G.P.S. e, junto ao CREA/CAU, a "Anotação de Responsabilidade Técnica" - ART, "Registro de Responsabilidade Técnica - RRT", bem como apresentar, quando concluídos os serviços, o "Certificado de Quitação", "Certificado Semestral de Recolhimento do FGTS" e CND da obra, se e das subcontratadas, sob pena de exercer o Contratante o direito de retenção das importâncias ainda devidas, até a expedição dos aludidos certificados.

**13 -** Retirar do canteiro de obra todo o pessoal, máquinas, equipamentos, instalações provisórias e entulhos dentro do prazo estipulado no contrato. No caso do não cumprimento desse prazo, os serviços poderão ser providenciados pelo contratante, cabendo à Contratada o pagamento das respectivas despesas.

**14-** Acatar as instruções e observações que emanarem do Contratante ou da Fiscalização refazendo qualquer trabalho que não satisfaça às condições contratuais, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

**15-** Obedecer e fazer observar as leis, regulamentos, posturas federais e municipais aplicáveis,



responsabilizando-se integralmente pelas consequências de suas próprias transgressões e de seus prepostos, inclusive de suas sub-contratadas e respectivos prepostos.

**16-** Todos os encargos derivados das Leis Sociais e Trabalhistas em vigor correrão por conta da Contratada, que providenciará o seu fiel recolhimento. A apresentação dos comprovantes dos recolhimentos será indispensável ao pagamento das parcelas mensais, bem como à devolução das retenções.

**17-** Providenciar os seguros exigidos por Lei, inclusive contra acidentes de trabalho, de responsabilidade civil contra danos causados a terceiros, correndo por sua conta e risco a responsabilidade por quaisquer danos ocorridos, conforme capítulo específico do contrato.

**18-** A Contratada não poderá subcontratar parcialmente as obras contratadas, sem obter prévio consentimento por escrito da Contratante. Na hipótese de ser autorizada a realizar a subcontratação, a Contratada diligenciará junto a esta no sentido de serem rigorosamente cumpridas as obrigações contratuais, especialmente quanto à fiel e perfeita execução dos serviços subcontratados, ficando solidariamente responsável, perante a Contratante, pelas obrigações assumidas pela subcontratada.

**19-** A contratada não poderá, sob nenhum pretexto, sub empreitar totalmente os serviços contratados.

**20-** Todos os encargos derivados das Leis Sociais e Trabalhistas em vigor correrão por conta das subcontratadas, sendo, porém da responsabilidade da Contratada, perante o Contratante, o fiel recolhimento destas taxas. A apresentação dos comprovantes dos recolhimentos será indispensável ao pagamento das parcelas mensais.

**21-** Providenciar a instalação de água e energia elétrica para execução dos serviços, correndo por sua conta os custos da mão de obra desta instalação a partir do ponto de tomada indicado pela fiscalização.

**22-** No escritório da obra a contratada deverá manter a disposição da fiscalização durante todo o período da construção os seguintes documentos:

- cópia do contrato;
- memorial descritivo da obra;
- cópias dos projetos e detalhes;
- cronograma da obra;
- livro "Diário de Obra".

**23-** Caberá à contratada assumir todas as responsabilidades e os ônus decorrentes de suas atividades, serviços e fornecimentos embasados no que estabelece o artigo IV seção II, III e IV do código de defesa do consumidor.

#### **01.04 - SEGURANÇA DO TRABALHO E VIGILÂNCIA**

**01-** Antes do início do serviço, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização o responsável pela execução dos serviços a realizar, ocasião em que serão fixadas as precauções específicas ligadas à natureza dos trabalhos.

**02-** Serão realizadas inspeções periódicas no canteiro de obra da Contratada, a fim de verificar o cumprimento das determinações legais, o estado de conservação dos dispositivos protetores do pessoal e das máquinas, bem como para fiscalizar a observância dos regulamentos e normas de caráter geral. À Contratada compete acatar as recomendações decorrentes das inspeções, e sanar as irregularidades apontadas.

**03-** Caberá à Contratada fazer a comunicação, da maneira mais detalhada possível, por escrito, de todo tipo de acidente, inclusive princípios de incêndio.

**04-** A Contratada fornecerá aos seus empregados todos os equipamentos de proteção individual de caráter rotineiro, tais como: capacete de segurança, protetores faciais, óculos de





segurança contra impactos, óculos de segurança contra radiações, óculos de segurança contra respingos, luvas e mangas de proteção, botas de borracha, calçados de couro, cintos de segurança, respiradores contra pó, protetores auriculares e outros.

**05-** É de responsabilidade da Contratada manter em estado de higiene todas as instalações do canteiro de obras, devendo permanecer limpas, isentas de lixo, detritos em geral, e de forma satisfatória ao uso.

**06-** Caberá à Contratada manter no canteiro de obras todos os medicamentos básicos para o atendimento de primeiros socorros.

**07-** A Contratada deverá manter no canteiro de obras os equipamentos de proteção contra incêndios, na forma da legislação em vigor.

**08-** Caberá à Contratada obedecer todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executa, e respeitar as disposições legais trabalhistas (Portaria nº 3214-08/06/78) da Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

**09-** Caberá à Contratada manter, no canteiro de obras, vigias que controlem a entrada e saída de todos os materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

#### **01.05 - COMUNICAÇÃO NA OBRA**

**01-** Além das comunicações escritas entre a Contratada e o Contratante, haverá a comunicação entre os seus representantes na obra. Estes representantes são definidos a seguir, com a indicação de suas atribuições e meios de comunicação.

**02-** A contratada alocará nos serviços, em regime de tempo integral, um profissional de nível superior habilitado residente, devidamente inscrito no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, ou CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo, cujo currículo tenha sido aprovado previamente pela Contratante, a fim de representá-la em tudo que se refira ao cumprimento do contrato. Este profissional não deverá ser substituído sem a prévia autorização do Contratante, que aprovará o currículo de seu substituto, devendo haver um período mínimo de atuação conjunta de 15(quinze) dias. O encarregado terá poderes para tomar decisões em nome da Contratada. As instruções transmitidas pelo Contratante terão cunho contratual.

**03- Relatório Diário de Obra** - A Contratada manterá no canteiro de serviço um relatório diário de obra, com páginas numeradas em três vias, sendo duas destacáveis. Este relatório diário de obra servirá para registro de fatos que tenham implicação contratual e para comunicações, tais como:

- comunicação dos serviços executados ou concluídos, para aprovação definitiva da Fiscalização, após sua inspeção;
- comunicação das irregularidades e providências a serem tomadas no decorrer da ação da Fiscalização.
- registro da aplicação de materiais, mão de obra e equipamentos na execução dos serviços, do andamento geral da obra e outras informações de interesse.



## **02.00 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **02.01 - LIMPEZA DO TERRENO**

**01-** A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, destocamento, raspagem superficial e queima de resíduos, deixando a área livre de raízes e tocos de árvores.

**02-** Os serviços deverão ser desenvolvidos dentro da boa técnica não ocasionando danos à terceiros.

**03-** As áreas externas às edificações, quando não caracterizados em planta, serão regularizados de maneira a possibilitar estoques de materiais ou de fácil acesso à obra com escoamento das águas pluviais.

**04-** As árvores de médio e grande porte deverão ser preservadas, e somente poderão ser removidas se houver interferência física com a obra, após a autorização da fiscalização.

**05-** Será procedida, no decorrer do prazo de execução dos serviços contratados, periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a se acumular no terreno.

### **02.02 - TAPUMES E BARRACÕES**

**01-** Todas as obras quando construídas próximas a via pública ou em locais de movimentação, terão tapume obrigatório, executado em madeira compensada como chapas de vedação de espessura de 8mm, suportados por montantes verticais de peças inteiras e maciças com 75x75mm de seção transversal de pinho ou madeira equivalente, solidamente fixados no terreno.

**02-** O tapume deverá ser resistente às intempéries, ao vento e aos esforços eventuais da construção ou pelo manejo dos portões e aberturas instaladas sobre o mesmo.

**03-** Os portões e portas, para acesso de veículos e operários, terão as mesmas características do tapume, devidamente contra ventadas providas de ferragens que possibilitem o manejo bem como realizar o fechamento com segurança.

**04-** Todo o tapume, inclusive os montantes, travessas, mata-juntas, serão imunizados e pintados com tinta à base de resina plástica na cor a ser estabelecida pela fiscalização.

**05-** A contratada fará a manutenção e conservação do tapume de forma a manter as condições e características do mesmo, durante o período de construção.

**06-** O eventual aproveitamento de muros ou de paredes será objeto de autorização da fiscalização.

**07-** A contratada obrigará-se a fornecer as placas da obra regulamentares e as alusivas à obra, fixadas em locais determinados pela fiscalização.

**08-** No canteiro de obras, tendo em vista as condições e necessidades que facilitam a execução dos diversos serviços, deverá a contratada, construir barracão constando, no mínimo, de escritório local para administração da obra, sanitários e vestiários de operários, almoxarifado e refeitório, e se houver necessidade deverá ter alojamento de operários.

**10-** O barracão será do tipo elevado, terá estrutura de madeira de pinho ou equivalente, a critério da fiscalização, dimensionada para suportar as respectivas cargas, com piso de tábua de pinho aparelhada de espessura de 25 mm, as paredes divisórias poderão ser em madeira compensada estruturada com 6 ou 8 mm de espessura. As paredes externas serão em madeira compensada estruturada com 10 ou 12mm de espessura, o telhado será construído com telhas do tipo cimentícia com 5mm de espessura do tipo Vogatex, assentados e fixadas convenientemente sobre estrutura de madeira.

**12-** A localização do barracão, dentro do canteiro de obras, bem como as áreas mínimas e a



distribuição interna dos diversos compartimentos, serão objeto de estudo pela contratada, submetendo o mesmo a aprovação pela fiscalização.

**13-** Caberá a contratada manter as instalações do barracão em perfeitas condições de higiene, apresentação e uso sendo para isso necessário pessoal, produtos e materiais de limpeza e higiene.

**14 -** Por se tratar de uma obra dentro de uma instituição escolar, a mesma deverá ser completamente isolada, evitando com isso a entrada de quaisquer pessoas estranhas no local, para que não aconteça algum tipo de acidente, com pessoas e com o patrimônio.

### **02.03 - LOCAÇÃO DA OBRA**

**01-** A localização da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantadas ou utilizada feitas por levantamento.

**02-** A contratada procederá à locação - planimétrica e altimétrica - da obra de acordo com a planta de implantação ou de situação aprovada pelo órgão público competente,

**03-** A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolva todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão perfeitamente nivelados e fixados de tal modo que resistam aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e sem possibilidade de fuga da posição correta.

**04-** A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos.

**05-** 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.

**06-** Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

**07-** Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de níveis, o construtor fará comunicação à fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

**08-** A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para o construtor, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis a cada caso particular, de acordo com o contrato.

**09-** O construtor manterá em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível RN e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

**10-** Periodicamente, a contratada procederá rigorosa verificação no sentido de comprovar se toda a obra está sendo executada de acordo com a locação.

**11 -** A contratada deverá antes da locação da obra verificar a compatibilização dos projetos para facilitar e não causar problemas de estrutura, tempo e demolições desnecessárias.



### **03.0 - FUNDAÇÕES**

**01-**A escavação para fundação será feita de acordo com as dimensões dos elementos construtivos do projeto de fundação, atendendo com uma folga de 30 cm para cada lado, dimensões horizontais, em relação as medidas projetada.

**02-**A contratada deverá tomar medidas de proteção das paredes das escavações, com a finalidade de que, durante a execução das escavações ou durante a execução de trabalhos de estruturas de fundação, não ocorram acidentes que possam ocasionar danos materiais e humanos.

**03-**Durante a execução das escavações deve-se tomar o cuidado de permitir permanentemente a circulação de operários e de operações das estruturas de fundação.

**04-**O material resultante da escavação será disposto de tal forma que não interfira na execução dos serviços, para tal a contratada deverá estudar e estabelecer um plano de depósito destes materiais se aproveitáveis ou não para o reaterro das escavações.

**05-**Os trabalhos de aterro deverão ser executados com material escolhido, de preferência areia ou outro material de igual ou superior qualidade ao do terreno, em camadas de 20 cm de espessura convenientemente umedecidas e compactadas de modo a serem evitados futuramente; fendas, trincas e desníveis provenientes de recalques de camadas aterradas.

Será disposto em documento.

#### **03.02 ESTACAS ESCAVADAS**

**01-** Os materiais utilizados na execução de estacas escavadas, concreto e aço, obedecerão às especificações de projeto, bem como às disposições contidas no capítulo 04, deste.

**02-** Deverão ser previstos todos os equipamentos principais e acessórios como, trombas para concretagem e outros.

**03-** Após a demarcação do local da estaca será implantado a guia para início da escavação.

**04-** O processo de escavação avançará até se atingir uma camada de solo resistente, compatível com a carga de projeto da estaca, prevista pelo projeto estrutural.

**05-** O início das operações de concretagem ocorrerá, sempre que possível, imediatamente após o término da escavação, não sendo aconselhável intervalo de mais de 24 horas. Neste caso a escavação será reiniciada com avanço até que as condições do terreno fiquem favoráveis.

**06-** Após o término da escavação, será disposta a armadura, de acordo com o projeto.

**07-** O sistema de caranguejos, espaçadores e gabaritos da armadura serão montados de tal forma que não impeçam a passagem do concreto.

**08-** A consistência do concreto será estabelecida de modo que o concreto ocupe integralmente o interior da escavação, saindo pela boca de descarga dos tubos de concretagem situados até 2 m abaixo da superfície de concreto.

**09-** Não serão permitidas interrupções na concretagem superior a 15 minutos.

**10-** A concretagem deverá avançar no mínimo 30 cm acima da cota de arrasamento prevista nos projetos.

**11-**A operação final consistirá no preparo da cabeça da estaca com remoção do concreto de má qualidade.



**12-** O controle de execução da estaca corresponderá aos seguintes itens:

- Controle das medidas dimensionais da estaca
- Rigor quanto à locação da estaca
- Controle da escavação
- Controle da qualidade do concreto e da armadura conforme orientações contidas no capítulo 04 deste documento.

As estacas deverão ter profundidade mínima de 2,00 e diâmetro de 25cm, armadas com 4 $\varnothing$  de 8,0mm, corrido, com estribo de  $\varnothing$  4,2mm. Observar no projeto de estrutura todas as especificações das estacas, como simbologia, quantidade, e outros itens.

### **03.03 PREPARO DE CABEÇAS DAS ESTACAS E LIGAÇÃO COM BLOCO DE COROAMENTO**

**01-** O topo de estacas pré-moldadas danificadas durante a cravação ou da região da mesma acima da cota de arrasamento, deve ser demolido. Nessa operação deve-se empregar um ponteiro trabalhando com pequena inclinação em relação à horizontal, recompondo-se quando necessário o trecho da estaca até a cota de arrasamento.

**02-** Para as estacas moldadas no solo, apresentam em geral, um excesso de concreto em relação à cota de arrasamento, o qual deve ser retirado, com os mesmos cuidados indicados no item anterior. É indispensável que o desbastamento do excesso de concreto seja levado até se atingir o concreto de boa qualidade, ainda que isso venha ocorrer abaixo da cota de arrasamento, recompondo-se, a seguir o trecho de estaca até essa cota.

### **03.04- LASTRO DE CONCRETO SOBRE TERRAPLENO**

**01-** Os materiais utilizados nestes serviços atenderão ao disposto no capítulo 04, deste documento.

**02-** Os lastros de concreto para pavimentação, destinados à lavagem ou sujeitas a chuvas, terão caimento necessário para escoamento da água para os ralos, com declividade máxima de 0,5%.

**03-** As camadas de terreno sobre o qual se apoiarão os lastros de concreto serão conectadas devidamente até atingir a densificação máxima do material utilizado.

**04-** A espessura mínima do lastro será de 8 cm, e será de concreto simples para os locais especificados no projeto ou definidos pela fiscalização.

**05-** Serão utilizadas guias de madeira ou metálicas, posicionadas de tal forma a possibilitar a deslizar réguas para definir as superfícies dos lastros.

**05-** A superfície final do lastro terá acabamento desempenado rústico e servirá de base para o contrapiso, ou acabamento liso quando permanecer como superfície definitiva de pavimento.

## **04.00 - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**

### **04.01 - FÔRMAS E CIMBRES**

**01-** As fôrmas deverão ser constituídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões de projeto, estejam de acordo com alinhamentos, cotas, prumos e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ainda, ser projetadas de modo que sua remoção não cause danos ao concreto, que comportem o efeito da vibração de adensamento e da carga do concreto, e as variações de temperatura e umidade, sem sofrer deformações.

**02-** As fôrmas serão de madeira serrada aparelhada, compensada laminada de 1º qualidade.

Quando do uso de madeira aparelhada, será efetuada, sobre sua superfície a aplicação de um agente protetor de forma, antes da colocação das armaduras e 04 horas antes do lançamento do concreto.

**03-** A execução das formas deverá atender as prescrições da NBR 6118/80 (NB1/78 – ABNT), atinentes ao assunto.

**04-** Será de exclusiva responsabilidade da contratada a elaboração do projeto de fôrmas, de seus escoramentos e da necessária estrutura de sustentações.

**05-** As uniões das tábuas, folhas de compensado ou chapas metálicas, deverão ter juntas de topo, com o perfeito encontro das arestas e repousar sobre nervuras ou presilhas suportadas por vigas e sarrafos de contra ventamento ou de reforço

**06-** A estanqueidade das fôrmas deve ser de modo a não permitir a fuga de argamassa ou nata de cimento, será garantido a estanqueidade por meio de justaposição de peças, evitando o artifício de calafetagem com papéis, massa, estopa e outros. A manutenção da estanqueidade será garantida, evitando longa exposição das fôrmas às intempéries antes das respectivas concretagens.

**07-** A amarração e o espaçamento das formas deverão ser feitas por meio de tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme.

**08-** As armaduras serão mantidas afastadas das fôrmas por meio de espaçadores plásticos adequados, ou por pastilhas de argamassa posicionadas uniformemente.

**09-** As fôrmas deverão ser providas de escoramento (cimbres) e contra ventamento, convenientemente dimensionadas e dispostos de modo à evitar deformações prejudiciais à estrutura.

**10-** As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente, desde a montagem e especialmente durante o processo de lançamento do concreto.

**11-** Deverão ser removidos do interior das fôrmas todo o pó de serra, aparas de madeira e outros resíduos de materiais. Em pilares, vigas e paredes, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deve-se deixar aberturas provisórias convenientemente adequadas, para facilitar esta operação.

**12-** O prazo para a desfôrma será o recomendado pela NBR6118/80 (NB1/78 - ABNT).

**13-** A contratada deverá tomar as devidas precauções para proteger as fôrmas e cimbres contra os riscos de incêndio, tais como: cuidado nas instalações elétricas provisórias, remoção de resíduos combustíveis e limitação no emprego de fontes de calor.

**14 -** Os andaimes e passadiços necessários à execução dos trabalhos de concretagem deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de



andaimes de estrutura metálica.

**15** – Antes da concretagem as fôrmas deverão ser encharcadas, e após a desforma a fiscalização fará a verificação para constatar a qualidade do serviço, sendo que se houver algo que precise ser refeito ou demolido a contratada será responsável pelo ônus dos serviços que se fizerem necessários.

#### **04.02 - ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO**

**01-** A contratada deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, espaçadores, amarração e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda necessários à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto.

**02-** Qualquer armadura terá recobrimento de concreto, nunca menor que as espessuras prescritas no projeto estrutural e na NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

**03-** O corte e dobramento das barras de aço deverão ser executados a frio. Para o caso geral dos ganchos, dobras e estribos, deverão ser obedecidos os seguintes diâmetros internos mínimos:

MM	AÇO		
	CA 25/32	CA50	CA60
<20	4Ø	5Ø	6Ø
□20	5Ø	8Ø	-

**04-** Todas as emendas executadas, independentemente do tipo adotado, deverão obedecer rigorosamente ao disposto nos itens 6.3.5. e 10.4 da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT), e ser convenientemente espaçadas, para garantir uma boa concretagem.

**05-** As armaduras deverão ser colocadas nas fôrmas, nas posições indicadas no projeto, sobre calços de argamassa de cimento e areia, clips ou espaçadores de plástico, ou ainda sobre peças especiais (“caranguejos”), de modo a garantir os afastamentos necessários das fôrmas.

**06-** Para a montagem se fará a amarração utilizando-se de arame recozido nos pontos de cruzamento das barras, conforme especificado no projeto, esta operação deve garantir a fixação das barras mantendo o posicionamento das mesmas.

**07-** Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço devem estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

**08-** As armaduras deverão estar isentas de qualquer substância prejudicial à aderência do concreto, antes e depois de colocadas nas fôrmas, retirando-se as escamas ocasionadas por oxidação, crostas de barro, argamassa, manchas de óleo e graxa, papéis ou tintas.

**09-** A limpeza das barras da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando feitas em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam no interior das fôrmas.

**10-** As barras aparentes das juntas de construção deverão ser limpas e isentas de concreto endurecido, antes de ser dado prosseguimento à concretagem.





**11** - Deverá antes de qualquer concretagem o estudo do projeto de estrutura, para conhecimento da armadura utilizada.

#### **04.03 - CONCRETO**

**01-** Nenhum conjunto de elementos estruturais - vigas, montantes, cintas, vergas e contravergas, etc. poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte do construtor, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes.

**02-** Todos os vãos de portas e janelas, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam 30 cm, no mínimo, para cada lado do vão, ou de acordo com as especificações do projeto estrutural.

**03-** A mesma precaução será tomada com os peitoris de vãos de janela, os quais serão guarnecidos com contraverga de concreto armado.

**04-** Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar-se os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

**05-** O construtor deverá manter permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, uma betoneira e dois vibradores.

**06-** Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de parede ou régua vibratória, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

**07-** Serão permitidos todos os tipos de betoneiras, desde que produzam concretos uniformes e sem segregação.

**08-** As especificações dos tipos de concreto que serão utilizadas na obra estão especificadas no projeto de estrutura.

#### **04.04 - MATERIAIS PARA CONCRETO**

##### **01 - CIMENTO**

**01-** O cimento empregado no preparo do concreto será o Portland Comum, o Portland Composto ou Portland Pozolânico, que deverão atender às especificações preconizadas pelas respectivas normas NBR 5732/91 (EB1/91 - ABNT), NBR 5736/91 (EB758/91 - ABNT) e NBR 11578/91 (EB2138/91 - ABNT)

**02-** Somente poderá ser utilizado na obra o cimento que tiver servido de base à elaboração do traço experimental da dosagem, e ser entregue na obra em sua embalagem intacta e original.

**03-** O armazenamento do cimento na obra será feito em depósitos secos, à prova d'água, providos de assoalho, isolados do solo.

**04-** O controle de estocagem deverá permitir a utilização conforme a ordem cronológica de entrada no depósito, o empilhamento não será maior que 10 sacos.

**05-** Não será admitida a mistura de dois tipos de cimento, ou de cimento de mesmo tipo procedentes de fábricas diferentes.

**06-** Somente serão elaborados as misturas de concreto, utilizando para cada betonada o volume correspondente a 01 (um) saco de cimento.





## **02 - AGREGADOS**

**01** - Os agregados constituintes do concreto, deverão ser materiais sãos, resistentes e inertes e atender às especificações da NBR 7211/83 (EB4/82 - ABNT), da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT) e das especificações da dosagem do concreto realizada para a obra em questão.

**02**- Os agregados deverão ser armazenados separadamente e isolados do terreno natural, em local protegido por valas para evitar a contaminação do material pelo escoamento das águas pluviais, e de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material depositado.

**03**- O agregado miúdo será a areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem das rochas estáveis, com uma granulometria, que se enquadre no especificado pela NBR 7211/83 (EB4/82 - ABNT).

**04**- As areias deverão estar isentas de substâncias nocivas à sua utilização para a confecção dos concretos tais como: sais solúveis, micas, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila. Sendo que serão toleradas as presenças desses, dentro dos índices prescritos na NBR 7211/83 (EB4/82 - ABNT).

**05**- Sempre que houver dúvida da qualidade da areia utilizada, será exigido da contratada a realização de ensaios relativos à qualidade da areia, por empresas idôneas.

**06**- Se houver mudança das características dos agregados utilizados, caberá à contratada solicitar ao laboratório uma modificação ou ajuste da dosagem do concreto.

**07**- A contratada realizará o controle tecnológico dos materiais componentes do concreto, conforme procedimento contido na NBR 12654/92.

## **03 - ÁGUA E ADITIVOS**

**01** - A água utilizada na fabricação de concreto deverá ser clara e isenta de material em suspensão, matéria orgânica, óleos, álcalis, ácidos, sais e siltes ou qualquer outra substância prejudicial à mistura, devendo obedecer ao disposto no item 8.1.3 da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

**02**- O uso de aditivos, dispersantes arejadores, plastificantes, aceleradores de pega, retardadores de pega, somente será permitida mediante autorização da contratante e após análise de suas propriedades atestadas por laboratório nacional e idôneo.

**03**- Os aditivos serão empregados conforme as indicações da dosagem racional do concreto, utilizando os dosadores e as recomendações do fabricante.

## **04.05- DOSAGEM DO CONCRETO**

**01**- A contratada efetuará às suas expensas, por meio de laboratório idôneo, o estabelecimento do traço do concreto, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de acordo com as Normas Brasileiras relativas ao assunto.

**01**- O traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), preconizada no 8.3.1 da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT), de maneira que se obtenha, com os materiais, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina.

**03**- As dosagens de concreto deverão ser caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagens aos 28 dias (  $f_{ck}$  250kgf/cm<sup>2</sup>).

- Dimensão máxima característica ( diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas, conforme item 8.1.2.3. da NBR 6118/80.



Consistência adequada ao tipo de estrutura (medida através de “Slump-test”) de acordo com a NBR 7223/92 (MB256/92 - ABNT).

- Composição granulométrica dos agregados.
- Fator água-cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas      Controle de qualidade a que será submetido o concreto
- Adensamento a que será submetido o concreto.
- Índices físicos dos agregados (massa específica, massa unitária, coeficiente de inchamento e umidade).

**04-** A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) referida no projeto estrutural, obedecendo o item 8.3.1.2 da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

**05-** O controle tecnológico abrangerá as verificações dos componentes do concreto quanto à qualidade da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, da resistência mecânica conforme item 8.4 da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

**06-** O controle da resistência do concreto, obedecerá rigorosamente ao disposto no item 15.1.1 da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

#### **04.06- PREPARO DO CONCRETO**

**01-** O concreto deverá ser preparado no local da obra, ou recebido pronto para emprego imediato quando preparado em outro local e transportado.

**02-** O preparo no local da obra deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade adequada ao volume de serviço a ser produzido.

**03-** As operações de medida dos materiais componentes do traço deverão ser realizadas, sempre que possível, em bases ponderais, empregando-se instalações gravimétricas, automáticas ou de comando manual, adequadamente aferida.

**04-** Quando a dosagem dos componentes da mistura for efetuada por processo volumétrico, deverão ser empregados caixotes de madeira ou metálicos, de dimensões adequadamente definidas, indeformáveis pelo uso e corretamente identificados, em obediência ao traço projetado.

**05-** Quando da operação de enchimento dos caixotes, o material não poderá ultrapassar o plano da borda, não sendo permitida a formação de abaulamentos, devendo ser procedido sistematicamente o arrasamento das superfícies finais.

**06-** Atenção especial deverá ser conferida ao processo de medição da água de amassamento, devendo ser previsto dispositivo de medida capaz de garantir a medição do volume de água com erro máximo de 3%, em relação ao teor fixado na dosagem. Serão realizados ajustes na quantidade de água devido às variações do teor de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços.

**07-** Os materiais serão colocados no tambor de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos. A ordem de entrada dos materiais na betoneira será a seguinte: parte do agregado gráudo, cimento, areia, o restante de água de amassamento e, por fim, o restante do agregado gráudo.

**08-** Os aditivos empregados deverão ser adicionados à água em quantidades corretas, antes do lançamento desta no tambor, salvo diante de recomendações por outro procedimento, por parte da Fiscalização.

**09-** O tempo da mistura deverá ser estabelecido experimentalmente para a betoneira empregada, devendo assegurar perfeita homogeneidade do produto final.



**10-** Quando utilizada mistura volumétrica, a mesma deverá referir-se a uma quantidade inteira de sacos de cimento.

**11-** Sacos de cimento parcialmente utilizados ou que contenham cimento endurecido, serão rejeitados.

**12-** Quando a mistura for executada em central de concreto situada fora do local da obra, a betoneira e os processos utilizados deverão atender aos mesmos requisitos anteriormente definidos.

**13-** O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido não poderá ser remisturado.

**14-** O cimento, areia e a pedra a serem empregados no preparo do concreto aparente, deverão ser sempre da mesma procedência, atestadas pelas notas fiscais dos fornecedores e comprovadas por inspeções visuais, antes do recebimento, complementados pelos testes que se fizerem necessários.

**15-** O preparo, controle e recebimento de concreto serão executado pela contratada conforme procedimento da NBR 12655/92.

#### **04.07- TRANSPORTE DO CONCRETO**

**01 -** O concreto será transportado até as fôrmas no menor intervalo de tempo possível; neste sentido, os meios de transporte serão tais que fiquem assegurados o mínimo tempo gasto no percurso e que se evite a segregação do concreto ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado.

**02-** Poderão ser utilizados, na obra, para o transporte de concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local de concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas. Em hipótese nenhuma será permitida o uso carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

**03-** No bombeamento de concreto deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo, 3 (três) vezes o diâmetro do agregado, quando utilizado brita e 2,5 (duas e meia) vezes o diâmetro no caso de seixo rolado.

**04-** Quando o transporte do concreto for realizado por caminhão betoneira, este deverá ser dotado de tambor impermeável, que seja capaz de transportar e descarregar o concreto de maneira que não haja segregação.

**05-** A velocidade de rotação do tambor deverá estar contida no intervalo de 2 à 6 rotações por minuto.

**06-** O volume de concreto no tambor não deverá exceder a 80% (oitenta) da capacidade deste, salvo se for expressamente definida pelo fabricante, uma condição distinta.

**07-** Quando o transporte for executado por outro meio (caminhões basculantes ou caçamba), também deverá ser assegurado que não haja segregação durante esta operação e a descarga.

**08-** A entrega do concreto deverá ser contínua, a fim de evitar o endurecimento parcial do material já lançado. Em hipótese alguma será permitido que o intervalo de tempo entre as descargas seja maior do que 30 (trinta) minutos, antes do seu lançamento.

**09-** Não será permitido que o concreto, após sua mistura, permaneça em repouso por mais do que 30 (trinta) minutos, antes do seu lançamento.

**10-** Deverão ser previstas a construção de passarelas sobre as fôrmas e armaduras da futura estrutura, de maneira que não prejudiquem as posições e dimensões das mesmas, durante os



serviços de concretagem, ocasionados pelo tráfego de operários ou pelos meios de transporte do concreto.

#### **04.08- LANÇAMENTO DO CONCRETO**

**01-** Caberá à contratada, informar, com antecedência, à fiscalização e ao laboratório encarregado do controle tecnológico do concreto, o dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

**02 -** Previamente ao lançamento, deverá ser verificada a correta montagem da armadura, se as formas foram convenientemente umedecidas, se foram removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos das operações de carpintaria.

**03-** Antes do início da concretagem deverá a contratada ter programado previamente com verificação das condições dos equipamentos e ferramentas a serem utilizadas no serviço de concretagem, bem como de equipamentos de reserva, para caso de defeitos, de uma equipe de manutenção e instalação dos equipamentos, do volume ou quantidades de materiais necessários a conclusão dos serviços programados.

**04-** Os serviços de concretagem serão executados conforme um plano previamente elaborado pela contratada e entregue à fiscalização, contendo informações relativas ao processo de produção do concreto, meios de transporte, condições de lançamento.

**05-** Deverá ser observado que o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 1 (uma) hora.

**06-** Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento do concreto após o início de pega do cimento, (este tempo será determinado pelo laboratório de controle tecnológico do concreto).

**07-** Não será permitido o lançamento de concreto com queda livre superior a 2 metros. Caso não seja possível atender a esta exigência, será permitido pela Fiscalização o uso de janelas nas fôrmas, calhas, funis, trombas, ou outros dispositivos que evitem a segregação do concreto.

**08-** Todas as calhas, tubos e canaletas, deverão ser mantidos limpos e isentos de camadas de concreto endurecido, devendo preferencialmente ser feitas ou revertidas com chapas metálicas.

**09-** O lançamento do concreto obedecerá a plano prévio específico e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano..

**10-** A contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação. O início de cada operação de lançamento está condicionada à realização dos ensaios de abatimento (Slump Test) pela contratada, na presença da fiscalização.

**11-** O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies estejam inteiramente concluídos e aprovados. 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.

**12-** Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido e equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde deverão ser abertos furos ou janelas para a remoção da sujeira.

**13-** O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável,



diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

**14-** O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do cimento.

**15-** Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. De outro lado, a operação de lançamento deverá ser tal que o efeito de retração inicial do concreto seja o mínimo possível.

**16-** A utilização de bombeamento para concreto somente será liberada caso a contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão de obra suficiente para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem de modo a que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

**17-** Não será permitido o arrastamento do concreto a distâncias muito grandes, devido ao fato de que o deslocamento da mistura com enxada, sobre superfícies provoca a desagregação do concreto.

#### **04.09 - ADENSAMENTO**

**01-** Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.

**02-** 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. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada a autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes.

**03-** Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras.

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

**05-** A dimensão do vibrador deverá ser adequada ao tamanho da peça em execução e à densidade da armadura prevista.

**06-** A posição correta dos vibradores de imersão é a vertical, devendo ser evitado a sua permanência demasiada em um mesmo ponto, o que poderá causar refluxo excessivo da pasta de cimento em torno da agulha.

**07-** A distância mínima entre dois pontos contíguos de imersão do vibrador será da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação).

**08-** A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior ao comprimento da agulha do vibrado.

**09-** As camadas a serem adensadas terão espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

**10-** Recomenda-se a vibração por períodos curtos em pontos próximos do que períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

**11-** A agulha do vibrador deverá ser colocada na posição vertical ou quando impossível, incliná-la até um ângulo máximo de 45°.

**12-** Durante o adensamento do concreto deve-se retirar lentamente a agulha para evitar formação de buracos

#### **04.10- JUNTAS DE CONCRETAGEM**

**01-** As interrupções previstas (fim de jornada de trabalho) ou imprevistas (quebra de equipamentos, acidente, etc.) durante os serviços de concretagem, darão origem à formação de uma junta, denominada fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do cimento, do concreto já lançado. Quando tal situação ocorrer deverá a construtora tomar as medidas necessárias de modo a assegurar uma continuidade satisfatória entre o concreto novo e o velho.

**02-** Deve-se tomar o cuidado para que a junta não coincida com os planos de cisalhamento, preparando a superfície de tal maneira que forme um ângulo de cerca de 45° com o plano de cisalhamento.

**03-** Na ocorrência de juntas (frias) em vigas, a concretagem deverá atingir o terço médio do vão.

**04-** A condição de se garantir uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, deverá a superfície de o concreto antigo receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia, apicoamento ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências, com a posterior remoção dos materiais pulverulentos, nata de cimento e quaisquer outros materiais que prejudiquem a aderência. E antes do lançamento do concreto, umedecer com água a superfície de concreto deixando-a com aparência de saturado superfície seca, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

#### **04.11 -CURA DO CONCRETO**

**01-** Após a conclusão da concretagem, e o concreto com o término do processo de pega do cimento. Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento.

**02-** Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, choques e vibrações que possam prejudicar a aderência do concreto com a armadura ou que interfira e abale o processo de cristalização (endurecimento) do cimento.

**03-** O processo de cura do concreto deverá durar um período mínimo de sete dias, após o lançamento do concreto, mantendo-se a superfície do concreto contentemente umedecido.

**04-** Quando o processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado, deverá este material ser mantido permanentemente molhada com camada de espessura de 5 cm.

**05-** Como alternativa do processo de cura, poderá ser aplicado agente químico de cura, de modo que a superfície do concreto seja protegida pela formação de uma película impermeável.

#### **04.12 - DESFÔRMA**

**01-** As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para



suportar com segurança seu próprio peso, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham suficiente dureza para não sofrer danos de deformação.

**02-** A contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo as prescrições da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT), de maneira o conveniente e progressiva, o que poderá evitar o aparecimento de fissuras em decorrência de sobrecarga brusca e de cargas diferenciais.

**03-** Serão obedecidos os prazos indicados pela NBR 6118/ 80 (NB1/78 - ABNT):

- retirada de forma das laterais: três dias, mantendo-se o processo de cura.
- retirada de forma das fases inferiores: quatorze dias, deixando-se os pontaletes encunhados e convenientemente espaçados
- retirada definitiva do escoramento; vinte e um dias

#### **04.13 –GRAUTE**

**01** - O graute é um produto composto de cimento, agregados minerais e aditivos especiais, inclusive fluidificante, sendo auto adensável. Indicado para o preenchimento de alvenaria estrutural de bloco de concreto, canaletas, vergas e contravergas. Para o uso é necessário a verificação do ambiente de trabalho, inclusive temperatura ambiente e também a temperatura da superfície da base. O uso de ferramentas apropriadas e a utilização de EPIs não deverão ser descartadas.

**02** - Para a aplicação obedecer as seguintes recomendações:

- a base deve estar limpa, isenta de partículas, óleos e gorduras;
- as peças que receberão o grauteamento devem ser resistentes, sem empoçamento de água;
- as peças deverão ser umedecidas nos vazios verticais, momentos antes de aplicar o Graute;
- a aplicação deve ser realizada, pelo menos, 24 horas após o assentamento da alvenaria, de acordo com a norma NBR 8.798.

**03** - Mantenha a cura úmida por três dias por meio que garantam o umedecimento constante (camada de areia ou serragem úmidas).

**04** - Os pontos de graute estão previstos em projeto e não poderão sofrer alterações sem a autorização do projetista juntamente com a fiscalização.

**05** - Para o bom andamento dos serviços e considerando a solidez da obra, para o grauteamento seguir todas as instruções do fabricante do produto.





## **05.00- COBERTURA**

### **05.01- CONDIÇÕES GERAIS**

**01-** A execução do telhamento das coberturas será sobre estrutura construída conforme detalhamento de projeto arquitetônico e estrutural específico, quando houver.

**02-** O trânsito sobre o telhamento será sempre sobre tábuas apoiadas em um conjunto de telhas, evitando o tráfego diretamente sobre telhas.

**03-** O transporte das telhas se fará por processo adequado às características da obra, seguindo as recomendações de fabricante.

**04-** A distância entre os elementos do engradamento da estrutura de suporte das telhas será de tal modo a garantir:

- o devido assentamento das telhas;
- a vedação adequada para impedir a infiltração da água;
- o transpasse entre duas telhas contíguas, de acordo com a indicação do fabricante.

**05-** Para a fixação da estrutura do telhado sobre as vigas de respaldo deverá ser feita através de chapa metálica chumbadas nas vigas e ser solidária à estrutura do próprio telhado de estrutura de espera.

### **05.02- TELHAS**

**01-** As telhas metálicas serão de primeira qualidade, íntegras, impermeáveis, sem deformações, de coloração uniforme, isenta de trincas ou gretas ou de quaisquer outros defeitos como cantos e arestas quebradas, espessura de 5mm.

**02-** O assentamento das telhas sobre o ripado será no sentido dos beirais para a cumeeira.

**03-** Serão deixadas as folgas necessárias entre as telhas laterais de modo a permitir:

- facilidade de encaixe;
- sobreposição entre si;
- perfeito acabamento da cobertura.

**04-** As telhas serão assentadas com auxílio de réguas e linhas, no sentido das camadas e das faixas de telhas.

**05-** As cumeeiras serão assentadas no final com parafusos passantes ou ganchos em ferro galvanizado ou em alumínio com porca e arruela metálicas, e uma arruela de borracha para a perfeita vedação do furo.

**06 -** Para a execução do telhado seguir as instruções contidas no projeto de cobertura.

**07-** Sob a cobertura será usada um isolante térmico de lã de vidro com espessura de 2,5cm.





## **06.00- ARQUITETURA E ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

### **06.01- ALVENARIAS DE BLOCOS DE CONCRETO**

**01-** As alvenarias de blocos de concreto serão executadas conforme as dimensões e alinhamentos especificados no projeto.

**02-** As espessuras das paredes, indicadas no projeto, referem-se às paredes brutas, sem revestimento. Como os blocos são de tamanho padrão não deverá haver diferença entre a espessura das paredes.

**03-** Os blocos serão umedecidos antes de seu emprego e assentados formando fiadas alinhadas e aprumadas. A espessura das juntas será uniforme, não devendo ultrapassar 10 mm, ficando as juntas horizontais contínuas e as verticais descontínuas.

**04-** Para perfeita aderência das alvenarias às superfícies de concreto a que se devam justapor, serão chapiscadas, todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior, fundo das vigas. No caso de extensões superiores a 4,00m entre pilares, recomenda-se que além do chapisco, seja feita uma ligação através de barras de aço de ( $\square$  3,2 ou 5,0mm) espaçadas a cada 50 cm e com 40cm de comprimento, nas faces de contato com a alvenaria.

**05-** Nos encontros de paredes ou nos cantos da construção, deve ser feita uma amarração dos blocos entre duas fiadas (camadas) contíguas.

**06-** O assentamento dos blocos será executado com argamassa de cal hidratada e areia no traço volumétrico de 1:2,5 com adição de 10% de cimento, sendo a areia de granulometria média e peneirada.

**07-** A adição de cimento a argamassa de cal e areia, será feita para a quantidade de trabalho para o máximo de 2,5h, não sendo permitido o reaproveitamento de argamassas com cimento de além deste prazo.

**08 –** Serão executados em cima de portas e janelas vergas e contravergas nas janelas de canaletas, do mesmo material utilizado para as paredes, de acordo com as especificações do projeto arquitetônico, obedecendo todas as medidas, e também a ferragem utilizada para a execução das mesmas. As vergas e contravergas deverão ultrapassar os vãos em toda a extensão da parede onde se encontram as aberturas, conforme indicado em projeto.

**09-** As fiadas das alvenarias serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas de assentamento tanto vertical e horizontal terão espessura máxima de 1 cm.

**11-** Nas alvenarias serão considerados pontos de graute, especificados em projeto, que deverão ter pontos de espera, fazendo o papel de pilaretes sem estruturação de concreto armado.

**12-** As alvenarias serão executadas com blocos de concreto furados, nas dimensões 14x19x39 cm, assentados com argamassa mista no traço 1:0,25:4.



## **07.00- ESQUADRIAS**

### **07.01- ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO**

**01-** Cabe ao construtor elaborar, com base no projeto arquitetônico os detalhes de execução das esquadrias.

**02-** Todas as esquadrias serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais da construção.

**03-** Para a fixação das janelas serão necessários a colocação de pingadeiras com 10mm de balanço, que receberão em sua face externa inferior friso para escoamento de água de chuva, que fará o papel de pingadeira, com acabamento boleado, feitos em granito na cor cinza andorinha, com espessura de 20mm.

**04 -** A porta será de correr em vidro temperado com espessura de 10mm, incolor, de correr. As janelas também serão de correr em vidro temperado de 8mm, incolor e ambos seguirão as indicações do projeto.

**05-** Todo o material a ser empregado nas esquadrias deverá estar de acordo com os respectivos desenhos e detalhes do projeto, sem defeitos de fabricação.

**06-** Os perfis, usados na fabricação das esquadrias, serão suficientemente resistentes para suportar a ação do vento e outros esforços aos quais poderão estar sujeitos, sendo na cor cromado brilhante.

**07-** As esquadrias não deverão ser armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

**08-** A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamentos indicados no projeto, bem como permitir o funcionamento perfeito depois de definitivamente instaladas.

**09-** As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodarem em vãos porventura fora do esquadro ou com dimensões insuficientes.

**10-** A caixilharia será instalada em vãos requadrados, obedecendo a modulação especificado em projeto, rigidamente fixados na alvenaria.

**11 -**Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas, tendo cuidado para que as peças metálicas fiquem completamente seguras.

**12-** Levando em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, tomar as juntas com calafetador, de composição que lhes assegure plasticidade permanente.

**13-** Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

**14-** Na execução das esquadrias deverão ser observadas as folgas entre as folhas móveis e as guarnições, necessárias ao perfeito funcionamento, mas que de modo tal que se garanta a vedação e estanqueidade, e que seja possível o funcionamento das esquadrias sem esforços demasiados nem ruídos produzidos pelo atrito.

**15-** A ferragem utilizada nas portas e janelas serão cromadas, brilhante, obedecendo o mesmo padrão as fechaduras.



## **08.00- FORRO**

- 01-** O forro será em PVC, na cor branco, com 10cm de largura e 8mm de espessura.
- 02 -** Sua colocação deverá ser feita em uma estrutura composta por perfis metálicos horizontais nivelados, fixados com rebites ou grampos.
- 03-** A estrutura de sustentação deverá ser perfeitamente plana e nivelada, mantendo as distâncias de colocação do forro de acordo com as instruções do fabricante.
- 04 -** Obedecer a colocação do forro seguindo a direção das luminárias indicadas no projeto.
- 05 -** O encontro entre parede e forro deverá ser feito com cantoneiras, observando que a última lâmina deverá ser recortada para encaixe na cantoneira, de acordo com as instruções do fabricante.
- 06-** Tomar os devidos cuidados, quanto ao transporte, manuseio, colocação e limpeza.



## **09.00- REVESTIMENTO DE PISOS**

### **09.01- PISOS CERÂMICOS**

**01-** As peças cerâmicas serão de primeira qualidade, compatível com a finalidade a que se destinam, perfeitamente planas, de coloração uniforme, isentas de trincas, fissuras, gretas ou de quaisquer outros defeitos como arestas e cantos quebrados.

**02-** Os materiais cerâmicos a serem aplicados devem atender as seguintes especificações:

- absorção de água:- baixíssima teores entre 3% e 4%
- espessura da placa:- mínimo 8mm
- desgaste por abrasão:- resistir a auto tráfego - PEI 5
- resistência química:- não deve ser atacado pelos agentes químicos utilizados no local
- resistência mecânica:- mínima de 35 MPa
- resistência ao impacto:- resistir a impactos de queda de objetos de média altura.

**03 -** Os trabalhos de assentamento do piso cerâmico serão realizados por profissionais que tenham comprovada capacitação profissional de assentador de revestimentos cerâmicos.

**04-** Para a execução do revestimento cerâmico, devem-se providenciar as condições básicas e seguir as instruções abaixo com a finalidade de obter um serviço com qualidade e produtividade:

- Ambiente iluminado com luz elétrica
- máquinas de cortar peças cerâmicas
- controle de caimento
- uso de linhas esticadas para controlar o alinhamento
- colocação de uma lâmpada rente ao piso para controlar a superfície formada do piso
- uso de juntas adequadas às características da peça cerâmica de acordo com as instruções do fabricante do piso.

**05-** A primeira operação consistirá na preparação da base, com contrapiso com espessura de 5cm e posterior regularização com argamassa de cimento e areis, no traço 1:4, com espessura de 3,0cm, para este tipo de revestimento, que deverá estar de acordo com NBR 13753/1996.

**06-** Antes da colocação do piso a base deverá estar totalmente seca, sendo que esta cura deverá obedecer o tempo de 14 dias para o contrapiso e 28 dias para concreto.

**07-** Os serviços de colocação dos pisos cerâmicos somente serão iniciados após a conclusão dos revestimentos das paredes e forro no local.

**08-** De qualquer forma, antes de iniciar a colocação dos pisos, proceder a uma boa limpeza dos contra pisos, seguida por uma lavagem intensa.

**09-** A segunda operação consistirá na definição dos níveis acabados, marcando nos cantos do local e no centro as cotas, mediante cacos de cerâmica ou madeira, sobre argamassa (popular talisca).

**10-** No caso de pisos sobre laje de concreto, o contra piso será constituído por uma argamassa de regularização de cimento e areia no traço 1:3 com as superfícies ásperas.

**11-** A argamassa de assentamento será constituída argamassa indicada pelo fabricante do piso, conforme as características próprias dos ladrilhos cerâmicos e condições da obra.

**12-** A disposição das peças será convenientemente programada de acordo com as características de ambiente, de forma a diminuir o recorte das peças. Cuidados especiais serão necessários, também, nos casos de dilatação da edificação, nas soleiras e rodapés (dessolidarização).

De modo geral, as peças recortadas serão colocadas com o recorte escondido por rodapés, cantoneiras de junta, soleiras e/ou outros elementos de arremate.

**13-** A colocação será feita com cuidado, apoiando o elemento cerâmico sobre o plano de massa e batendo levemente sobre cada um com martelo de borracha, de maneira a que a superfície ladrilhada fique uniforme, sem saliência de uma peça em relação às outras.

**14-** O alinhamento das juntas será rigoroso e constantemente controlado, sendo que as espessuras delas serão as indicadas pelo fabricante do piso.

**15-** Quarenta e oito horas após a colocação dos elementos cerâmicos, proceder ao rejuntamento, com material conforme indicado pelo fabricante do piso, assim como deverá feita a limpeza da superfície, mediante pano seco ou estopa, conforme indicação do fabricante do produto. A partir deste momento, durante no mínimo três dias, será proibido qualquer tipo de trânsito sobre o piso. A limpeza final do piso será feita no fim das obras, com produto adequado indicado pelo fabricante do piso.

**16-** Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira a garantir o perfeito nivelamento e assentamento das peças, sem saliências, e perfeito arremate com juntas, ralos e outros.

**17 -** O rodapé será do mesmo material do piso, sendo assentado nas mesmas condições, seguindo todas as instruções válidas para a colocação do piso.

A argamassa deverá ser espalhada na base com o lado da desempenadeira (em um ângulo de 30 graus em relação à base). Deve-se aplicar camada de argamassa suficiente para poder formar cordões.

**18 –** em um ângulo de 60 graus em relação à base, deve-se aplicar argamassa com o lado dentado da desempenadeira e criar os sulcos cordões. Para formatos maiores (1,50m<sup>2</sup>) deve-se aplicar com o lado liso da desempenadeira e criar cordões e com a parte dentada da desempenadeira forme os cordões e com a parte dentada da desempenadeira forme cordões no tardo (verso) da peça cerâmica.

A placa cerâmica de grandes formatos deve ser aplicada alguns centímetros fora de sua posição final (certo de 5cm). Arraste a peça até sua posição final com ajuda de um martelo de borracha branco.

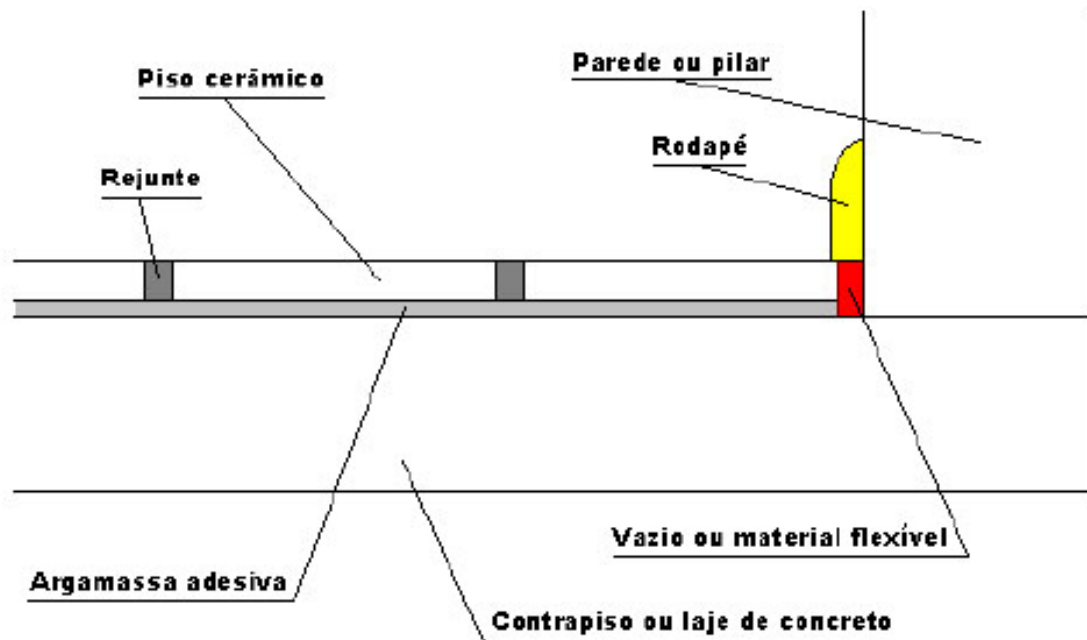
Para garantir um bom desempenho da aplicação, o tardo da peça deverá ser totalmente preenchido com argamassa. Durante o assentamento, deve-se realizar um teste para verificar se os cordões estão esmagados. Remova e observe uma a cada dez placas assentadas. Os cordões devem estar totalmente esmagados, caso contrário deve-se retirar todas as placas cerâmicas e iniciar o assentamento novamente cuidando para que os cordões fiquem totalmente esmagados.

Para garantir um bom desempenho da aplicação é importante orientar todas as peças no mesmo sentido. Este sentido pode ser indicado por uma flecha que está no tardo da peça, ou seja, todas as peças devem ser aplicadas com a flecha orientada para um único sentido.

**19 –** O piso será do tipo porcelanato PEI 5, acetinado, na cor bege, tamanho 40x40cm, assentado com argamassa colante, com juntas e rejuntamento feitos de acordo com as recomendações dos fabricantes.

**20-** Será colocado na entrada da porta soleira em granito cinza andorinha, com 2,00 cm de espessura, com acabamento boleado na parte externa, e com medidas tomadas na obra.

**21-** Para a dessolidarização, seguir o esquema abaixo.





## **10.00- REVESTIMENTO DE PAREDES**

### **10.01- DISPOSIÇÕES GERAIS**

**01-** Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido será feita antes da aplicação dos revestimentos. Os revestimentos serão feitos somente nas paredes internas.

**02-** Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e as superfícies planas.

**03-** As superfícies das paredes serão limpas com vassouras e abundantemente molhadas, antes do início dos revestimentos.

**04-** Todos os materiais componentes dos revestimentos de argamassa (cimento, areia, cal, água e outros) serão da melhor procedência, para garantir uma boa qualidade dos serviços.

**06-** Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2m de altura. A areia será armazenada em áreas reservadas para tal fim. A armazenagem da cal será em local seco e protegido, de maneira a preservá-la das variações climáticas.

**07-** Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

**08-** As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes especificações:

as argamassas poderão ser misturadas em betoneiras ou manualmente: quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;

- quando houver necessidade de grandes quantidades de argamassa para os revestimentos, o amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar três minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes (inclusive a água) estiverem lançados na betoneira;

- o amassamento manual será feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;

- de início, misturar a seco os agregados com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, e outros), revolvendo os materiais a pá, até que a massa adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, água necessária no centro da cratera assim formada;

- o amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada;

- as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a evitar o início do endurecimento antes de seu emprego;

- as argamassas contendo cimento serão usadas dentro de duas horas e meia, a contar do primeiro contato do cimento com a água;

- nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;



- as argamassas de cal e areia serão curadas durante quatro dias após o seu preparo;
  - toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento será rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la;
  - a argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada;
  - no preparo das argamassas, será utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada;
  - após o início da pega da argamassa, não será adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura.
- 09-** os traços recomendados nesta prática para as argamassas de revestimento poderão ser alterados mediante indicação do projeto ou exigência da Fiscalização.

#### **10.02- CHAPISCO**

- 01-** Toda a alvenaria interna a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa e umedecida. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.
- 02-** As porções de argamassa serão fortemente lançadas contra a superfície a ser chapiscada.

#### **10.03- EMBOÇO PAULISTA**

- 01-** O emboço de cada pano de parede só poderá ser iniciado depois de concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapiscos, assim como os marcos e peitoris já devem se encontrar perfeitamente colocados e assentados.
- 02-** De início, serão executadas as guias, faixas de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência.
- 03-** As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.
- 04-** Preenchidas as faixas de alto a baixo entre as referências, proceder ao desempeno com régua, segundo a vertical.
- 05-** Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços.
- 06-** A argamassa a ser utilizada será de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.
- 07-** Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e desempenados.
- 08-** A espessura máxima dos emboços será de 20 mm.
- 09-** Os emboços regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com parâmetros perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície.

#### **10.04- EMBOÇO DE CIMENTO E AREIA**

- 01-** Idem ao emboço paulista, exceto a argamassa que será de cimento e areia média/fina no traço 1:4, respectivamente, e executado nos locais indicados no projeto arquitetônico, com espessura de 20mm.





## **11.00- PINTURA**

### **11.01- DISPOSIÇÕES GERAIS**

**01-** Todas as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas.

**02-** As superfícies a pintar serão protegidas, de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais estranhos possam se depositar durante a aplicação e secagem da tinta.

**03-** As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

**04-** Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo observar um intervalo de 24 horas entre cada demão sucessiva.

**05-** Igual cuidado deverá ser tomado entre demão de tinta e massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.

**06-** Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

**07-** As imperfeições de superfície deverão ser corrigidas com argamassa quando forem profundas e com massa corrida para pequenas imperfeições.

**08-** Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- separação com tapumes de madeira chapa de fibras de madeira compridas ou outros materiais;
- remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado, sempre que necessário.

**09-** As paredes internas receberão selador 2 (duas) demãos e posterior pintura lisa com tinta acrílico fosco até a altura de 1,60m na cor **Palha** (3 demãos) e na parte superior pintura lisa com tinta acrílico fosco na cor **Algodão Egípcio**, (3 demãos). Nas paredes externas será aplicado fundo preparador de paredes na cor **Terracota** (2 demãos), em seguida será aplicada pintura do tipo textura ou grafiato na mesma cor do selador (2 demãos).

**10-** Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo com autorização expressa da fiscalização.

**11-** As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

**12-** Os recipientes utilizados no armazenamento mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

**13-** Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

**14-** Para pinturas internas de recintos fechados, serão usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

**15-** Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade.

**16-** Todos os materiais entregues na obra deverão estar em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos.

**17-** A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, prevenir incêndios ou explosões provocadas por uma armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de



trabalho.

**18-** As pinturas interna e externa será aplicado por pessoal habilitado e o uso de ferramentas adequadas é prioridade para a execução dos serviços, garantido segurança e qualidade.

### **11.02- PREPARO DE SUPERFÍCIES**

**01-** Conforme o tipo de superfície de pintura estas serão convenientemente preparadas para o tipo de pintura a ser aplicada.

#### **01- Alvenarias Aparentes:**

De início, raspar ou escovar com uma escova de aço toda a superfície para remover o excesso de argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos, depois de corrigidas pequenas imperfeições com enchimento.

- Em seguida, remover todas as manchas de óleo, graxa, eliminando qualquer tipo de contaminação que possa prejudicar a pintura posterior.

- A superfície será preparada com demãos de tinta seladora, quando recomendado pelo projeto, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores.

### **11.03- PINTURA LÁTEX ACRÍLICO**

#### **01- Superfícies com Emboço Paulista**

- Após todo o preparo prévio da superfície, remover todas as manchas de óleo, graxa, mofo e outras com detergente apropriado.

- Em seguida, lixar levemente a superfície, espanar o pó e passar uma demão de impermeabilizante, a rolo ou pincel, diluído conforme indicação do fabricante.

- Decorridas 24 horas, lixar levemente, espanar o pó e passar outra demão de impermeabilizante/selador.

- Após 12 horas, aplicar as demãos necessárias da tinta de acabamento, a rolo, na diluição indicada pelo fabricante.

#### **02- Superfícies de blocos de concreto**

- Na pintura de superfícies de blocos de concreto com tinta látex, serão observadas as recomendações das superfícies rebocadas.

- Nos casos específicos, será usado o “primer” recomendado pelos fabricantes.



## **12.00- IMPERMEABILIZAÇÕES**

### **12.01- CONDIÇÕES BÁSICAS**

**01-** Os serviços terão primorosa execução, por pessoal especializado, que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais obedecerão, rigorosamente, às normas especialmente a NBR9574/86 (NB1308/85 - ABNT) e às especificações a baixo.

**02-** Para os fins da presente Norma, ficará estabelecido sob a designação usual de Serviços de Impermeabilização tem-se em mira realizar obra estanque, isto é, assegurar mediante emprego de materiais impermeáveis e de outras disposições, a perfeita proteção da construção contra a penetração de água. Desse modo, a impermeabilidade dos materiais será, apenas, uma das condições fundamentais a ser satisfeita; a construção será estanque quando constituída por materiais impermeáveis e que assim o permaneça, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contanto que tais deformações sejam normais, previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou grandes deformações.

**03-** Durante a realização da impermeabilização será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos àqueles serviços.

**04-** Nas impermeabilizações com asfalto ou elastômeros, será terminantemente proibido o uso de tamancos ou sapatos de sola grossa.

**05-** Quando as circunstâncias ou as condições locais se verificarem tais que tornem aconselhável o emprego de sistema diverso do previsto nas especificações, serão tais circunstâncias constatadas pela construtora, sendo adotado o sistema mais adequado ao caso, mediante prévios entendimentos com a fiscalização.

**6-** As impermeabilizações serão executadas por pessoal habilitado, cabendo ao construtor fazer prova, perante a fiscalização desse fato, mediante atestado fornecido pelos fabricantes dos produtos especificados para cada tipo ou sistema.

### **12.02- IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASES DE VIGAS DE BALDRAMES**

**01-** Os materiais a serem utilizados atenderão aos requisitos citados para materiais utilizados para a produção de concretos.

**02-** Verificar a superfície a impermeabilizar quando a presença de trincas, as quais devem ser eliminadas adequadamente, bem como verificar as posições das juntas de dilatação da estrutura, se houver.

**03-** Limpar a superfície retirando os materiais estranhos e partículas soltas e em seguida umedecê-la algumas horas antes da aplicação da primeira camada de revestimento.

**04-** Aplicar o chapisco composto de cimento e areia média no traço 1:2 com aditivo à argamassa para melhorar a aderência.

**05-** Os tipos de impermeabilização a empregar serão objeto de especificação para cada caso, sendo que as vigas baldrame deverão receber impermeabilização a base de elastômero e após a cura posterior aplicação de pintura betuminosa.

**06-** Após 24 horas será aplicada a argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, preparada com hidrófugo de massa.

**07-** O preparo da argamassa colmatada, que será manual ou mecânico, obedecerá aos seguintes requisitos:



- Cimento: CP-320
  - Areia: média
  - Fator água/cimento: 0,4
  - Água de amassamento: com hidrófugo, na proporção referida no item seguinte
- 08-** A proporção entre hidrófugo e água de amassamento será de 1:8.
- 09-** A espessura mínima admissível de argamassa colmatada será de 3 cm, em duas camadas de 1,5cm.
- 10-** A espessura da argamassa colmatada será função da pressão da água, sendo de 3 cm até 10m de coluna d'água e, a partir dessa pressão, um acréscimo de 1cm para cada aumento de 5m da coluna.
- 11-** O aumento da espessura da argamassa será obtido pela aplicação de um maior número de camadas, respeitado o limite máximo de 1,5 cm de espessura por camada.
- 12-** A aplicação da argamassa colmatada será efetuada de forma contínua, evitando-se, sempre que possível, emendas em uma mesma camada.
- 13-** Quando inevitável, as emendas em uma camada serão defasadas das emendas da camada subsequente e estarão distanciadas em, pelo menos, 50 cm dos cantos e arestas.
- 14-** O intervalo de tempo entre as aplicações das camadas será de 12 a 24 horas.
- 15-** Na hipótese da ocorrência de intervalo, superior a 24 horas, será executado, antes da aplicação da camada seguinte, chapisco idêntico ao especificado no item 04 desta.
- 16-** O acabamento das camadas será à desempenadeira de madeira, do tipo textura áspera, fina.
- 17-** A cura ou sazonalamento da argamassa colmatada será obtida pela manutenção de um estado de saturação, na superfície, por um período mínimo de três dias. Esse estado de saturação será consignado com o emprego de sacos ou tecidos úmidos - superfícies verticais - ou areia úmida - superfícies horizontais.
- 18-** Após a argamassa impermeável estar seca, aplicar duas demãos de tinta betuminosa.



### **13.00 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS E DE LÓGICA**

#### **INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo visa fixar as diretrizes básicas para fornecimento de materiais e mão de obra, a serem aplicados na execução de instalações elétricas, telefônicas e de lógica.

Os materiais para instalações elétricas deverão satisfazer às normas, especificações, métodos, padronizações, terminologia e simbologia da ABNT, bem como, padrões construtivos determinados pelos projetos desenvolvidos pela UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ.

A utilização de materiais ou equipamentos e mão de obra que não atendam a estas especificações, obrigará a contratada providenciar meios imediatos à adequação, sob pena de suspensão dos serviços, ou aplicação de multas, de acordo com legislação vigente.

O material para instalações elétricas satisfará, além das normas referidas anteriormente, o disposto no regulamento para instalações elétricas de alta e baixa tensão da concessionária local de energia.

A execução de serviços de instalações elétricas deverá atender também às seguintes Normas e Práticas complementares:

- NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT) - Instalações elétricas de baixa tensão-Procedimento
- NBR 5414/77 (NB79/67 - ABNT) - Execução de instalações elétricas de alta tensão-Procedimento
- NBR 5419/93 (NB165/93 - ABNT) - Proteção de edificações contra descargas elétricas atmosféricas -Procedimento

#### **13.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

##### **13.01.01- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

**01-** A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será feita no local da obra por processo visual, podendo, entretanto, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios, a critério do contratante. Nesse caso, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data em que a inspeção poderá ser realizada.

**02-** Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais. Caso algum material ou equipamento não atenda às condições do pedido de compra, deverá ser rejeitado.

**03-** A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:

- conferir as quantidades;
- verificar as condições dos materiais, como, por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras.
- designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados ou ao tempo, levando em consideração outros tipos de materiais, como segue:
  - a - estocagem em local abrigado - materiais sujeitos à oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas e outros.

b. estocagem ao tempo - tubos de PVC, tubos galvanizados, transformadores (quando externos), cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

**04-** O não cumprimento destas normas, obrigará a contratante a substituir materiais que venham a deteriorar-se em virtude de intempéries, sem qualquer ônus à contratante.

**CONDUTOS, DUTOS E ACESSÓRIOS.**

**05-** Os requisitos gerais fixando as características gerais mínimas que devem satisfazer os condutos estão contidos na NBR 6689/81 (EB154/61 - ABNT).

**06-** Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos em etiqueta ou no próprio corpo "classe" e "procedência".

**07-** Para instalações onde os condutos estejam aparentes, estes deverão ser metálicos, de aço maleável, zincados, novos e inteiramente lisos e sem rebarbas, em barras de 3(três) metros, com roscas em ambas as extremidades, obedecendo as seguintes características construtivas mínimas:

Os eletrodutos são, geralmente, fornecidos em varas de 3m de comprimento e obedecerão às características da tabela abaixo, com tolerância admissível de 15% na espessura e de 10% no peso.

<b>BITOLA NOMINAL</b>	<b>DIÂMETRO</b>		<b>ESPESSURA DA PAREDE</b>	<b>PESO kg/m</b>	<b>FILETES DE ROS- CA P/ POLEGADA</b>
	<i>Int</i>	<i>ext</i>			
3/8"	12,7	16,0	1,65	0,50	19
1/2"	17,7	21,0	1,65	0,85	14
3/4"	22,1	25,4	1,65	1,10	14
1"	28,5	32,0	1,75	1,50	11
1 1/4"	37,0	41,0	2,00	2,25	11
1 1/2"	42,4	47,0	2,30	2,65	11
2"	54,4	59,0	2,30	3,50	11
2 1/2"	70,0	76,2	3,10	5,45	11
3"	75,0	88,9	3,10	6,80	11

**08-** Os condutos de aço galvanizado, obedecerão às Especificações Brasileiras da ABNT, no que se refere a tubos de ferro galvanizado.

**09-** Os dutos de maneira geral, são de chapa de aço revestida, em ambas as faces, com uma camada de zinco aplicada por imersão da chapa em banho de metal fundido, ou, ainda, por eletrodeposição.

**10-** A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas através de arruelas sendo todas as juntas vedadas com adesivo "não secativo".

**11-** Luvas : tipo especial de acordo com as características abaixo:



<b>BITOLA NOMINAL</b>	<b>DIÂMETRO EXT.(mm)</b>	<b>COMPRIMENTO(mm )</b>	<b>PESO POR CENTENA(kg)</b>
1/2"	26,5	12,7	4,000
3/4"	32,5	19,1	8,500
1"	40,0	25,4	11,500
1 1/4"	49,0	31,8	19,500
1 1/2"	54,0	38,1	22,500
2"	68,0	50,8	28,600
2 1/2"	83,0	63,5	57,500
3"	97,0	76,2	84,000

**12-** Os condutos plásticos serão de cloreto de polivinila (PVC) rígido fornecidos, geralmente, em varas de 3m de comprimento flexível. Os eletrodutos de PVC rígido são fornecidos em dois tipos: Pesados (com roscas e luvas) e Leves, igualmente.

**13-** Os dutos serão de cloreto de polivinila (PVC) rígido, de alto impacto, composto de uma canaleta de três paredes, fechada, na parte superior, por uma tampa encaixável para facilitar a manutenção e permitir modificações nos condutores.

**14-** Quando da utilização de dutos ou condutos plásticos, deverá ser assegurada ao sistema a perfeita continuidade elétrica.

**15-** Os condutos de cerâmica para as entradas de cabos de energia ou telefone serão constituídos por manilhas de barro recozido e vidrado, tipo para telefone, padrão CTB, com seção octogonal externamente, e circular, internamente.

**16-** Os eletrodutos de fibrocimento deverão entre outros, obedecer aos seguintes requisitos:

- Ser inalteráveis, não sofrendo deformações no decorrer do tempo, sob ação do calor ou da umidade.
- Ser insensíveis aos danos causados por curto-circuito, não aderindo aos cabos.
- Ser imunes à ação destruidora de correntes parasitas e de agentes agressivos do solo.
- Suportar as temperaturas máximas previstas para cabos em serviço.
- Ser incombustíveis.
- Ser impermeáveis.
- Ter juntas estanques.

**17-** Os eletrodutos tipo Etel (Eternit) ou com junta elástica (Brasilit) serão de pontas com junção por meio de luvas de fibrocimento e anéis de neopreme, devendo obedecer, no mínimo, aos seguintes dados:

--

Diâmetro Nominal		Comprimento	Espessura	Peso
mm	Pol			
		M	mm	kg/m
50	2	3	7,0	4,4
60	2 ½	3	7,5	3,3
75	3	3 ou 4	7,5	3,7
90	3 ½	3 ou 4	8,0	5,1
100	4	3 ou 4	8,0	6,1
125	5	3 ou 4	8,0	7,7

**18-** Os eletrodutos de pontas cônicas (Eternit) ou com junta rígida (Brasilite) devem sempre ser usados com proteção de concreto ou qualquer outro meio adequado. Sua junção se faz por meio de luvas plásticas, internamente cônicas, que permitem pequenas deflexões. Devem obedecer, no mínimo, às seguintes características:

Diâmetro Nominal		Comprimento	Espessura	Peso
mm	Pol.			
		M	mm	kg/m
50	2	3	6,5	2,3
60	2 ½	3	6,5	2,7
75	3	3 ou 4	6,5	3,3
90	3 ½	3 ou 4	6,5	3,6
100	4	3 ou 4	7,0	4,7
125	5	3 ou 4	7,0	5,7
150	6	3 ou 4	7,0	7,5

**19-** As arruelas e buchas metálicas serão geralmente de ferro galvanizado ou em liga especial de Al, Cu, Zn e Mg. Quando expostas ao tempo serão de material cadmiado. São utilizadas, ainda, quando houver conveniência, em alumínio.

**20-** As arruelas e buchas plásticas serão, geralmente, de PVC ou baquelite, sendo ainda admissível quando houver indicação, as de fibra de celulose.

- Verniz isolante para limpeza da tubulação.

De base de asfalto, cor preta, tipo de secagem ao ar.

#### **CONDUTORES**

**21-** Os condutores destinados à enfição em eletrodutos para distribuição de luz, força ou sinalização, deverão obedecer ao seguinte:

- Condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 600 V.

- Serão adotados condutores de fio singelo para seção 10mm<sup>2</sup> ou menores.

#### **PONTOS DE UTILIZAÇÃO**

**22-** Os aparelhos para luminárias fluorescentes, serão construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações





necessárias.

**23-** Independente ao aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

- As portas de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequadas e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpada e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

**24-** Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada.
- Tensão de alimentação.
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem se instalados (lâmpadas, reatores, etc.)

**25-** As lâmpadas fluorescentes deverão obedecer aos seguintes requisitos gerais:

- Marca, voltagem e demais informações contidas no produto, especificado pelo fabricante
- As bases devem obedecer no mínimo, ao seguinte:
  - a - Não devem rodar em relação ao bulbo, quando sujeitos, no ensaio de torção aos momentos de força estabelecidos na NBR 5160/92 (MB4 49/92 - ABNT).
  - b- O deslocamento angular máximo entre os planos que passam pelos pinos da base não deve ser maior que 6°.

Características de partida:

- Para lâmpadas acionadas por starter - tempo máximo 1min.
- Para lâmpadas sem dispositivo de partida - tempo máximo 10s.

**26-** As tomadas de parede para luz e força serão, normalmente, do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso ou tombac.

**27-** Além do aspecto estético desejado após a montagem, deverão ser observadas as demais condições de tensão e de intensidade de corrente, projetadas para cada uso.

**28-** As campainhas - cigarras e minuteiras serão especificadas para cada caso particular, com indicação de sincronização, tensão, tipo de tímpano s, etc.

**29-** Os botões para campainhas, cigarras, minuteiras e outros usos serão especificados para cada caso particular.

**30-** As placas ou espelhos para interruptores, tomadas, botões de campainha, etc., serão normalmente de baquelite, com nervuras de reforço na face interna, salvo disposições em contrário, e colocação à escolha da fiscalização.

**31-** Os dispositivos para manobra e proteção dos circuitos deverão ser instalados em lugares secos, salvo construção especial, facilmente acessíveis e adequadamente protegidos contra danificações produzidas por agentes externos.

**32-** Deverão ter características apropriadas para interromper a corrente normal ou anormal do circuito sem se danificar.

**33-** Os dispositivos de proteção deverão ser colocados no ponto inicial do circuito a proteger, exceto nos casos explicitamente previstos na NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT).

**34-** Os interruptores serão do tipo e valores nominais adequados para as cargas que comandam. Serão aparentes, tipo pesado, modulados e intercambiáveis, contatos de bronze fosforoso, com base de baquelite, de funcionamento brusco, com o número de alavanca



indicado no projeto e resistência mínima de 10 megaohm. Especiais e silenciosos idem item precedente, com os contatos móveis de prata e os fixos de cobre eletrolítico prateado ou de prata, de acordo com a solicitação específica.

**35-** As chaves manuais para manobra de circuito poderão ou não ser acopladas a dispositivos de proteção, tais como porta fusíveis.

**36-** As chaves poderão ou não ser blindadas e quando o forem, a blindagem obedecerá as prescrições da NBR5360/77 (EB156/64 - ABNT).

**37-** A montagem das diversas partes do mecanismo de operação das chaves deverá ser feita de modo a impedir o afrouxamento durante o uso normal e contínuo, devendo sempre existir a possibilidade de travar a chave nas posições "ligado" e "desligado".

**38-** As chaves de faca simples, com ou sem porta-fusíveis, terão normalmente suas bases em porcelana ou mármore, podendo, ainda, ser metálicas desde que previamente tratadas.

**39-** Os disjuntores do tipo alavanca, montadas sobre base de baquelite com proteção termomagnética conjugada, destinam-se à proteção de circuitos de força e luz. Utilizadas como chave geral, chave parcial ou unidade individual, possuem a faculdade de eventualmente fazer manobra dos circuitos.

**40-** Os disjuntores projetados para aplicação em quadros, centros de distribuição, unidades de proteção para dutos, chaves de proteção combinada, caixas especiais, etc., deverão ter características adequadas à sua instalação e ou junção.

**41-** As chaves magnéticas de comando a distância, com relé de proteção em caixa blindada de características específicas podem, ainda, ser utilizadas como proteção contra falta de fase. As chaves de boia serão especificadas para tensão e corrente de serviço e destinam-se ao comando de motores de bombas, em determinadas condições preestabelecidas.

**42-** Outros dispositivos de comando e proteção, tais com o as células fotoelétricas, minuteiras, relés de partida, controles "master switch" e "time switch", serão especificados para cada caso particular em que haja previsão de seu emprego.

**43-** Os quadros de distribuição de luz e força serão normalmente de chapas de aço, equipados com chaves automáticas e eventualmente outros dispositivos de controle e proteção previstos.

**44-** As caixas dos quadros serão, normalmente, de chapa n.º16 BWG, com borda em flange ou alizar, para remate contra o revestimento de alvenaria, e terão placa parafusada para perfuração dos eletrodutos e barras de distribuição de cobre, de terminais dimensionados para a capacidade das chapas previstas.

**45-** As portas dos quadros serão, geralmente, de chapa n.º14, com trinco e auto fechadura de cilindro, espelho e porta-etiqueta.

**46-** As ligações internas serão, normalmente, protegidas por um painel de chapa n.º16, amovível, com vazados para as alavancas das chaves.

**47-** As dimensões dos quadros, disposição e ligação das chapas obedecerão às indicações dos respectivos desenhos.

### **13.01.02 - PROCESSO EXECUTIVO**

**01-** Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, ligados definitivamente à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação da concessionária de energia elétrica local.

**02-** A execução da instalação de entrada deverá obedecer aos padrões de concessionária de energia elétrica local. A contratada deverá atender os padrões da concessionária e terá a responsabilidade de manter, com esta, os atendimentos necessários à aprovação da instalação e a ligação da energia elétrica.

**03-** As emendas dos condutores serão efetuadas por conectores apropriados; as ligações às



chaves serão feitas com a utilização de terminais de pressão. Onde houver tráfego de viaturas sobre a entrada subterrânea, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada e as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

#### **04 - Instalação de eletrodutos**

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR- 6414/83 (PB14/81 - ABNT). O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas. O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço. O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno. O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado da seguinte maneira:

- cortar um pedaço reto do eletroduto a encruvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar, e abrir roscas nas duas extremidades;
- vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira, preenchendo a seguir o eletroduto com areia e serragem. Bater lateralmente na peça a fim de adensar a mistura areia/serragem. Vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;
- mergulhar a peça em uma cuba contendo glicerina aquecida a 140° C, por tempo suficiente para o material permitir o encurvamento. O tamanho da cuba e o volume do líquido serão os estritamente necessários à operação;
- retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (diâmetro, raio de curvatura, comprimento do arco) igual ao da curva desejada.

Os punhos de madeira dos tampões rosqueados servem para o manuseio da peça. Deve-se cuidar de evitar o enrugamento do lado interno da curva. O resfriamento da peça deve ser natural.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores de 90°, conforme NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT).

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme a NBR-5410/90 (NB3/90 - ABNT).

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que as segurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados em ambas as extremidades tampões adequados.

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

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410/90 (NB3/90 - ABNT).

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Deverão ser usadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto, nas travessias de vias. Nos eletrodutos de reserva deverão ser deixados, como sonda, fios de aço galvanizados de 16AWG.

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

A face superior dos envelopes de concreto deverá ficar, no mínimo, 50cm abaixo do nível do solo, nas travessias de vias.

Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris, com diâmetro aproximadamente 5mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, passando de ponta a ponta.

#### **05- Eletrodutos flexíveis**

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não devem causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo. A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30cm. Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de peças conectadas à caixa, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não será permitido emendar tubos flexíveis. Estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

#### **06- Eletrodutos expostos**

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas num conjunto. As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o roscamento da parte móvel sem esforços. A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior. Em lances horizontais ou verticais superiores a 10m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

#### **07- Caixas e condutes**

Deverão ser empregadas caixas:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas divisões das tubulações;
- em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados condutes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- nas divisões da tubulação.

Nas redes de distribuição o emprego das caixas será feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou no projeto:



- octogonais de fundo móvel, ou outro tipo que melhor se adapte à instalação ao forro de PVC, para ponto de luz;
- octogonais estampadas, com 75x75mm (3"x3"), entre lados paralelos, nos extremos dos ramais de distribuição.
- retangulares estampadas, com 100x50mm (4"x2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;
- quadradas estampadas, com 100x100mm (4"x4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas às pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos que completem a montagem desses dispositivos.

As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas às fôrmas.

Só poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; serão niveladas e apuradas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.

As caixas de tomadas e interruptores de 100x50mm (4"x2") serão montadas com o lado menor paralelo ao lado plano do piso.

As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Fiscalização.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

Os condutores destinados à enfição em eletrodutos para distribuição de luz, força ou sinalização, deverão obedecer ao seguintes:

Condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico, para 600V. Serão adotados condutores de fio singelo para seção 10mm<sup>2</sup> ou menores, e cabos, para os de seção maior que o de 10mm<sup>2</sup>.

Para facilidade de identificação, os condutores de isolamento termoplástico serão fornecidos em cores diversas, cujo emprego obedecerá às seguintes convenções:

<b>CORES</b>	<b>CONDUTORES DE ALIMENTAÇÃO</b>
VERMELHO	FASE R
BRANCO	FASE S
PRETO	FASE T
AZUL	NEUTRO
VERDE	TERRA

Para cabos de seção igual ou superior a 16mm<sup>2</sup>, a identificação poderá ser efetuada por fita isolante plástica colorida de acordo com a tabela anterior, nas extremidades do cabo e em todas as caixas de passagem.



## **08 - Enfição**

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão. A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- telhado ou impermeabilização de cobertura;
- revestimento de argamassa;
- colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva; d. pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Não sendo permitida a utilização de graxa. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas. As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme a NBR 54 10/90 (NB3/90 - ABNT). O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados. A enfição será feita com o menor número possível de emendas, caso em que deverão ser seguidas as prescrições abaixo:

- limpar cuidadosamente as pontas dos fios e emendas;
- para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante até formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;
- executar todas as emendas dentro das caixas.

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após o seu acabamento. Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto. Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto, e não aplicar esforços nos terminais.

## **09- Instalação dos cabos**

Os condutores deverão ser identificados com o dígito do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário. As emendas dos cabos de 240V e 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor. As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante. Circuitos de áudio, rádio frequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais. Instalação de cabos em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo obrigatoriamente, ser instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado dotados de proteção contra corrosão ou, ainda, outro tipo de dutos que assegurem proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo. Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidos por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal. Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores. Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do





mesmo duto. Para linhas aéreas, quando admitidas nas distribuições exteriores, deverão ser empregados condutores com proteção à prova do tempo, suportados por isoladores apropriados, fixado em postes ou em paredes. O espaçamento entre os suportes não excederá 20 metros, salvo autorização expressa em contrário. Os condutores, ligando uma distribuição aérea exterior à instalação interna de um prédio, deverão passar por um trecho de conduto rígido curvado para baixo, tendo uma bucha protetora na extremidade, devendo os condutores estar dispostos em forma de pingadeira, de modo a impedir a entrada de água das chuvas. Este pedido de instalação com condutores exposto só será permitido nos lugares em que, além de não se obrigatório o emprego de conduto, a instalação esteja completamente livre de contatos acidentais que possam danificar os condutores ou causar estragos nos isoladores. Instalação de cabos em dutos e eletrodutos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas. Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4mm<sup>2</sup>, terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

Instalação de cabos em bandejas e canaletas deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas. Cabos trifásicos em lances horizontais deverão ser fixados na bandeja a cada 200m, aproximadamente.

Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10,00m. Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50m. Os cabos em bandejas deverão ser arrumados um ao lado do outro, sem sobreposição.

#### **10- Aterramento**

As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos. Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

#### **11- Montagem de quadros de distribuição**

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado. Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação. A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do anexo J da NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT).

#### **12- Barramentos**



Os barramentos indicados no projeto serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu, cujas diferentes fases serão identificadas por cores convencionais: verde, amarelo e violeta, conforme a NBR 5414/77 (NB79/67 - ABNT). Os barramentos deverão ser firmemente fixados sobre isoladores.

A instalação de barramentos blindados pré-fabricados deverá ser efetuada conforme instruções do fabricante. Na travessia de lajes e paredes deverão ser previstas aberturas de passagem, com dimensões que permitam folga suficiente para a livre dilatação do duto.

### **13- Recebimento**

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela fiscalização. Além do disposto no item anterior, as instalações elétricas só poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela fiscalização e ligadas à rede de concessionária de energia elétrica local. As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela fiscalização. A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato desta prática.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela fiscalização e notificadas ao autor do projeto. A aprovação referida acima não isentará a contratada de sua responsabilidade. A fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme

prescrição do capítulo 612 da NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT). Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado. Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT). Será também conferido se todos os condutores circuito (fases, neutro e terra) foram colocados no mesmo eletroduto. Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se refere a localização, fixações, acendimento das lâmpadas e energização das tomadas. Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as etiquetas de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

### **13.02- INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS**

#### **13.02.01- PROCESSO EXECUTIVO**

A concessionária só será responsável pelo projeto instalação do cabo de entrada, que interligará a rede telefônica interna à rede externa. A rede de tubulações telefônicas interna e externa da edificação, compreendendo a tubulação e a instalação de tomadas, deverá ser executada sob responsabilidade do Contratado.

#### **01- Tubulações**

Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas deixadas nas operações de corte ou abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidos por buchas. A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade. Antes da confecção de emendas,





verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos. No caso de dutos de aço para vedação total das emendas, as roscas serão envolvidas com fios de sisal ou semelhante, impregnados com massa de zarcão. O aperto entre os dutos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

No caso de dutos de PVC rígido, estes serão emendados através de buchas atarraxadas em ambas as extremidades a serem conectadas. Estas serão introduzidas na luva até se tocarem, para assegurar a continuidade interna da instalação. Os dutos, sempre que possível, serão assentados em linha reta. Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comercial e escolhidas de acordo com o diâmetro do duto empregado. A colocação de tubulação embutidas em peças estruturais de concreto armado será feita de modo a que os dutos não fiquem sujeitos a esforços não previstos, conforme a NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT). Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões que constituem as armaduras inferiores. Todas as entradas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a entrada de nata de cimento durante a colocação de concreto na fôrmas, conforme recomendação da NBR 5410/90 (NB3/90 - ABNT). Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações primária e secundária serão os recomendados pelo SINMETRO ou pela Telebrás. Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagem, uma de cada lado. Numa das caixas, o duto não será fixado, ficando livre. Outros recursos poderão ser usados, como, por exemplo, a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material dos dutos, para permitir o seu livre deslizamento. Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas nas paredes, a cada dois metros.

Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado de 1,65mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações e sua utilização é para puxamento dos cabos.

#### ***02- Caixas de passagem, Distribuição e Distribuição Geral***

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem, distribuição e distribuição geral serão convenientemente fixadas na parede. As caixas subterrâneas obedecerão aos processos construtivos indicados na Normas do SINMETRO e nas Práticas da Telebrás. A entrada e saída dos dutos nas caixas de distribuição, passagem e distribuição geral somente poderão ser feitas nas extremidades superior e inferior das referidas caixas. A entrada dos dutos nos cubículos do poço de elevação somente poderá ser feita no piso.

#### ***03- Caixas de saída***

As caixas de saída (de parede) para telefones de mesa e de parede serão instaladas nas alturas, em relação ao piso, recomendadas pela Telebrás.

#### ***04- Acessórios para Entrada Aérea***

Quando da utilização do poste-acesso, será utilizado o isolador de porcelana preso por braçadeira. Para entrada direta em fachadas de edifícios poderão ser utilizados âncora, isolador de porcelana ou olhal para chumbar em parede. Quando da entrada aérea, observar-se-ão as alturas mínimas recomendadas pelas Práticas da Telebrás. Se o cabo telefônico descer pelo poste de acesso será utilizado um tubo de aço, instalado a seu lado, preso por

arames. Na ponta superior deste tubo será instalado um cabeçote de alumínio para evitar entrada de água pela tubulação.



#### **05- Recebimento das Instalações**

O recebimento das instalações será efetuado através da inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema. A inspeção visual de todas as instalações será efetuada com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo material instalado. Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos, quando for o caso:

- instalação e montagem dos componentes mecânicos , tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;
- verificação da fiação e emendas na caixa de passagem ou caixa de distribuição e painéis, com o objetivo de verificar se os requisitos constantes deste documento foram atendidos.

Para aceitação das instalações do sistema de telefonia, em seus diversos trechos, serão realizados, no mínimo, os testes recomendados , onde aplicáveis, pelo SINMETRO e Telebrás.

#### **13.03- INSTALAÇÕES DE LÓGICA**

Para a instalação de redes para os computadores, obedecer o cabeamento existente dentro do Centro, e seguir as mesmas características.



## **14.00- LIMPEZA DE OBRAS**

### **14.01- PROCEDIMENTOS GERAIS:**

- 01-** Remover devidamente da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- 02-** Proceder a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosa mente varridos os seus acessos;
- 03-** Limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação;
- 04-** Dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- 05-** Remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza de vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;
- 06-** Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada executará todos os arremates que julgar necessários e os que a fiscalização determinar.

### **15.02- PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS**

- 01-** Cimentados lisos e placas pré-moldadas:
  - limpeza com vassourões e talhadeiras;
  - limpeza com pano úmido com água e detergente neutro;
- 02-** Piso cerâmico:
  - seguir as instruções e recomendações do fabricantes referente à limpeza do final da obra.
- 03-** Vidros:
  - remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fina, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Por fim, limpeza com pano umedecido com álcool;
- 04-** Ferragens e metais:
  - limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado indicado pelo fabricante/instalador, para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela.
- 05-** Ao término da obra, o contratante deverá providenciar para ser entregue juntamente com a documentação de comprovação do término, um manual de instruções técnicas, contendo todas as informações referentes aos materiais utilizados na obra, para a manutenção e conservação da qualidade da mesma.



**AUTOR DO PROJETO**

**MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO REFERENTE À OBRA DE CONSTRUÇÃO DE UMA  
SALA MULTIDISCIPLINAR NO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS.  
UENP- UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ  
CAMPUS JACAREZINHO-PR**

Autora do Projeto e Memorial Descritivo Técnico:  
Arquiteta e Urbanista Maria de Lourdes Almeida Marcone  
CAU A15478-4