

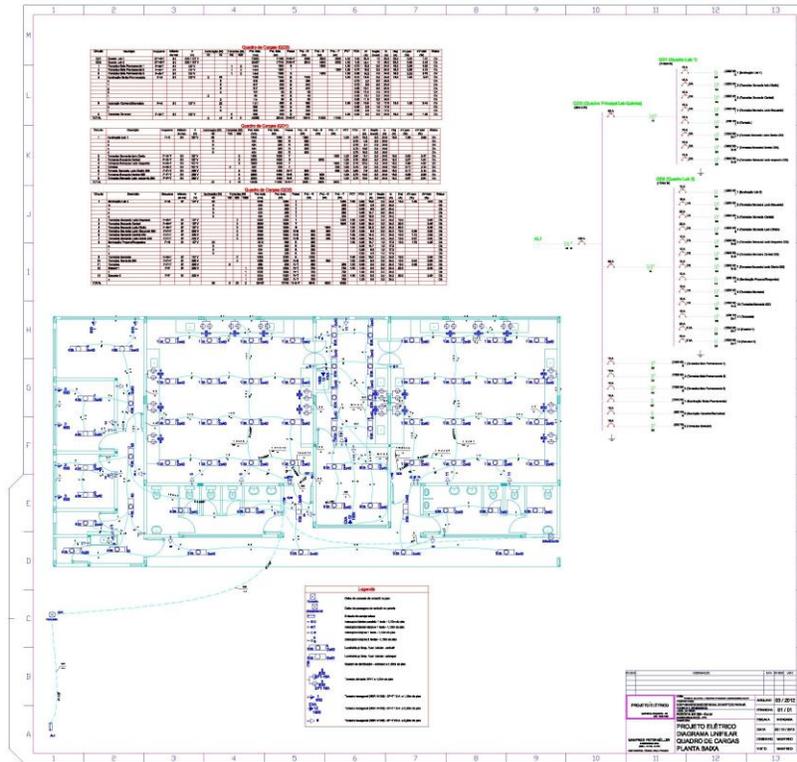


Anexo 01 – PROJETOS
 Anexo 01.1- Projeto arquitetônico: Planta Baixa – Cortes – Elevações.



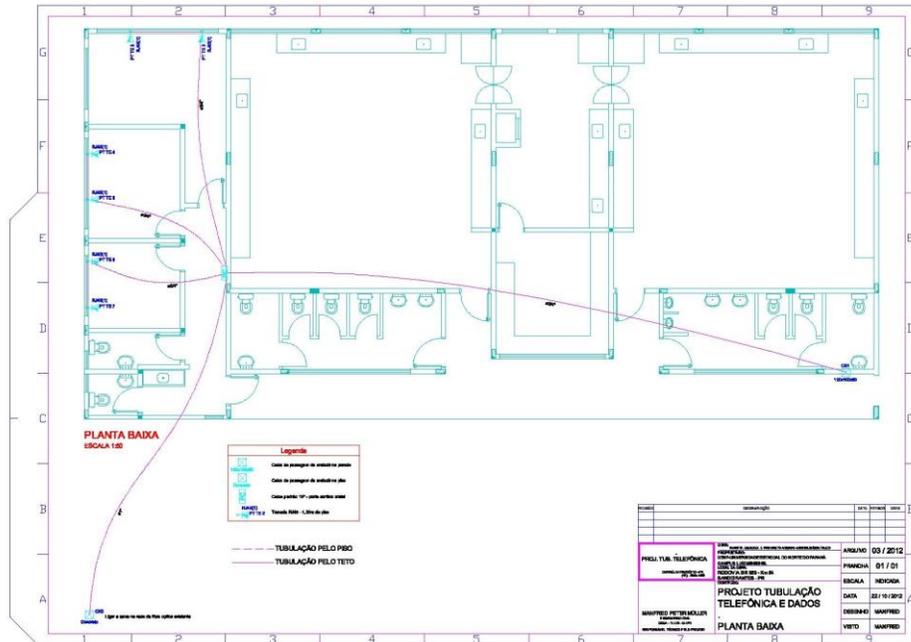


Anexo 01.3 - Projeto elétrico: Diagrama Unifilar. Quadro de Cargas. Planta Baixa.



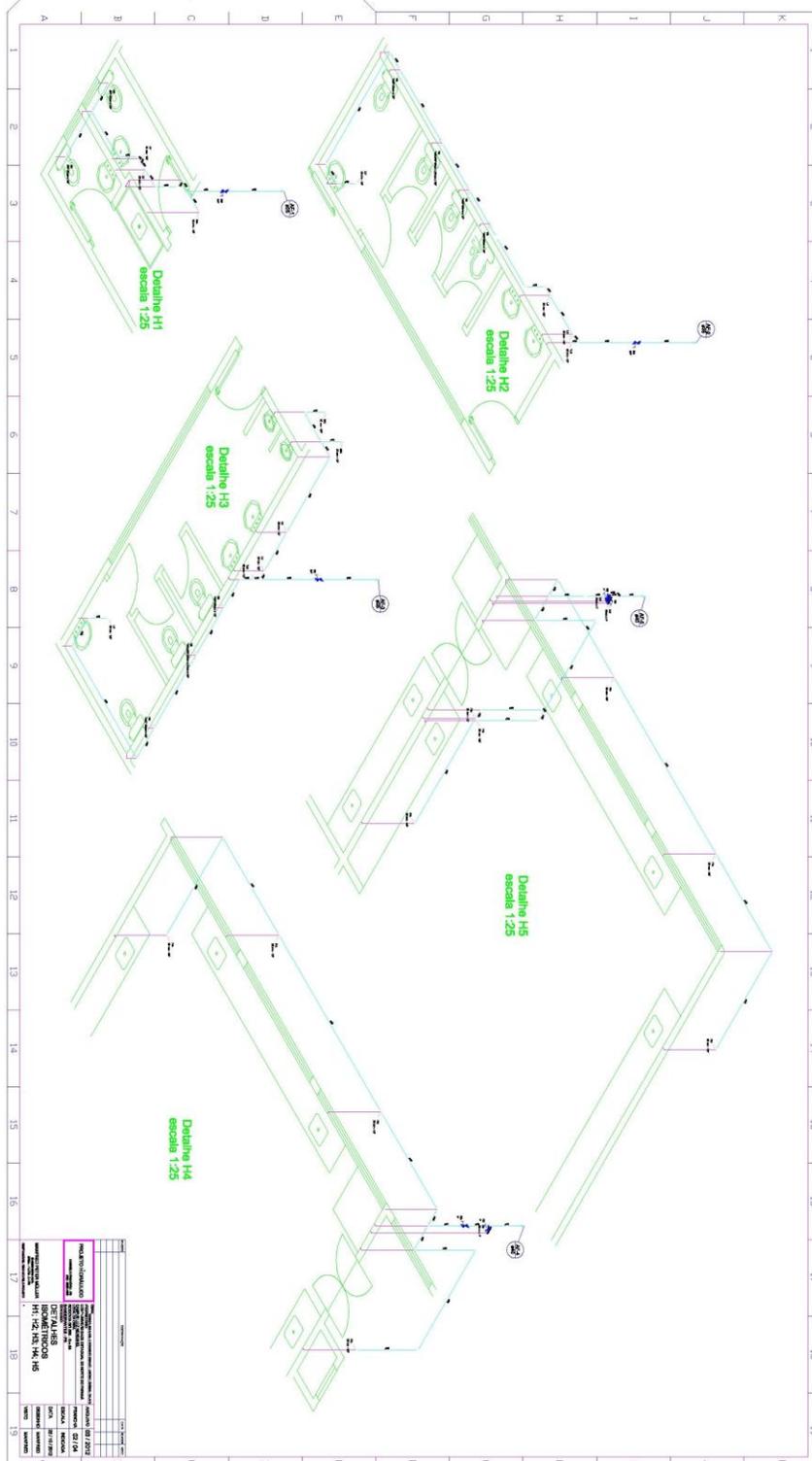


Anexo 01.4 - Projeto Tubulação Telefônica: Projeto Tubulação Telefônica e Dados. Planta Baixa.



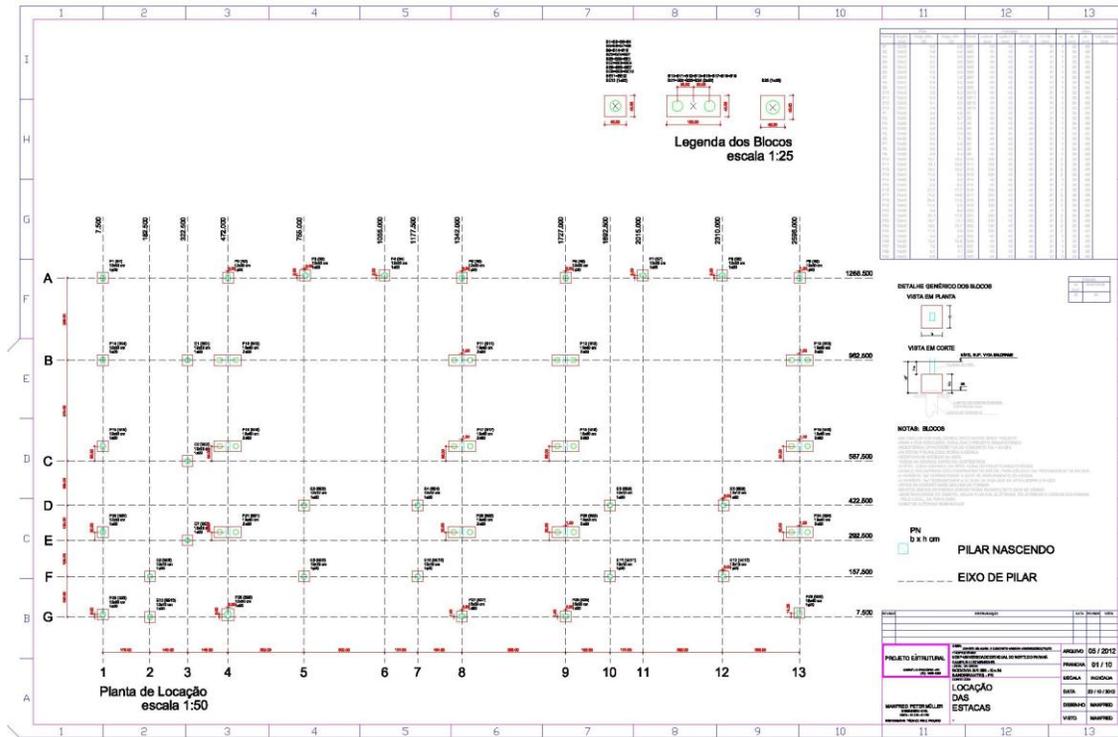


Anexo 01.6 – Projeto Hidráulico: Detalhes Isométricos H1; H2; H3; H4; H5.





Anexo 01.9 – Projeto Estrutural: Locação das Estacas.





Anexo 01.10 – Projeto Estrutural: Armação das Estacas.

DETALHE GÊNÉRICO DA ARMAÇÃO DAS ESTACAS - (ø 25 cm)
SEM BICHA

3 N5 - ø 10,0 mm - C=0,60m

6 N1 - ø 6,0 mm - C=0,60m

RELAÇÃO DOAÇO

AÇO	N	ø (mm)	QUANT.	UNID. (cm³)	C. TOTAL (cm³)
N5	1	10,0	3	90	300
N1	2	6,0	3	300	300

RESUMO DOAÇO

AÇO	ø (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA 05	10,0	3,00	0,075
CA 06	6,0	0,20	0,080

Volume de concreto = 0,07 m³ e profundidade das estacas em metros (m) = 10,00 m/vol

Obs.:
- Para as obter a quantidade total de Aço, multiplicar a peso-divisibilidade pela quantidade de estacas.
- Armas igual e diferentes entre si.

DETALHE GÊNÉRICO DA ARMAÇÃO DAS ESTACAS - (ø 20 cm)
SEM BICHA

3 N5 - ø 8,0 mm - C=0,60m

6 N1 - ø 6,0 mm - C=0,60m

RELAÇÃO DOAÇO

AÇO	N	ø (mm)	QUANT.	UNID. (cm³)	C. TOTAL (cm³)
N5	1	8,0	3	40	300
N1	2	6,0	3	300	300

RESUMO DOAÇO

AÇO	ø (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA 05	8,0	2,40	0,336
CA 06	6,0	0,20	0,080

Volume de concreto = 0,07 m³ e profundidade das estacas em metros (m) = 10,00 m/vol

Obs.:
- Para as obter a quantidade total de Aço, multiplicar a peso-divisibilidade pela quantidade de estacas.
- Armas igual e diferentes entre si, ou a altura de aço.

PROJETO ESTRUTURAL

CONVENIO PREDÓPIO - PI
(Nº) - 2012-008

MANFRED PETER MÖLLER
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 11.728 - 5/79
RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO

OBRA: OBRAS DE ABRIGAMENTO E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA EM TRAZO

PROPRIETÁRIO: UNIPAR - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

CAMPUS LUÍZ MENEGHEL

LOCAL DA OBRA: RODOVIA BR 269 - Km 54

BANDERANTES - PR

CONTEÚDO:

ARMAÇÃO DAS ESTACAS

ARQUIVO

05 / 2012

PRANCHA

02 / 10

ESCALA

INDICADA

DATA

22 / 10 / 2012

DESENHO

MANFRED

VISTO

MANFRED

25

Av. Getúlio Vargas, 850 – Centro - Jacarezinho / Paraná – 86400-000



Anexo 01.11 – Projeto Estrutural: Ferragem dos Blocos.





ANEXO

Memorial descritivo

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO
PARANÁ CAMPUS LUIZ MENEGHEL
BANDEIRANTES-PARANÁ

MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO

LABORATÓRIO DE QUÍMICA,
BIOQUÍMICA, TPA, BIOFÍSICA E FÍSICA BIOLÓGICA.

Obra: Conclusão de obra
Local: UENP – CAMPUS CLM Bandeirantes PR

Valor: R\$ 230.000,00
Prazo de Execução da conclusão: 3 meses.



APRESENTAÇÃO



Tem o presente a finalidade de esclarecer aos proponentes, o básico para a conclusão obra do **Laboratório de Química, Bioquímica, TPA, Biofísica e Física Biológica** a ser edificada no Campus Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Bandeirantes. A obra se encontra parcialmente edificada, conforme levantamento no Cronograma Físico Financeiro, em anexo. Complementam este documento, o cronograma físico-financeiro. Fotos da construção no estágio em que se encontra a obra, encontra-se na planilha.

O presente “**Memorial Descritivo Técnico**”, transcrito do original (isto é, desde o início da obra) 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.

UENP – Div. de Obras e Manutenção

Engº Civil Lincoln Makoto Nozaki

Jacarezinho PR 27 de maio de 2016,



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 DO CONCRETO
- 04.08 - LANÇAMENTO DO CONCRETO
- 04.09 - ADENSAMENTO
- 04.10 - JUNTAS DE CONCRETAGEM
- 04.11 - CURA DO CONCRETO
- 04.12 - DESFÔRMA
- 04.13 - JUNTAS DE DILATAÇÃO
- 04.14 - CONCRETO APARENTE



05.00 - COBERTURAS

05.01 - CONDIÇÕES GERAIS

05.02 - TELHAS DE CIMENTO AMIANTO

05.03 - RUFOS E CALHAS METÁLICAS



06.00 - ARQUITETURA E ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

06.01 - ALVENARIAS DE BLOCOS CERÂMICOS

07.00 - ESQUADRIAS

07.01 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO / VIDRO TEMPERADO

07.02 - ESQUADRIAS DE MADEIRA

07.03 - FERRAGENS

08.00 - VIDROS

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

10.05 - REVESTIMENTOS CERÂMICOS

11.00 - PINTURAS

11.01 - DISPOSIÇÕES GERAIS

11.02 - PREPARO DE SUPERFÍCIES

11.03 - PINTURA LÁTEX

11.04 - PINTURA COM EPOXI À BASE DE POLIURETANO

11.05 - PINTURA COM TINTA A ÓLEO OU ESMALTE

12.00 - IMPERMEABILIZAÇÕES

12.01 - CONDIÇÕES BÁSICAS

12.02 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASES E VIGAS DE BALDRAMES

13.00 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS

13.01 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

13.02 - INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS

14.00 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

14.01 - REDE DE ÁGUA FRIA

14.02 - REDE DE ESGOTO

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 as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, 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:

07.1 - Atendidas todas as reclamações da fiscalização referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificados em qualquer elemento das obras e serviços executados ou materiais inadequados.

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

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

a. 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.

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

c. Declaração de responsabilidade do Construtor pelo prazo de cinco anos , quanto à execução e aplicação de materiais e pela solidez e segurança das obras.

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.

10.1 - 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.

10.2 - Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, o construtor fará comunicação à fiscalização, a qual procederá as 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.

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

12.2 - Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termo-magnéticos. 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- A 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 necessários 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 IAPAS, 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, a “Anotação de responsabilidade Técnica” - ART, bem como apresentar, quando concluídos os serviços, o “Certificado de Quitação” e “Certificado Semestral de Recolhimento do FGTS”, seu 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



esse 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 conseqüências 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:

- a. cópia do contrato;
- b. memorial descritivo da obra;
- c. cópias dos projetos e detalhes;
- d. cronograma da obra;
- e. 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 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 alocação nos serviços, em regime de tempo integral, um profissional de nível superior habilitado residente, devidamente inscrito do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 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.
- 09-** Para o escritório da administração a área será compatível para abrigar mesas, cadeiras e armários que possibilitem realizar pequenas reuniões e manter registros e demais documentos relativos a obra em questão, bem como de um banheiro contendo pia e vaso sanitário.
- 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 12 mm de espessura, o telhado será constituído com telhas de fibrocimento com 5 mm de espessura do tipo Vogatex, assentadas e fixadas convenientemente sobre estrutura de madeira.

11- 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.

12- Interna e externamente o barracão receberá pintura protetora e decorativa à base de resina plástica na cor a ser estabelecida pela fiscalização, em, no mínimo, duas demãos de tinta.

13- Os sanitários dos operários terão piso cimentado simples desempenado, acabamento liso, com declividade de 1% para os ralos ou portas de entrada, dotados de vaso sanitário e chuveiros instalados em boxes em número suficiente para atender o número de operários locados na obra, de lavatório tipo calha coletivo, construído em alvenaria revestido de cimentado liso.

14- Todos os compartimentos do barracão deverão ser dotados de portas e janelas com esquadrias simples confeccionadas na obra que possibilitem ventilação e iluminação adequadas ao ambiente, assegurando condições de higiene, bem como de iluminação adequado a cada caso através de lâmpada incandescente convenientemente instalada.

15- As instalações hidráulicas - água e esgoto - serão em tubos de PVC rígido, a contratada instalará fossa séptica e sumidouro para a rede de esgoto sanitário do barracão de obra senão houver coletor público de esgotos, e/ou fazer a ligação provisória de esgoto no coletor público de esgoto de acordo com as exigências da municipalidade.

16- Caberão 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

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 para o levantamento topográfico. Este serviço será feito com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico.

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, solicitado a este que, por seu topógrafo, faça a marcação de pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade.

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- A locação de sistemas viários internos e de trechos de vias de acesso será feita pelos processos convencionais utilizados em estradas e vias urbanas.

06- 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.



- 07-** 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.
- 08-** 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.
- 09-** 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.
- 10-** 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.
- 11-** Periodicamente, a contratada procederá rigorosa verificação no sentido de comprovar se toda a obra está sendo executada de acordo com a locação.

02.04 - DRENAGEM DO TERRENO

- 01-** A contratada deverá fornecer todos os materiais para a execução do sistema de drenagem, como tubulações, mangueiras, bombas, material drenante e material de filtro, de acordo com o projeto.
- 02-** A abertura de valetas, canaletas ou trincheiras laterais, será feita utilizando-se processo de escavação compatível com a dificuldade extrativa do material e com as condições locais.
- 03-** O sentido de abertura das valas será de jusante a montante, atendendo as dimensões de projeto, com declividade longitudinal mínima de 1% do fundo das mesmas.
- 04-** Após aberta e regularizadas as laterais e fundo das valas, será estendida a manta de bidim, em toda a extensão da vala, tanto nas laterais como no fundo, deixando um recobrimento de 40cm entre as mantas, no sentido longitudinal, e um recobrimento de 20cm após a colocação de material drenante nas laterais da vala, no sentido transversal. A fixação das mantas nas laterais da vala será por meio de ferro de construção com forma de “U”.
- 05-** A brita utilizada como material drenante terá granulometria decrescente de baixo para cima no enchimento da vala drenante.
- 06-** Para os casos previstos em projeto, a instalação de conduto no interior do material drenante, deve ser tal que possibilite o envolvimento de no mínimo de 15 cm deste material.
- 07-** O sistema de drenagem do terreno será executado conforme projeto específico, sendo rigorosamente obedecidas as cotas de assentamento do elemento drenante como a sua locação no terreno.
- 08-** O preenchimento das valas será no sentido de montante à jusante, com os materiais especificados no projeto, atendido as seguintes particularidades:
- preparo de uma camada de 15 cm de espessura no fundo da vala, com o material filtrante devidamente acomodado;
 - assentamento dos tubos, tomando-se o cuidado de colocá-los com os orifícios voltados para baixo, no caso de se utilizar tubos de ponta e bolsa, as pontas dos tubos deverão ser sempre posicionados do lado de jusante;
 - complementação do enchimento da cava com o material drenante acomodado em camadas individuais de 20 cm de espessura, até a cota especificada no projeto. Cuidados deverão ser tomados no sentido de manter a integridade dos tubos durante esta operação



d. dobragem da manta, com sobreposição transversal de 20 cm, completando o envelopamento.



03.00 - FUNDAÇÕES

03.01 - ESCAVAÇÕES E ESCORAMENTOS

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, nas dimensões horizontais, em relação às medidas projetadas.

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, montada na forma de gaiolas pré-fabricadas.

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

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:

a- Controle das medidas dimensionais da estaca

b- Rigor quanto à locação da estaca

c- Controle da escavação

d- Controle da qualidade do concreto e da armadura conforme orientações contidas no capítulo 04 deste documento.

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- No caso de estacas de aço, deve ser cortado o trecho danificado durante a cravação ou excesso em relação à cota de arrasamento.

04- Nas estacas de aço de perfis laminados ou soldados, quando se tratar de estacas de compressão, deve-se deixar que a estaca penetre 20 cm no bloco.

05- Será executado após o preparo das estacas, um lastro de concreto magro em espessura não inferior à 5 cm, para execução do bloco de coroamento de estacas ou tubulão.

03.04- LASTRO DE CONCRETO SOBRE TERRAPLENO

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

02- O lastro de concreto será executado após conclusão dos serviços de assentamento de canalizações embutidas no solo.

03- 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%.

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

05- A espessura mínima do lastro será de 8 cm, e será de concreto simples para os locais especificados no projeto ou definidos pela fiscalização, e armadas com tela soldada de 4mm nos locais de trânsito também especificados ou definidos pela fiscalização.

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

07- Antes da colocação da tela será distribuída uma camada de brita nº 2 com 3cm de espessura em toda a área do lastro.

08- Durante os serviços de concretagem deverá ser observado o envolvimento da tela pelo concreto, sendo recomendado o uso de dispositivos presos à tela de modo a afastar a tela da camada de brita.



09- A superfície final do lastro terá acabamento desempenado rústico quando servir de base para revestimentos de pisos, 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, de madeira compensada laminada de 1º qualidade.

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

04- A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT), atinentes ao assunto.

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

06- 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.

07- 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.

08- A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser feitas por meio de tensor, passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme.

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

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

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

12- 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.

13- O prazo para a desforma será o recomendado pela NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

14- 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.



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

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.

04.03 - CONCRETO

01- Nenhum conjunto de elementos estruturais - vigas, montantes, cintas, lajes, 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, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto.



02- Todos os vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não devam facear com as lajes dos tetos e que não levem vigas, previstas nos projetos estruturais, ao nível das respectivas padieiras, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam 30 cm, no mínimo, para cada lado do vão.

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

04- As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão asseguradas por buchas ou caixas intencionalmente localizadas nas fôrmas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo por parte do construtor no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.

05- 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.

06- De qualquer modo caberá inteira responsabilidade ao construtor pelas conseqüências de orifícios e eventuais enfraquecimentos de peças resultantes da passagem das citadas canalizações, cumprindo-lhe, deste modo, desviar as tubulações quando possam prejudicar a estrutura, ou mesmo propor a UENP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ as alterações que julgar convenientes, do projeto estrutural e/ou do projeto de instalação.

07- As platibandas ou cimalthas de contorno de telhado levarão pilaretes e cintas de concreto armado, solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e a evitar trincas decorrentes da concordância de elementos de diferentes coeficientes de dilatação.

08- Nos painéis de lajes de maior vão, haverá cuidado de prever-se contra flexas nas fôrmas, conforme indicação do fabricante/fornecedor das lajes.

09- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento superior ao limite comercial de 12 m, as emendas decorrentes desse fato obedecerão, rigorosamente, ao prescrito sobre o assunto na NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT).

10- Será objeto de particular cuidado a execução das fôrmas de superfícies curvas.

11- As fôrmas serão apoiadas sobre cambotas, de madeira, pré-fabricadas. O construtor, para esse fim, procederá à elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos.

12- Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de andaimes mecânicos

13- A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

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

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

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

17- A execução da estrutura de cobertura em concreto armado deverá atender os requisitos e características construtivas do projeto arquitetônico e do projeto estrutural.



18- A estrutura de cobertura será solidária à estrutura de concreto armado por meio de armadura de espera.

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 saco de cimento.

02 - AGREGADOS

01 - Os agregados constituintes do concreto, deverão ser materiais sãos, resistentes, inertes, 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.

02- O traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), preconizada no item 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:

a- Resistência de dosagens aos 28 dias ($f_{c_}$).

b- 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 (NB1/78 - ABNT).

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

d- Composição granulométrica dos agregados.

e- Fator água-cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas

f- Controle de qualidade a que será submetido o concreto

g- Adensamento a que será submetido o concreto.

h- 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 (f_{ck}) 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 graúdo, cimento, areia, o restante de água de amassamento e, por fim, o restante do agregado graúdo.

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, três vezes o diâmetro do agregado, quando utilizado brita e 2,5 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% 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 minutos, antes do seu lançamento.
- 09-** Não será permitido que o concreto, após sua mistura, permaneça em repouso por mais do que 30 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. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositalmente marcados por conveniência arquitetônica.

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 condicionado 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 vibrador.

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, e para as lajes o terço médio do maior vão localizando-se as juntas paralelamente e armadura principal.

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, tateamento 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 desforma.

02- A contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo as prescrições da NBR 6118/80 (NB1/78 - ABNT), de maneira o conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, 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 hum dias

04.13 - JUNTAS DE DILATAÇÃO

01- As juntas de dilatação serão constituídas conforme detalhamento do projeto estrutural, quanto à sua forma, posição, localização e dimensão.

02- Quando da construção dos elementos estruturais adjacentes àqueles já construídos, deverá a construtora posicionar sobre a superfície de concreto existente, uma placa de isopor de espessura idêntica a da junta de dilatação especificada no projeto com as dimensões necessárias para cobrir a área da junta de dilatação, de tal modo que o concreto dos elementos estruturais à executar constitua uma junta de dilatação.

03- Deverão ser tomados todos os cuidados para que a placa de isopor permaneça no seu devido local, para isso poderão ser aplicados adesivos de fraca intensidade para assegurar tal condição.



- 04-** Após cuidadosa retirada das fôrmas e da realização da cura do concreto, será removida a placa de isopor na sua totalidade da junta de dilatação, remoção de todas as partículas soltas, bem como a limpeza da superfície interna da junta de dilatação.
- 05-** Executar preenchimento da junta de dilatação conforme detalhe arquitetônico, tanto na parte externa do prédio (vertical e cobertura) como também nos ambientes internos (pisos, tetos e paredes).
- 06-** Nas calhas de concreto armado, a vedação das juntas será por meio da utilização de perfilador termoplástico de PVC, de alta resistência a esforços mecânicos, com grande deformabilidade e excelente resistência aos agentes agressivos normais, às intempéries e ao envelhecimento.
- 07-** Os perfis serão fixados e posicionados conforme detalhes do projeto estrutural ou das recomendações do fabricante do produto.
- 08-** Especiais cuidados deve-se ter no momento do lançamento do concreto para o envolvimento perfeito do perfil da junta de dilatação pelo concreto, para que não hajam nichos ou falhas, o deslocamento do perfil e das armaduras.

04.14- CONCRETO APARENTE

- 01-** Na execução das estruturas de concreto aparente deverão ser observadas as recomendações e requisitos anteriormente descritos.
- 02-** As operações necessárias a execução dessa estrutura serão tais que assegurem uma uniformidade de coloração, homogeneidade de textura e regularidade das superfícies.
- 03-** A execução de elementos de concreto aparente com cimento branco importará em cuidados ainda mais severos, sobretudo os concorrentes à uniformidade de coloração.
- 04-** As fôrmas e escoramentos apresentarão resistência suficiente para não se deformarem sensivelmente sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.
- 05-** As fôrmas serão de madeira aparelhada ou de madeira compensada laminada, com revestimento plástico “Tego-Film” em ambas as faces.
- 06-** Na hipótese do emprego de madeira aparelhada será efetuada sobre sua superfície, a aplicação de um agente protetor de fôrma.
- 07-** É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.
- 08-** A precisão de colocação das fôrmas será de, mais ou menos 5 mm.
- 09-** A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras, etc.
- 10-** Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mexa e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento da fôrma.
- 11-** Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o emprego de calafetadores que endureçam em contato com o ar, preferencialmente elastômero, do tipo silicone. O emprego de gesso, para esse fim, não será permitido.
- 12-** Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido no item anterior.
- 13-** As fôrmas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.



- 14-** O recobrimento das armaduras será igual a 25 mm, no caso de exposição ao ar livre e 20 mm, no caso contrário.
- 15-** Para garantir os recobrimentos recomendados nos itens anteriores serão empregados afastadores de armadura do tipo “clips” plásticos, cujo contato com as fôrmas se reduz a um ponto.
- 16-** Além das características de dosagem e resistência o concreto aparente será sujeito a rigoroso controle no sentido de ser obtido material de qualidade invariável.
- 17-** A fim de evitar-se quaisquer variações de coloração ou textura serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.
- 18-** Todo o cimento será de uma só marca e, quando o tempo da obra permitir, de uma só partida de fornecimento.
- 19-** Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.
- 20-** O concreto aparente deve ser lançado paulatinamente.
- 21-** A agulha do vibrador será introduzida rapidamente e retirada com lentidão, sendo de 3:1 até 5:1, a relação entre as duas velocidades.
- 22-** O período mínimo de vibração é de 20min/m³ de concreto.
- 23-** As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.
- 24-** Na hipótese de fluir aguada de cimento por abertura de junta da fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira, de água sob pressão. O endurecimento da aguada de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidades.



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.

05.02- TELHAS DE CIMENTO AMIANTO

01- As telhas de cimento amianto ou fibrocimento 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.

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.

05.03- RUFOS METÁLICOS

01- Os rufos e calhas de captação das águas serão em chapas nº 24 (0,61mm) de espessura.

02- Os rufos serão afixados nas paredes por meio de bucha e parafusos em rebaixo da camada de revestimento (emboço), a cada 60 cm e depois arrematados completando a superfície vertical do emboço.

03- Os rufos terão comprimento de aba até atingir o 2º canal de ondulação da telha nas laterais extremas do telhado junto à platibanda.

04- Todas as emendas serão executadas com rebite composto de material que não ocasione a corrosão eletroquímica da chapa que compõem as calhas. Depois de rebitadas as emendas serão estanhadas de forma a garantir a estanqueidade da emenda e evitar a corrosão da região afetada pelo tratamento e preparo da emenda.



06.00- ARQUITETURA E ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

06.01- ALVENARIAS DE BLOCOS CERÂMICOS

- 01-** As alvenarias de blocos cerâmicos serão executadas conforme as dimensões e alinhamentos especificados no projeto.
- 02-** As espessuras das paredes, indicadas no projeto, referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 1 cm com relação à espessura projetada . As saliências superiores a 3 cm, deverão ser executadas com a própria alvenaria ou em concreto.
- 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. Neste particular, o máximo cuidado deverá ser tomado para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco. 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 (\varnothing 3,2 ou 5,0mm) espaçadas a cada 50 cm e com 40cm de comprimento, ancorada nos pilares 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-** A fixação de batentes (marcos) de portas e janelas na alvenaria é feita com emprego de tacos de madeira devidamente imunizados e preparados com ranhuras, que serão assentados com argamassa de cimento e areia distanciados convenientemente e dispostas em 03 pontos de cada umbral das portas; até a altura da folha da porta e mais um ponto para cada metro de batente, para as janelas em no mínimo de dois para cada lateral da mesma, e de um taco tanto na parte superior, como na inferior das janelas com vão maior que 1,5m.
- 09-** Em prédios dotados de estrutura de concreto ou aço, as alvenarias não serão arrematadas, junto à face inferior de vigas ou lajes antes do carregamento total destas, e do intervalo de oito dias após a execução dos panos de alvenarias. Após isto será realizado o encunhamento com argamassa de cimento e areia, aditivada de expansor.
- 10-** Nas paredes em que a parte superior não atinja elementos estruturais, serão executadas vergas de concreto armado de seção transversal de 10x10cm com armadura de três ferros com diâmetro de 6,0mm, constituída de concreto moldado no local com traço 1:3:3 de cimento, areia e brita nº 1 . As vergas de concreto armado devem ultrapassar os vãos em no mínimo 30 cm de cada lado.



11- Sobre os parapeitos, peitoris de janelas, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas das alvenarias, não encunhadas na estrutura, serão executados cintas de concreto armado na forma que atenda os detalhes construtivos do projeto arquitetônico, constituída conforme descrição do ítem anterior. Se os vãos destas alvenarias ultrapassar a 4,00m, deverão ser previstos na execução da estrutura de concreto armado, armadura que permita a confecção de pilaretes de concreto armado em toda a altura da parede.

12- Na execução de vergas ou cintas de concreto armado, cuidados devem-se tomar quanto ao acabamento das superfícies, em especial quando forem de concreto aparente. As formas devem ser rígidas, bem fixadas e posicionadas convenientemente para não deformar ou sair dos alinhamentos.

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

14- Nas alvenarias sem estruturação de concreto armado, será executado pilaretes de concreto armado inseridos na espessura da parede. Para tanto serão previstos pontos onde se deve deixar espera de armaduras na execução da estrutura de concreto armado espaçados até 4m um pilarete do outro.

15- As alvenarias serão executadas com blocos cerâmicos furados comuns, nas dimensões 12x19x19 cm.



07.00- ESQUADRIAS

07.01- ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO / VIDROS TEMPERADOS

01- Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão de obra especializada, de primeira qualidade e executadas rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes indicados no projeto arquitetônico.

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

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

04- As partes móveis da serralheria serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade, evitando dessa forma, penetração de água de chuva.

05- Todo o material a ser empregado nas esquadrias de alumínio 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 anodizados na cor natural fosco.

07- Os perfis, barras e chapas de alumínio, utilizados na fabricação das esquadrias, não deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atenda por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto, devendo o construtor executar a confecção das esquadrias utilizando uma das seguintes linhas de perfis:

- | | | |
|------------------------|---|-----------|
| a. módulo especial 010 | – | _ALCOA |
| | – | _ALUSUD |
| b. linha 01 | – | _ALCAN |
| c. linha 30 | – | _CBA |
| | – | _BELMETAL |

08- Será vedado todo e qualquer contato direto entre peças de alumínio e metais pesados ou ligas em que estes predominarem, e ainda entre alumínio e qualquer elemento de alvenaria. O isolamento destes elementos poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização a zinco.

09- Os elementos de grandes dimensões serão providos de juntas que absorvam a dilatação linear específica do alumínio.

10- A execução deverá prever a existência de dispositivos para a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos de estrutura, de modo a assegurar a indeformabilidade do conjunto e o perfeito funcionamento das partes móveis.

11- Todas as ligações de quadros ou caixilhos, que possam ser transportados inteiros, da oficina para o local de assentamento, serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou, ainda, por auto-rebitagem.

12- Nas ligações entre peças de alumínio deverá ser evitado o emprego de parafusos. Na impossibilidade desta providência, serão utilizados parafusos da mesma liga metálica, endurecidos à alta temperatura.



- 13-** Os parafusos para ligações entre alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta a base de cromato de zinco.
- 14-** Quando as ligações forem feitas com rebites, estes deverão obedecer às mesmas especificações para os parafusos.
- 15-** As emendas por meio de parafusos ou rebites deverão apresentar perfeito ajuste, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas nas linhas de junção.
- 16-** Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra a infiltração de água.
- 17-** Todas as partes móveis serão dotadas de pingadeiras ou dispositivos que assegurem perfeita estanqueidade ao conjunto, impedindo a infiltração de águas pluviais.
- 18-** No caso de esquadrias de alumínio anodizado, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo desengorduramento e decapagem, bem como esmerilhamento e polimento mecânico.
- 19-** As esquadrias serão fabricadas com características tais que possibilitem o assentamento dos vidros por meio de baquetes de alumínio associados com massa de vidraceiro.
- 20-** Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias, deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas.
- 21-** Após a sua fabricação e até o momento da colocação, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, para não serem feridas as superfícies, especialmente na fase de montagem.
- 22-** As esquadrias serão armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.
- 23-** A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamentos indicados no projeto, bem como permitir o funcionamento perfeito depois de definitivamente instaladas.
- 24-** As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodarem em vãos porventura fora do esquadro ou com dimensões insuficientes.
- 25-** A caixilharia será instalada por meio de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria e convenientemente isolados do contato direto com o alumínio por metalização ou pintura, conforme especificado para cada caso particular.
- 26-** Os contramarcos serão montados com as dimensões dos vãos correspondentes. Sua fixação na alvenaria será feita por dispositivos e processos que assegurem a rigidez e estabilidade.
- 27-** Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.
- 28-** 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.
- 29-** Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.
- 30-** Após a colocação das esquadrias de alumínio, dever-se-á protegê-las com aplicação provisória de vaselina industrial ou óleo, que será removido no final da obra.
- 31-** 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.



- 32- As bordas das folhas móveis devem justapor-se perfeitamente entre si e com as guarnições por sistema de mata-junta.
- 33- O conjunto das esquadrias deverá ter um sistema de drenagem de água que eventualmente possa penetrar no interior dos perfis.
- 34- As partes móveis das esquadrias serão dotadas de escovas de nylon tipo Weather Stripping em todo o requadro para a vedação.
- 35- Os perfis das folhas serão unidos por cantilhões de alumínio extrudado aparafusados com parafusos auto-atarrachantes, em ranhuras no próprio material.
- 36- As ferragens necessárias à fixação, colocação, movimentação ou fechamento das esquadrias serão fabricados ou fornecidos pelos serralheiros e por eles colocadas.
- 37- As folhas deslizantes serão equipadas com guias de alumínio extrudado, onde correrão patins de nylon e serão dotadas de sistema que regule a pressão destas folhas contra as guias.
- 38- Para a confecção das esquadrias, o construtor deverá verificar as medidas na obra.

07.02- ESQUADRIAS DE MADEIRA

- 01- A madeira a ser empregada na execução das esquadrias será seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas de todo e qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto.
- 02- Serão recusados todos os elementos que se apresentarem empenados, torcidos, rachados, lascados, associados a madeiras de outros tipos e portadores de imperfeições.
- 03- As esquadrias de madeira obedecerão, rigorosamente, às indicações dos respectivos desenhos e detalhes construtivos do projeto arquitetônico.
- 04- Os elementos que compõem as esquadrias não deverão apresentar empenamentos, descolamento, rachaduras, lascas, ondulações, desigualdade geométrica da peça, manchas e outros defeitos.
- 05- As sambladuras serão do tipo mecha e encaixe, com emprego de cunha de expansão para garantia de maior rigidez de união.
- 06- As folhas das portas serão confeccionadas de lâminas, compensadas de cedro, capeada com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira além do acabamento da testa da porta onde ficará a fechadura.
- 07- O núcleo das portas será composto por sarrafos de cedro ou madeira equivalente, aglutinados por cola sintética à base de uréia-formol, secas em estufa.
- 08- As folhas das portas serão encabeçadas em todo o perímetro da mesma, com sarrafos de 4 cm de largura de cedro.
- 09- Todos os adesivos a serem utilizados para as emendas serão à prova d'água.
- 10- Todos os trabalhos de carpintaria serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos e detalhes indicados no projeto.
- 11- As operações de corte, furação e outras eventualmente necessárias serão executadas com equipamentos mecânicos.
- 12- As esquadrias e elementos de madeira serão cuidadosamente armazenados em local coberto, isolado do solo e protegido da umidade.
- 13- A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamento indicados no projeto, bem como permitir o funcionamento perfeito depois de instaladas.
- 14- As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir que surjam aberturas resultantes da retração da madeira.



15- Parafusos, cavilhas e outros elementos destinados à fixação de peças de madeira serão aprofundados em relação à face da peça, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com madeira deixando acabamento no mesmo plano da peça de madeira fixada.

16- As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elementos metálicos, por processo conveniente em cada caso.

17- No caso de portas o assentamento será realizado conforme detalhes indicados no projeto utilizando-se tacos de madeira previamente fixados na alvenaria e parafusos zincados de fenda com rosca soberba de 75 mm de comprimento para afixação dos caixilhos. Os caixilhos serão fixados a cada 60 cm no máximo na sua extensão vertical.

18- Nas portas internas e aquelas indicadas pela fiscalização será instalado um visor conforme detalhes indicados no projeto.

19- As folhas das portas internas serão revestidas com laminado melamínico texturizado nas cores do padrão supercor da Pantone 540U e 1805U, conforme detalhes do projeto arquitetônico.

20- Os caixilhos terão acabamento natural sendo lixados com aplicação de seladores.

07.03- FERRAGENS

01- Todas as ferragens para as esquadrias serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

02- Serão de latão, com partes de ferro ou aço, sendo obrigatórios a máquina das fechaduras serem de latão, e os elementos externos cromados.

03- As dobradiças serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga o regime de trabalho a que venham a ser submetidas. Para o caso mínimo de portas com 2,10m de altura será utilizadas dobradiças de 3"x 2 1/2" em número de três de ferro com acabamento cromado.

04- Nas portas duplas serão instalados em cada folha, três dobradiças tipo vai e vem.

05- Para as demais portas, exceto as internas dos sanitários, as fechaduras serão do tipo alavanca com espelho retângular cromados, sendo que as fechaduras terão chaves mestras, grã-mestras e chaves individuais para todas as portas da obra. Para as portas internas dos sanitários, serão colocadas fechaduras do tipo ocupado/livre.

06- Será colocado entre os dois tarugos de madeira fixados na parte externa do caixilho uma tira de espuma de densidade 18 com 2 cm de espessura, de forma que quando da fixação do caixilho haja uma justaposição com a superfície da alvenaria.

07- A instalação das ferragens será executada com particular cuidado, de modo a que os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas e outros elementos tenham a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas taliscos de madeira ou outros processos de ajuste.

08- Quando não indicado no projeto a altura da maçaneta ficará a 105 cm do piso acabado.

09- As ferragens de funcionamento, de comando ou de fechamento das serralherias serão parte integrante das mesmas.



08.00- VIDROS

- 01-** Os trabalhos de vidraçaria serão realizados por profissionais especializados de acordo com os respectivos desenhos e detalhes indicados no projeto, e com base na NBR7199/89 (NB226/88 - ABNT).
- 02-** As espessuras dos vidros planos temperados será em função da área de abertura ou do caixilho a enviaçar, sendo que a espessura mínima será de 8 mm.
- 03-** As vidros serão de procedência conhecida, sem bolhas, ondulações, estrias e manchas, de espessura uniforme e sem empenamento.
- 04-** As placas de vidro temperado serão cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, não apresentando defeitos como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados, nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe. As bordas dos cortes serão esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades.
- 05-** O assentamento será feito em leito elástico de massa de vidraceiro, de canaleta de neoprene ou equivalente conforme exija o tipo de vidro ou das esquadrias.
- 06-** Para a colocação dos vidros planos temperados comuns nas esquadrias de alumínio, será aplicado um cordão de massa de vidraceiro sobre todo o montante fixo do caixilho e na parte onde será apoiada a placa de vidro. O vidro será pressionado contra o cordão, deixando-o com espessura final de 2mm. Um novo cordão de massa de vidraceiro deverá ser aplicado entre o vidro e o baguete com espessura final de 2mm.
- 07-** Em ambas as faces da placa de vidro serão cortadas com cuidado o excedente do material de vedação, com posterior complementação à espátula nos locais de falha, ficando com acabamento uniforme.
- 08-** Para o assentamento de vidros especiais, deverão ser estudados e detalhados os dispositivos de assentamento, bem como a verificação da indeformabilidade e resistência dos elementos de sustentação.



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:

a- absorção de água:- baixíssima teores entre 3% e 4%

b- espessura da placa:- mínimo 8mm

c- desgaste por abrasão:- resistir a tráfego forte

d- resistência química:- não deve ser atacado pelos agentes químicos utilizados no local

e- dureza:- resistir ao riscado dos grãos de areia dureza 7 ou 8 da escala MOHS

f- resistência mecânica:- mínima de 35 M Pa

g- 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 a seguir listadas com a finalidade de obter um serviço com qualidade e produtividade.

a- ambiente iluminado com luz elétrica

b- máquinas de cortar peças cerâmicas

c- controle de caimento na direção dos ralos

d- uso de linhas esticadas para controlar o alinhamento

e- colocação de uma lâmpada rente ao piso para controlar a superfície formada do piso

f- uso de juntas adequadas às características da peça cerâmica.

05- A primeira operação consistirá na preparação da base, ou contra piso, para este tipo de revestimento. Esta preparação será iniciada após verificação do término de instalações embutidas e eventuais testes.

06- No caso de pisos sobre o solo, a base será constituída por um lastro de concreto magro no traço 1:3:6, quando não especificado, ou recomendado pela Fiscalização.

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

08- De qualquer forma, antes de iniciar a colocação dos ladrilhos, 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.

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 e acompanhar as juntas verticais do revestimento cerâmico das paredes. Cuidados especiais serão necessários, também, nos casos de dilatação da edificação, de soleira e de encontro com outros tipos de



pisos. De modo geral, as peças recortadas serão colocadas com o recorte escondido por rodapés, cantoneiras de junta, soleira e 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 saliências 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.

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, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido será feita antes da aplicação dos revestimentos.

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- Serão constatadas com exatidão as posições, tanto em elevação quanto em profundidade, dos condutores de instalações elétricas, hidráulicas e outros inseridos na parede.

05- 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 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.
- 03-** Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, tais como tetos, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

10.03- EMBOÇO PAULISTA

- 01-** O emboço de cada pano de parede só poderá ser iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, 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 desempenho 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 15 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 1:3, respectivamente, e executado nos locais indicados no projeto arquitetônico.

10.05- REVESTIMENTOS CERÂMICOS

10.05.01- CONDIÇÕES GERAIS

- 01-** Os materiais serão entregues e armazenados em local seco e protegidos, em suas embalagens originais de fábrica. As cerâmicas, azulejos, pastilhas e outros materiais serão



cuidadosamente classificados no canteiro da obra, quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, sendo rejeitadas todas as peças que demonstrarem defeito de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno, ou contrariem as especificações do projeto.

02- Serão testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento.

03- Quando cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

04- Cortes do material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

05- Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de corte, de forma a ser conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

10.05.02- AZULEJOS

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

02- Os azulejos a serem aplicados devem atender às seguintes especificações:

- a- Absorção de água - teores de 3% a 6%
- b- Espessura da placa - mínimo 6mm
- c- Resistência mecânica - 35MPa
- d- Resistência química - não deve ser atacado por detergentes alcalinos
- e- Dureza - resistir ao riscado
- f- resistir ao gretamento
- g- tamanho 20x20cm
- h- cor conforme especificações no projeto arquitetônico.

03- Os trabalhos de colocação dos azulejos serão executados por operários de elevada capacidade profissional de assentador de revestimentos cerâmicos.

04- As condições do local de trabalho devem ser tais que, possibilitem ao colocador de azulejos obter um serviço com qualidade. Para tal são necessárias: instalações de iluminação adequada, máquinas e dispositivos de cortar peças cerâmicas, equipamentos e dispositivos para controle de níveis prumos e alinhamentos.

05- Antes do assentamento dos azulejos, serão fixados, nas paredes, os tacos (buchas) necessários à instalação dos aparelhos sanitários, convenientemente encunhados e impregnados de ácido acético ou vinagre, a fim de proporcionar melhor fixação pela formação de acetato de cálcio.

06- Fazer, também, uma rigorosa verificação de níveis e prumos, para obter arremates perfeitos e uniformes, de piso a teto, especialmente na concordância dos azulejos com o teto.

07- As paredes, devidamente emboçadas, serão suficientemente molhadas, no momento do assentamento dos azulejos.

08- Para o assentamento, empregar, argamassas pré-fabricadas.

09- Prepara-se a argamassa adicionando-se uma parte de água para três a quatro partes de argamassa até obter consistência pastosa, a seguir deixa-se a argamassa preparada descansar por um período de 15 minutos, após isto executa-se novo amassamento.

10- O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até duas horas após seu preparo.



- 11-** A argamassa será estendida sobre a superfície de assentamento, formando cordões de argamassa de 2 a 3 mm, obtidos com o emprego de desempenadeira dentada.
- 12-** Com os cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, das placas e azulejos, posicionando-as devidamente e em concordância com o plano da parede.
- 13-** As juntas serão corridas e rigorosamente em nível e a prumo, com espessura de 2 mm.
- 14-** Antes do assentamento, deve-se distribuir as peças ao longo dos panos de parede, de modo que as tiras de recorte sejam iguais em todos os ângulos, e que as juntas dos azulejos coincidam com as juntas do revestimento do piso.
- 15-** Onde as paredes formarem cantos vivos, estes serão protegidos por cantoneiras de alumínio, ref. 2883 da BELMETAL em toda a altura da parede, assentadas em conjunto com os azulejos.
- 16-** O rejuntamento será feito com argamassa de rejuntamento indicado pelo fabricante do revestimento cerâmico.
- 17-** A argamassa de rejuntamento será forçada para dentro das juntas, manualmente, e com o auxílio de espátula de borracha, será removido o excesso de pasta antes da sua secagem.
- 18-** Todas as sobras de material serão limpas, na medida em que os serviços sejam executados.
- 19-** Ao final dos trabalhos, os azulejos serão limpos com auxílio de panos secos.



11.00- PINTURAS

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-** Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da fiscalização
- 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- Serão aplicadas tantas demãos de tinta quantas forem necessárias até que se obtenha a coloração uniforme.

19- As pinturas serão executadas por pessoal habilitado na atividade.

20- As ferramentas, equipamentos, escadas e andaimes serão de características tais que não ocasionem riscos aos serviços já executados bem como no aspecto de segurança do trabalho.

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.

02- Superfícies emboçadas :

- em todas as superfícies emboçadas, verificar as ocasionais trincas ou outras imperfeições visíveis e aplicar enchimento com nata de cimento ou massa, conforme o caso, lixando cada área de pintura.

- As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gorduras, raspadas, escovadas e seladas para receber o acabamento.

03- Superfícies de madeira:

- As superfícies de madeira serão previamente lixadas e completamente limpas de quaisquer resíduos.

- Todas as imperfeições serão corrigidas com gomalaca ou massa.

- Em seguida, lixar com lixa nº 100 ou nº 120 antes da aplicação da pintura-base.

- Após esta etapa, será aplicada uma demão de “primer” selante, conforme recomendação do projeto, a fim de garantir resistência à umidade e melhor aderência das tintas de acabamento.

04- Superfícies de ferro ou aço:

- Em todas as superfícies de ferro ou aço, internas ou externas (exceto as galvanizadas), remover as ferrugens, rebarbas e escórias de solda, com escova, palha de aço, lixa ou outros meios.

- Devem também ser removidas graxas e óleos com ácido clorídrico glacial diluído e depois com água de cal.

- Limpas e secas as superfícies tratadas, e antes que o processo de oxidação se reinicie, aplicar uma demão de “primer” anti-corrosivo, conforme recomendação do projeto.

05- Superfícies metálicas (Metal Galvanizado):

- Superfícies zincadas, expostas a intempéries ou envelhecidas e sem pintura, requerem uma limpeza com solvente. No caso de solvente, usar ácido acético glacial diluído em água, em partes iguais, ou vinagre da melhor qualidade, dando uma demão farta e lavando depois de decorridas 24 horas.

- Superfícies novas serão tratadas quimicamente com um pano de estopa, uma pasta de cimento branco com água ou amônia ou uma solução de soda cáustica a 5%, conforme orientação do fabricante.

- Depois de quinze minutos, lavar a superfície com água, seguida de uma lavagem com solvente.

- Estas superfícies, devidamente limpas, livres de contaminação e secas, poderão receber diretamente uma demão de tinta-base.

06- Alvenarias Aparentes - Concreto Aparente:



- De início, raspar ou escovar com uma escova de aço toda a superfície para remover o excesso de argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos, após 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 uma demão de tinta seladora, quando recomendado pelo projeto, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores.

11.03- PINTURA LÁTEX

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 (amônia e água a 5%).

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

- Após 24 horas, aplicar, com uma espátula ou desempenadeira de aço, massa corrida plástica, em locais com imperfeições de superfície.

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

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

02- Superfícies de tijolos aparentes, Concreto armado, Gesso e cimento-amianto

- Na pintura de superfícies de tijolos ou concreto aparentes, gesso e cimento-amianto com tinta látex, serão observadas as recomendações das superfícies rebocadas, exceto na aplicação da massa corrida e da segunda demão de impermeabilizante.

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

11.04- PINTURA EPOXI À BASE DE POLIURETANO

01- Superfícies com Emboço de Cimento e Areia

- Inicialmente, as superfícies serão preparadas conforme o capítulo 11.02, ítem-02

- Será então aplicado, nas demãos necessárias, a tinta epoxi à base de poliuretano.

- A aplicação do epoxi deverá ser por processo adequado às características do epoxi e das condições de trabalho.

11.05- PINTURA COM TINTA A ÓLEO OU ESMALTE

01- Superfícies

- Antes da aplicação da pintura preparar a superfície conforme capítulo 11.02, ítem-03.

- Preparar a tinta ou esmalte através de homogeneização e mistura na própria embalagem, com a diluição com solvente adequado se necessário.

- Aplicar a tinta a pincel ou a rolo nas demãos necessárias para um perfeito acabamento.

02- Superfícies de madeira

- Após a demão de selador, aplicar massa em todas as fendas depressões e orifícios de prego.

- Efetuar lixamento com lixas grana 100.

- Aplicar as demãos de tinta a pincel ou a rolo, necessárias a obter perfeito acabamento e proteção da superfície.



03- Superfícies de ferro ou aço

- Caso a pintura preliminar aplicada pelos serralheiros esteja danificada, será tal pintura inteiramente removida.
- Toda a superfície de ferro será completamente limpa de toda a ferrugem, quer por meios mecânicos, quer por processos químicos.
- Limpas e secas as superfícies tratadas será aplicada uma demão de tinta a base de cromato de zinco.
- Aplicar as demãos de esmalte, à pincel ou a rolo, necessárias para obter perfeito acabamento.



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 abaixo.

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- Serão adotadas medidas especiais de segurança contra o perigo de intoxicação ou inflamação de gases, quando da execução de trabalhos de impermeabilização betuminosa ou de elastômeros, em ambientes confinados - caixas d'água, subsolos, sanitários de pequenas dimensões, etc. - devendo assegurar-se ventilação suficiente e prevenir-se a aproximação de chamas, brasa de cigarros, etc. Nesse sentido, será o pessoal, em tais condições, obrigado ao uso de máscaras especiais, bem como ao emprego exclusivo de equipamento garantido contra centelhas, quer nas lâmpadas, quer nos fios.

06- As impermeabilizações do tipo colado ou análogas só poderão ser aplicadas a superfícies resistentes, unidas e secas, apresentando cantos e ângulos arredondados.

07- 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.

08- 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.

09- Os tipos de impermeabilização a empregar serão objeto de especificação para cada caso.

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 umidecê-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-** Após 24 horas será aplicada a argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, preparada com hidrófugo de massa.
- 06-** O preparo da argamassa colmatada, que será manual ou mecânico, obedecerá aos seguintes requisitos:
- 1 - Cimento: CP-320
 - 2 - Areia: média
 - 3 - Fator água/cimento:0,4
 - 4 - Água de amassamento: com hidrófugo, na proporção referida no item seguinte.
- 07-** A proporção entre hidrófugo e água de amassamento será de 1:8.
- 08-** A espessura mínima admissível de argamassa colmatada será de 3 cm, em duas camadas de 1,5cm.
- 09-** 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.
- 10-** 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.
- 11-** A aplicação da argamassa colmatada será efetuada de forma contínua, evitando-se, sempre que possível, emendas em uma mesma camada.
- 12-** 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.
- 13-** O intervalo de tempo entre as aplicações das camadas será de 12 a 24 horas.
- 14-** 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.
- 15-** O acabamento das camadas será à desempenadeira de madeira, do tipo textura áspera, fina.
- 16-** A cura ou sazonalidade 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.
- 17-** Após a argamassa impermeável estar seca, aplicar duas demãos de tinta betuminosa.



13.00 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS.

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 sonorização.

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
- NBR 6414/83 (PB14/81 - ABNT) - Rosca withworth gás - Padronização

13.01 - 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:

BITOLA NOMINAL	DIÂMETRO		ESPESSURA DA PAREDE	PESO kg/m	FILETES DE ROS- CA P/ POLEGADA
	<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:

BITOLA NOMINAL	DIÂMETRO EXT.(mm)	COMPRIMENTO(mm)	PESO POR CENTENA(kg)
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 ½"	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 polivinilo (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-circuitos, não aderindo aos cabos.
- Ser imunes à ação destruidora de correntes parasitas e de agentes agressivos do solo.
- Suportar as temperaturas máximas previstas para os 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			
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 (Brasilit) 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			
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 10mm² ou menores, e

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

PONTOS DE UTILIZAÇÃO

22- Os aparelhos para luminárias sejam fluorescentes ou incandescentes, serão construídos de forma apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

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

- Todas as portas de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes.

- 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.

- Os aparelhos destinados a ficar embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas de “starters” na face externa do aparelho.

- 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-lâmpadas 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 incandescentes deverão obedecer aos seguintes requisitos gerais:



- Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho.

- As bases devem obedecer as seguintes exigências:

a. O corpo deve ser de latão, alumínio ou outro material adequado.

b. A base deve ficar centrada em relação ao eixo da lâmpada, firmemente fixada ao bulbo.

c. O disco central de contato deve ser de latão e deve ficar preso ao corpo da base por uma substância isolante vítrea ou de material equivalente.

d. As soldas devem ser feitas de modo a não impedir a colocação e o funcionamento das lâmpadas nos respectivos porta-lâmpadas.

- As lâmpadas devem apresentar, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

a. Tensão nominal (V).

b. Potência nominal (W).

c. Nome do fabricante ou marca registrada.

26- As lâmpadas fluorescentes e LED deverão obedecer aos seguintes requisitos gerais:

- Idem ao item anterior quanto a bulbo e marcações.

- 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 (MB449/92 - 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.

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

28- As tomadas de piso, que poderão, conforme o caso, ser utilizadas, simultaneamente, para luz, força e telefone, serão montadas em caixas, normalmente de alumínio ou latão fundido. Geralmente são fornecidas com caixa e tampa ou somente com tampa, sem caixa.

29- 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.

30- As campainhas - cigarras e minuteiras serão especificadas para cada caso particular, com indicação de sincronização, tensão, tipo de tímpanos, etc.

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

32- 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.

33- 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.

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

35- 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).



36- Os interruptores serão do tipo e valores nominais adequados para as cargas que comandam

- Serão de embutir, 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.

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

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

39- 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”.

40- 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.

41- 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.

42- 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.

43- 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 bóia serão especificadas para tensão e corrente de serviço e destinam-se ao comando de motores de bombas, em determinadas condições preestabelecidas.

44- Outros dispositivos de comando e proteção, tais como as células fotoelétricas, minuteiras, relés de partida, controles “master switch” e ”timeswitch”, serão especificados para cada caso particular em que haja previsão de seu emprego.

45- 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

46- 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.

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

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

49- 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 aos padrões da concessionária e terá a responsabilidade de manter, com esta, os atendimentos necessários à aprovação da instalação e à 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; 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 seqüência 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:

a. cortar um pedaço reto do eletroduto a encurvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar, e abrir roscas nas duas extremidades;

b. 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;

c. 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;

d. 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 assegurem 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 conduletes 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.

- Nas lajes, os eletrodutos serão instalados antes da concretagem, assentando os mesmos sob as armaduras. Nas paredes de alvenaria serão montados antes de serem executados os revestimentos. As extremidades dos eletrodutos serão fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas roscadas.

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:

- a. nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- b. nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- c. nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- d. nas divisões das tubulações.

e. em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

- Poderão ser usados condutes:

- a. nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- b. 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:

a. octogonais de fundo móvel, nas lajes, para ponto de luz;

b. octogonais estampadas, com 75x75mm (3"x3"), entre lados paralelos, nos extremos dos ramais de distribuição.

c. retangulares estampadas, com 100x50mm (4"x2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;

d. 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 seguinte:



a. Condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico, para 600V. Serão adotados condutores de fio singelo para seção 10mm² ou menores, e cabos, para os de seção maior que o de 10mm².

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

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

c. Para cabos de seção igual ou superior a 16mm², 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:

a. telhado ou impermeabilização de cobertura;

b. revestimento de argamassa;

c. 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 5410/90 (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:

a. limpas cuidadosamente as pontas dos fios a emendas;

b. 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;

c. 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 código 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, radiofrequência 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 expostos 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:

a. cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;

b. 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- Pára-raios

- A montagem dos pára-raios deverá ser feita de acordo com os detalhes indicados no projeto e as informações do fabricante.

- As conexões exotérmicas entre as hastes de aterramento e os cabos de descida dos pára-raios deverão ser feitas limpando-se previamente os condutores e hastes de aterramento com uma escova de aço, a fim de serem retiradas as impurezas e a oxidação do cobre.

- Na instalação do cabo de descida dos pára-raios deverão ser evitadas curvas menores que 90°. A descida do cabo deverá ser a mais curta possível, e deverá ficar afastada de locais contendo materiais inflamáveis.

12- 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).

13- 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.

14- 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 do mesmo 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 e 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 rosças.
- 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 rosças 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 atarrachadas 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, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos. Estes arames correrão livremente.

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.

03- Caixas subterrâneas



- 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.

04- 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.

05- 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 âncor, 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.

06- 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:

a. instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;

b. 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.



14.00 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

14.01- REDE DE ÁGUA FRIA

14.01.01 - CONDIÇÕES GERAIS

01- A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas NBR 5626/82 (NB92/80 - ABNT) e NBR 5651/77 (EB829/75 - ABNT), com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

02- As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, salvo quando em chaminés falsas ou outros espaços para tal fim previsto, devendo, neste caso, serem fixadas por braçadeiras de 3 em 3 metros, no mínimo, observado o disposto no item seguinte.

03- Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação - braçadeiras perfilados "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

04- As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, e forros falsos evitando-se sua inclusão no concreto: quando indispensável, serão alojadas em reentrâncias (encaixes) previamente previstos na estrutura.

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

06- As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido de escoamento.

07- As canalizações enterradas - cujo recobrimento será, no mínimo, de 0,5 m sob o leito de vias trafegáveis e de 0,3 m nos demais casos, deverão ser devidamente protegidas contra o eventual acesso de água poluída.

08- As canalizações não poderão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas.

09- As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna da seção de escoamento e da resistência à corrosão.

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

11- Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc, deverão ser pintadas depois de prévia limpeza das superfícies com benzina.

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

13- Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1 kgf/cm². A duração da prova será de 06 horas, pelo menos.



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

15- Os tubos de aço galvanizado nunca serão curvados, utilizando-se, sempre, joelhos, curvas e derivações necessárias.

16- As juntas rosqueadas - que deverão ser sempre abertas com muito cuidado para se evitar a utilização excessiva de vedante - serão tomadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão ou calafetador à base de resina sintética.

17- Os tubos enterrados no solo, localizados em rebaixos de banheiros ou em locais sujeitos a ações corrosivas, serão protegidos com pano de juta embebidos em substância impermeabilizante asfáltica, ou tinta à base de borracha sintética.

18- As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

19- Nos tubos de diâmetro máximo de 200 mm serão toleradas pequenas deflexões, até um ângulo de 30°. sem emprego de conexões, desde que seja anteriormente verificado não ter havido dano resultante para a galvanização.

20- Nas canalizações de sucção ou recalque só será permitido o uso de curvas nas deflexões a 90°, não sendo tolerado o emprego de joelhos, objetivando a redução de perdas de carga.

21- Nas juntas com tubos de juntas soldáveis será observado:

- Nessa classe de tubo não é permitido, a qualquer título a abertura de rosca.

- A solda será executada conforme segue:

a. Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água.

b. Limpa-se com solução própria as partes lixadas.

c. Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando-as rapidamente e movendo-se o excesso com solução própria.

d. Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.

e. No caso de tubos enterrados deve-se levar em conta que o leito esteja isento de pedras ou arestas vivas e o material de envolvimento deve ser firme, dando-se preferência à areia, para conservar a elasticidade longitudinal do tubo, razão pela qual não se recomenda o envolvimento direto com concreto magro. De qualquer maneira, deverá ser observada uma profundidade mínima de 60 cm acima do tubo.

22- Tubos adaptáveis com bolsa e virola:

- A vedação das juntas pode ser executada por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não sendo, todavia, utilizados conjuntamente.

- A aplicação do adesivo seguirá as mesmas normas descritas para os tubos com juntas soldáveis e a utilização do anel de borracha se norteará pelo que se segue:

- A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa deve ter pequena conicidade.

- O anel será colocado no canal da bolsa do tubo ou da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo está devidamente chanfrada.

- Lubrifica-se o anel de borracha com glicerina e com material apropriado à ponta do tubo, promovendo-se então o encaixe.

- Para tubos enterrados e para a execução de curvas observar o prescrito em tubos de juntas soldáveis.

23- A instalação das bombas:



- obedecerá às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e seu equipamento incluirá todos os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento: chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia etc.

24- A localização das bombas deve ser criteriosa, escolhendo-se local acessível, seco, bem iluminado e ventilado e o mais próximo possível do suprimento de líquido, e, de preferência, em nível inferior a este (sucção afogada).

25- Para correta operação o conjunto bomba-motor deve estar firme sobre os alicerces, que devem ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados. Esses alicerces podem ser executados em concreto, aço, ferro ou outros materiais rígidos.

26- Os parafusos de fixação devem ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos de um tubo que permita uma folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

27- Não obstante, o conjunto base-motor-bomba deva estar rigorosamente alinhado, é absolutamente necessária a verificação do desalinhamento angular (não deve ultrapassar a 0,003'') e o deslocamento

- alinhamento horizontal e vertical - entre os eixos da bomba e do motor. Não será permitido mesmo no uso de acoplamento flexível.

28- As canalizações:

- obedecerão ao prescrito para cada material e serão dotados de todos os acessórios adequados: registros, válvulas de retenção e de pé, ralos de crivo, etc.

29- A ligação de duas bombas a uma única tubulação de recalque será efetuada de tal forma que, através de jogos de registros, uma bomba possa ser usada independentemente da outra.

30- Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deve ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

31- Toda tubulação deve ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não será utilizada como elemento de suporte.

32- Serão instaladas conexões reforçadas com bucha de bronze com rosca e diâmetro compatível com o aparelho hidráulico a ser instalado, nos diversos locais de utilização, como torneiras, chuveiros e engates para lavatórios.

14.01.02- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

01- Os materiais hidráulicos a serem utilizados na obra serão de primeira qualidade, isentos de defeitos e deformações, sendo de uma mesma procedência e compatíveis entre si.

02- A tubulação de água fria será em PVC com características de suporte de pressão de serviço de 10 kgf/cm² ou 100 m.c.a., fornecido em barras de 3 ou 6 metros, com ponta e bolsa para juntas soldáveis, compatíveis entre si ou com as conexões.

03- As conexões para rede de água fria serão em PVC soldável e com características de suporte de pressão de serviço idênticas às dos tubos, bem como da mesma procedência (fabricante).

04- As conexões localizadas nos pontos de instalação dos aparelhos hidráulicos serão do tipo solda e rosca, reforçados com bucha de bronze nas roscas.

05- Os registros de controle de fluxo de água dos chuveiros serão em bronze ou latão, com características que permitam a manutenção de seu sistema de vedação e controle de fluxo, composto de duplo engaxetamento de anéis O'ring em borracha nitrílica.

06- Os registros instalados nas tubulações embutidas terão volante em forma de bola e canopla de latão reforçado e acabamento cromado de primeira qualidade.



- 07-** Os registros de gaveta também terão as características mencionadas nos itens anteriores.
- 08-** As torneiras para os lavatórios serão de latão com acabamento cromado, do tipo parede, com sistema de abertura e fechamento do fluxo automáticos.
- 09-** As válvulas de descarga dos mictórios serão de bitola ¾” constituídas de latão e com sistema de acionamento automático tipo hidromecânico e fechamento automático do fluxo de água. As peças de acabamento serão de latão resistente, de acabamento cromado.
- 10-** Os sifões dos lavatórios serão metálicos com inspeção para limpeza adaptáveis às válvulas de fundo.
- 11-** As válvulas de fundo das cubas dos lavatórios serão de latão cromado.
- 12-** A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será no canteiro de obras ou no local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o contratante poderá enviar um inspetor devidamente acreditado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deveser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.
- 13-** Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante na nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivos especificações de materiais e serviços.
- 14-** A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento das observações descritas a seguir, quando procedentes:
- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
 - verificação da quantidade da remessa;
 - verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
 - verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.
- 15-** Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.
- 16-** Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto.
- 17-** Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetros e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quanto forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio.
- 18-** Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

14.01.03- PROCESSO EXECUTIVO

01- Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

02- Tubulações Embutidas:

- Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.
- No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.



- As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter a posição do tubo.

- Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

- As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

03- Tubulações Aéreas:

- As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou na estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

- Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

- Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos.

- As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

04- Tubulações Enterradas:

- Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

- As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

- A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

- O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme especificações do projeto.

05- Instalação de Equipamento:

- Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

- Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

06- Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

• Teste em Tubulação Pressurizada:

-Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior a pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto nenhum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos.

-Este teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento.

-Neste teste será também verificado o perfeito funcionamento dos registros e válvulas.

-Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

• Geral:



- Os testes deverão ser executados na presença da fiscalização.
- Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.
- Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.
- A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem sendo executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes de obra concluída.

14.02- REDE DE ESGOTOS

14.02.01- CONDIÇÕES GERAIS

01- A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas NBR8160/83 (NB19/83 - ABNT) e NBR 10844/89 (NB611/88 - ABNT), com o regulamento de esgotos prediais do Estado, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

02- As colunas de esgoto correrão embutidas nas alvenarias quando não passarem por chaminés falsas ou outros espaços previstos, devendo, neste caso, ser fixadas por braçadeiras, de 3 m em 3 m, no mínimo, observado o disposto no item seguinte.

03- Nos casos em que as canalizações devem ser fixadas e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados em "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

04- As derivações que correrem embutidas nas paredes ou rebaixos de piso não poderão jamais estender-se embebidas no concreto da estrutura; quando indispensável, serão alojadas em reentrâncias (encaixes) previamente previstas na estrutura.

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

06- As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas (em qualquer caso observar a declividade mínima de 2%).

07- Os tubos - de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada para o sentido oposto ao do escoamento.

08- As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação, pela fiscalização, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividade.

09- As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões adaptados convenientemente, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

10- Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais e esgoto.

11- Serão tomadas todas as precauções para se evitar vazamentos em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

12- Antes da entrega da obra será convenientemente experimentada, pela fiscalização, toda a instalação.



13- Todas as canalizações primárias da instalação de esgotos sanitários deverão ser testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3 m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos e submetidas a uma prova de fumaça, sob pressão mínima de 25 m de coluna d'água, depois da colocação dos aparelhos.. Em ambas as provas, as canalizações deverão permanecer sob a pressão da prova durante 15 min.

14- Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados - de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção do mesmo.

15- Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras inspeção e desobstrução.

16- As canalizações internas serão, sempre, acessíveis por intermédio de caixas de inspeção ou peças especiais de inspeção, como tubos operculados e bujões.

17- Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção

18- Os tubos de queda apresentarão opérculos - tubos radiais com inspeção - nos seus trechos inferiores.

19- As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos e das caixas de areia na instalação de águas pluviais, localizadas no interior das edificações, receberão sobre tampa de material idêntico ao das pavimentações adjacentes.

20- Nas juntas com tubos de juntas soldáveis será observado:

- Nessa classe de tubo não é permitido, a qualquer título a abertura de rosca.

- A solda será executada conforme segue:

a. Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água.

b. Limpa-se com solução própria as partes lixadas.

c. Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando-as rapidamente e movendo-se o excesso com solução própria.

d. Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.

21- No caso de tubos enterrados deve-se levar em conta que o leito esteja isento de pedras ou arestas vivas e o material de envolvimento deve ser firme, dando-se preferência à areia, para conservar a elasticidade longitudinal do tubo, razão pela qual não se recomenda o envolvimento direto com concreto magro. De qualquer maneira, deverá ser observada uma profundidade mínima de 60 cm acima do tubo.

22- Tubos adaptáveis com bolsa e virola:

- A vedação das juntas pode ser executada por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não sendo, todavia, utilizados conjuntamente.

- A aplicação do adesivo seguirá as mesmas normas descritas para os tubos com juntas soldáveis e a utilização do anel de borracha se norteará pelo que se segue:

- A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa deve ter pequena conicidade.

- O anel será colocado no canal da bolsa do tubo ou da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo está devidamente chanfrada.

- Lubrifica-se o anel de borracha com glicerina e com material apropriado à ponta do tubo, promovendo-se então o encaixe.

- Introduzir a ponta do tubo até a profundidade da bolsa e depois recuar 1 cm.

- Para tubos enterrados e para a execução de curvas observar o prescrito em tubos de juntas soldáveis.



- 23- A profundidade total da bolsa deve ser de no mínimo 0,5 do diâmetro externo correspondente para os tubos e de 0,25 no caso de conexões.
- 24- O sistema de ventilação da instalação de esgoto, constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores e ramais de ventilação e executado sem a menor possibilidade de os gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno dos prédios.
- 25- Os tubos de queda serão, sempre, ventilados na cobertura.
- 26- A ligação de um tubo ventilador a uma canalização horizontal deverá ser feita acima do eixo de tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 15 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a um outro tubo ventilador.
- 27- A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 15 cm, pelo menos, acima do nível máximo da água no aparelho correspondente.
- 28- Os tubos ventiladores primários e as colunas serão verticais e, sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas devem ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90°.
- 29- O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima da cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou simples laje de cobertura, e 2 m no caso de laje s utilizadas para outros fins, devendo ser, neste último caso, devidamente protegido contra choques ou acidentes que possam danificá-lo.
- 30- A extremidade aberta de um tubo ventilador ou coluna de ventilação, situada a menos de 4 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se, pelo menos, 1 m acima da respectiva verga.

14.02.02- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- 01- Os materiais para execução das instalações de águas pluviais e esgotos serão de uma mesma procedência (fabricante) quanto a tubulações, acessórios, conexões e adesivos, serão de 1ª qualidade, isentos de defeitos e deformações.
- 02- As tubulações serão em PVC, em barras de 3 e 6 m, com ponta e bolsa, com juntas elásticas e juntas soldáveis.
- 03- As caixas de inspeção da rede de esgotos serão executadas em alvenaria conforme detalhes do projeto de instalações, sendo internamente revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 com impermeabilizante, providas de tampas de concreto reforçadas com cantoneiras de ferro galvanizado com acabamento idêntico ao piso, assentadas sobre requadro de cantoneira de ferro galvanizado.
- 04- Os aparelhos sanitários serão em louça porcelânica branca de 1ª qualidade, sendo: vaso sanitário, cuba de embutir em tampo de granito e papeleira.
- 05- Os materiais e aparelhos serão fornecidos e instalados pelo construtor, dentro da melhor técnica e cuidado de instalação, evitando-se danos ou quebras aos aparelhos, obedecendo as indicações dos projetos de instalações e detalhes arquitetônicos.
- 06- Os parafusos de fixação dos aparelhos sanitários serão de latão, acabamento cromado de 1ª qualidade.
- 07- Será instalado, para cada vaso, assento plástico de cor branca.
- 08- Junto às cubas de lavatório serão instalados os reservatórios de sabão líquido do tipo fixo, com saída inferior, afixados na parede.



14.02.03- PROCESSO EXECUTIVO

01- Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho, e confirmadas no local da obra.

02- Tubulações Embutidas:

- Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

- No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

- As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter a posição do tubo.

- Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

- As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

03- Tubulações Aéreas:

- As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou na estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

- Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

- Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos.

- As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

04- Tubulações Enterradas:

- Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

- As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

- A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

- O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme especificações do projeto.

05- Proteção de Tubulações Enterradas:

- As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão.

- As superfícies metálicas deverão ser completamente limpas para receber proteção externa contra corrosão.



- O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para proteção mecânica da tubulação, deverá ser da acordo com o projeto.

06- Antes do recebimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados teste visando detectar eventuais vazamentos.

• Testes em Tubulações não Pressurizadas

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPA (6 m.c.a.);

a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.. No ensaio de ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 m.c.a.); a pressão será mantido por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPA (0,025 m.c.a.), durante 15 minutos.

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;

- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro de vala;

- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.



15.00- LIMPEZA DE OBRAS

15.01- 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 cuidadosamente 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;
- 02-** Piso melamínico, vinílico ou de borracha:
 - limpeza com pano úmido com água e detergente neutro;
- 03-** Piso cerâmico, ladrilhos industriais e pisos industriais monolíticos:
 - lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para sete de água, seguida de nova lavagem com água e sabão;
- 04-** Tapetes e carpetes:
 - limpeza com aspirados de pó e remoção de eventuais manchas com solução apropriada a cada tipo;
- 05-** Pisos de madeira:
 - raspagem com lixas grossa e média;
 - calafetação;
 - raspagem com lixa fina, seguida de uma demão de cera;
- 06-** Azulejos:
 - remoção do excesso de argamassa de rejuntamento, seguida de lavagem com água e sabão neutro;
- 07-** Divisória de madeira:
 - limpeza com pano úmido e, em seguida, aplicação de óleo adequado;
- 08-** 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;
- 09-** Ferragens e metais:
 - limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela;



- lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;

10- Aparelhos sanitários:

- remoção de papel ou fita adesiva de proteção, seguida de lavagem com água e sabão neutro, sem adição de qualquer ácido;

11- Aparelhos de iluminação:

- remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de lavagem com água e sabão neutro.