



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BRASIL NOVO
CNPJ: 34.887.950/0001-00



**MEMORIAL DESCRITIVO e ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
CONSTRUÇÃO PRÉDIO DA EDUCAÇÃO
BRASIL NOVO - PA**



APRESENTAÇÃO

O presente memorial é descritivo tem por finalidade descrever as principais características técnicas do projeto básico caracterizando criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada na CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO SEDE DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO BRASIL NOVO PARÁ de propriedade da SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, com atividade voltada a atender objetivo e acolher melhor os professores e servidores da educação, visitantes e oferecer mais conforto a todos. Tal documento relata e define integralmente o Projeto Arquitetônico Básico e suas particularidades, complementando as informações a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada O desenvolvimento do projeto se deu em conformidade com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos. A leitura deste memorial é obrigatória por parte do responsável pela execução dos serviços, por ser este um complemento do projeto básico.

INTRODUÇÃO

A fiel observância destas Especificações Técnicas pela **CONTRATADA**, assim como das orientações e recomendações emanadas pela **FISCALIZAÇÃO**, são condições básicas para a aceitação das obras realizadas e a sua Medição e Pagamento.

Ficam fazendo parte integrante das presentes especificações no que forem aplicadas:

- As normas Brasileiras, regulamentadas pela ABNT;
- O Decreto 52.147 de 25/06/63, que estabelece as Normas e Métodos de execução para Obras e Edifícios Públicos;
- O artigo dezesseis da Lei Federal n.º 5.194/66, que determina a colocação de Placa de Obra, conforme a orientação do CREA;



- Código de Obras do Município de BRASIL NOVO (lei municipal nº 3.195/14).
- As Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho do M.T.E.
- Regulamento, especificações, recomendações, normas: CREA, CONFEA, REDE EQUATORIAL ENERGIA, COSANPA, CORPO DE BOMBEIROS e IBAMA;
- NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 15.575:2013 – Norma de Desempenho de Edificações.
- As Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho do M.T.E.
- No caso de divergências entre as Especificações Técnicas e os desenhos de projeto, prevalecerão sempre as Especificações Técnicas.
- As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas.

A **FISCALIZAÇÃO** será exercida por engenheiro ou arquiteto designado pela Secretaria Municipal de Educação.

Cabe ao Fiscal, verificar o andamento das obras e elaborar relatórios e outros elementos informativos.

Compete a **FISCALIZAÇÃO**, junto à **CONTRATADA**, em caso de inexistência ou omissão de projetos, fazer a indicação e proceder às definições necessárias para a execução dos serviços, como por exemplo, locais, padrões, modelos, cores, etc

Os valores dos insumos afins, que não constarem explicitamente na Planilha de Quantidades e Preços, deverão ser considerados nas composições de preços dos referidos serviços.

A alternativa de utilização de materiais ou equipamentos similares, aqueles cujas características são determinadas por estas Especificações Técnicas é de critério exclusivo da **FISCALIZAÇÃO**.



Em caso de divergência entre desenhos e as presentes especificações, prevalecerá sempre o estabelecido nos primeiros. Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos e das presentes especificações será consultada a **FISCALIZAÇÃO**.

As **Proponentes** ficam **obrigadas** a inspecionar, em companhia de um credenciado da **Engenharia da PREFEITURA MUNICIPAL DE BRASIL NOVO**, o logradouro onde a obra será executada, antes de apresentarem suas propostas, para que verifiquem a situação real dos serviços que serão realizados, observando suas particularidades.

A **CONTRATADA** será a única responsável pelo fornecimento de materiais, mãos-de-obra com leis e encargos sociais, equipamentos, aparelhos, ferramentas, impostos, licenças e taxas, assim como todas as despesas necessárias a completa execução da obra, inclusive definitivas de água, esgoto, rede lógica, luz e telefone.

Competem à **CONTRATADA**, fazer minucioso estudo verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos, especificações e demais elementos integrantes da documentação técnica fornecida pela Secretaria Municipal de Educação, bem como, providenciar os registros nos órgãos competentes.

A Planilha de Quantidades, parte integrante da documentação, servirá também para esclarecimentos, em todos os itens de serviços, através das indicações de características, dimensões, unidades, quantidades e detalhes nela contidas.

Fica perfeitamente claro que quaisquer valores e quantidades dos insumos dos serviços afins, que não constarem explicitamente na **Planilha de Quantidades** (planilha orçamentária) e que seja importante para a execução dos serviços, deverá ser considerado nas composições de custos dos referidos serviços em sua **PROPOSTA**, pois será a **CONTRATADA** é a **ÚNICA** responsável pelas despesas de sua execução.

A **CONTRATADA** deverá manter um livro denominado “**DIÁRIO DE OBRA**” sob a sua responsabilidade e de fácil acesso da **FISCALIZAÇÃO** e todas as ocorrências no decorrer da obra deverão ser registradas diariamente no diário de obra. Este deverá ser feito em duas vias, sendo uma destinada à



FISCALIZAÇÃO, devidamente assinada pelo o engenheiro responsável pela a obra, que a recolherá essa via periodicamente, e outra via deverá conter a rubricada da **FISCALIZAÇÃO**. As instruções da **PROPRIETÁRIA**, a aprovação dos materiais utilizados na obra pela **FISCALIZAÇÃO**, as condições atmosféricas e a conclusão dos serviços deverão ser registradas no diário de obra.

A **CONTRATADA** deverá apresentar a **FISCALIZAÇÃO** para devida aprovação o modelo de “**DIÁRIO DE OBRA**” que será utilizado na obra.

Todo material a ser utilizado na obra deverá ser previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** antes da sua aplicação.

Durante a execução dos serviços, a **CONTRATADA** deverá:

- Providenciar junto ao CREA ou CAU as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART ou RRT referentes ao objeto do contrato e especificações pertinentes, nos termos da Lei nº 6496-77.
- Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhistas em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.
- Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

Toda solicitação e comunicado referente à obra serão realizados através de ofício, memorando ou carta, e registrados no diário de obra.

A CONTRATADA SERÁ OBRIGADA A RETIRAR DO CANTEIRO, DENTRO DO PRAZO DE 72 HORAS, QUALQUER MATERIAL OU EQUIPAMENTO IMPUGNADO PELA FISCALIZAÇÃO, CASO O MESMO NÃO ATENDA AS EXIGÊNCIAS DESTA ESPECIFICAÇÃO.

A **CONTRATADA** manterá no canteiro de obra uma sala com mesa e cadeira destinada à utilização da **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá manter em tempo integral, um engenheiro responsável pelo acompanhamento da obra em tempo integral, bem como dimensionar suas equipes de trabalho com profissionais habilitados e em



número suficiente para conduzir os serviços dentro do cronograma adotado para a execução da obra.

A **CONTRATADA** deverá manter vigilância ininterrupta no canteiro da obra, até o recebimento definitivo da obra sem qualquer ônus para a **CONTRATANTE**.

A **CONTRATADA** deverá apresentar **Projeto Executivo** antes do início dos serviços, os mesmos deverão ser aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Entende-se como **Projeto Executivo**: O Conjunto de desenhos, discriminações técnicas, Caderno de Encargos e Especificações Técnicas demais elementos que formam a definição completa da obra ou serviço, suficientes à execução completa da mesma.

A **CONTRATADA** deverá submeter à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** até 05 (cinco) dias após o início dos trabalhos o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras, elaborados em conformidade com o cronograma do contrato e técnicas adequadas de planejamento.

A **CONTRATADA** deverá submeter previamente à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** eventuais ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, de modo a mantê-la perfeitamente informada sobre o desenvolvimento dos trabalhos.

A **CONTRATADA** deverá submeter previamente à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** qualquer modificação nos métodos construtivos originalmente previstos nos projetos, planilha orçamentária e este documento.

Qualquer modificação que eventualmente se torne necessária só poderá ser executada após prévia autorização, por escrito, da **FISCALIZAÇÃO**, ou por quem por ela delegada. Tais modificações deverão ser cadastradas e indicadas nos desenhos específicos, sendo de responsabilidade da **CONTRATADA** a apresentação de um “**as-built**” ao longo e no final da execução dos serviços.

Serão impugnados pela **FISCALIZAÇÃO**, todos os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais e de projeto, ficando a **CONTRATADA** obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados sem prejuízos dos custos e prazos contratuais.

CONDIÇÕES GERAIS



Os itens relacionados abaixo não serão objetos de medição e pagamento separadamente, devendo os Proponentes diluir os respectivos custos em seus preços unitários, quando da elaboração da Proposta:

- Execução e manutenção dos caminhos de serviço e eventuais acessos, inclusive com iluminação e sinalização dos locais de trabalho;
- Execução e manutenção permanente de desvios de tráfego, bem como da correspondente sinalização preventiva;
- Seguro contra riscos e danos de qualquer natureza;
- Operação e manutenção de todas as instalações de serviços;
- Fornecimento e a devida estocagem de materiais, equipamentos e ferramentas, incluídas as eventuais perdas, danos, extravios, furtos e roubos;
- Provimento de mão de obra especializada ou não, local ou não, direta e indireta, em quantidade e qualidade compatíveis com os serviços a serem executados, bem como as respectivas despesas com assistência médico-hospitalar e ambulatorial e com alimentação, além dos custos com horas extras, adicionais noturno, de insalubridade e de periculosidade, e todas as demais obrigações sociais, trabalhistas e previdenciárias afins, previstas em lei;

Serviços topográficos para fins de locação das obras, bem como para fins de delimitação de áreas para a medição e acompanhamento dos serviços, que inclui o provimento de pessoal e equipamentos.

Na necessidade de alojar os trabalhadores, a obra deverá possuir alojamento, cozinha, lavanderia e área de lazer.

Independente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, haverá local exclusivo para aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro.

É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores, por meio de bebedouro, sendo proibido o uso de copos coletivos.

Todas as áreas deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.



Qualquer etapa do projeto que seja sub-empregado a **CONTRATADA** deverá apresentar currículo de obras similares realizadas pela empresa que quer sub-contratar e ter uma autorização, por escrito, da **FISCALIZAÇÃO**, e a **CONTRATADA** será responsável, perante a **CONTRATADA**, pela execução desses serviços.

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

Caberá à **CONTRATADA**, ainda, providenciar, junto à Prefeitura Municipal de BRASIL NOVO de toda a documentação necessária ao pleno desenvolvimento dos serviços, inclusive licenças ambientais das jazidas para a obtenção de materiais de construção e para a implantação do canteiro de obras, bem como para o início dos serviços.

Após a conclusão de todas as atividades envolvidas na construção, a **FISCALIZAÇÃO** fará uma inspeção final, constatando a fidelidade da construção às Especificações Técnicas, elementos de projeto e orientações emanadas pela **FISCALIZAÇÃO**, sem que esse fato isente a **CONTRATADA** de suas responsabilidades.

A **CONTRATADA** deverá de imediato, tomar, às suas expensas, todas as providências requeridas para os reparos e/ou correções que se fizerem necessários para que os serviços estejam plenamente de acordo com as Especificações Técnicas, elementos de projeto e demais orientações emanadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

É obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.

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



A **CONTRATADA** deverá ter proteção contra os riscos de acidentes de seus empregados ou de seus subcontratados, independentemente de transferência destes riscos a companhias ou institutos seguradores.

A **CONTRATADA** deverá apresentar a programação dos serviços da semana, na semana anterior dos serviços, a programação deverá ter sido discutida junto a **FISCALIZAÇÃO** e a direção da creche, pois a creche deverá funcionar normalmente durante a execução dos serviços.

Em caso de acidente no canteiro de obras, a **CONTRATADA** deverá prestar socorro imediato às vítimas, paralisando os serviços nas circunvizinhanças do local do acidente e, em seguida, comunicar o fato a **FISCALIZAÇÃO**.

A primeira **medição** somente será liberada após apresentação da ART/RRT de execução assim como a colocação da placa da obra.

No que concerne ao presente Documento, todas as obrigações imputadas à **CONTRATADA** deverão ser estendidas também a seus eventuais subcontratados.

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

RELEVANTE: As **Medições** e **Pagamentos** serão de acordo com o estabelecido na **Minuta do Contrato**, anexo ao **EDITAL** emitido pela **Prefeitura Municipal de BRASIL NOVO-PA**



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Nos **SERVIÇOS PRELIMINARES** haverá fornecimento e instalação de **PLACA DE OBRAS** com dimensões de 3,00 m x 2,00m e deverá ser fixada e mantida até a entrega e TAPUME deverá ser utilizado conforme a área necessária para proteção da edificação, Inicialmente será executado vários **SERVIÇOS DE DEMOLIÇÃO E RETIRADA**: 1. Retirada de piso cerâmico, inclusive camada regularizadora de todos os ambientes; 2. Demolição manual de concreto simples e 3. Retirada de reboco ou emboço: dos degraus e patamar da escada do hall de entrada 01; 4. demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento – nas áreas especificadas na memória de cálculo 2.4 referente: a abertura de vãos de portas e janelas; adequação do novo layout da nova recepção; demolição de toda a parede de alvenaria ; 5. Retirada de esquadria sem aproveitamento: será retirada todas as esquadrias (Portas e Janelas) existentes na edificação - com exceção das portas de ferro do Porão que serão reaproveitadas; 6. Retirada de divisória (painel cego): será retirado as divisórias existentes 7. Retirada de louça sanitária e 8. Remoção de metais sanitários, de forma manual, sem reaproveitamento dos banheiros existentes e cozinha; 9. Retirada de ponto de água/esgoto das áreas dos banheiros e cozinha existentes; 10. Retirada de revestimento cerâmico das áreas dos banheiros e cozinha; 11. Retirada de caixas de ar condicionado. 12. Remoção de trama de madeira para cobertura, de forma manual, sem reaproveitamento e 13. Remoção de telhas, de fibrocimento, de forma manual, sem reaproveitamento da área total da EDIFICAÇÃO PRINCIPAL, LAVABO DA SECRETARIA e da ÁREA COBERTA existente em frente ao prédio da merenda escolar; 14. Retirada de pilar de madeira e de concreto, sem reaproveitamento; 15. Retirada de luminárias (todas existentes); 16. Bota fora manual c/ DMT=200m – serviços executados de todas as demolições e retiradas, conforme memória de cálculo apresentada em orçamento. Após todo serviço de demolição,

1.2 LIMPEZA DO TERRENO

O local onde será erguida a obra será entregue com a terraplanagem pronta devendo a **CONTRATADA** executar a limpeza da vegetação porventura existente, mantendo o terreno completamente limpo.



A movimentação de terra para ajustes do terreno ao projeto arquitetônico, bem como resultado de escavações e correções para fundações e contrapisos serão por conta da **CONTRATADA**.

Os materiais provenientes da limpeza serão transportados para bota-fora com distância média de transporte (DMT) até 15 km, em local a ser indicado pela Prefeitura Municipal de Brasil Novo e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

2.1 IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

A **CONTRATADA** construirá barracão de madeira para servir de escritório e almoxarifado, contendo banheiros com vaso sanitário, lavatório, mictório e chuveiro.

2.2 LOCAÇÃO DA OBRA, CONSUMOS MENSIS DE ÁGUA, ENERGIA, MAT. ESCRITÓRIO E FERRAMENTAS LEVES

A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas da edificação a ser construída.

Sempre que possível, a locação da obra será feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico. As cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra são os constantes no Projeto Executivo.

Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical ou marcos topográficos previamente implantados em placas metálicas fixadas em concreto. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolva todo o perímetro da edificação. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta.

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.

A locação da obra, de seus elementos, alinhamentos, limites e gabaritos será executada, sempre, por profissional habilitado.



Todos os nivelamentos e alinhamentos serão reduzidos a croquis, em escadas adequadas, arquivados de forma segura e farão parte da documentação técnica da obra para todos os efeitos.

Correrá por conta da **CONTRATADA** o fornecimento de pessoal e do material necessário à locação da obra, bem como a verificação dos trabalhos durante a execução da mesma.

As dimensões estabelecidas na locação serão mantidas no decorrer de toda obra, sendo a **CONTRATADA** responsável pela manutenção das mesmas.

A obra será locada após a limpeza e regularização do terreno, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências da Lei Orgânica do Município.

A **CONTRATADA** será responsável por qualquer erro de alinhamento ou nível e correrá a seu ônus, a demolição e reconstrução dos serviços que não forem aceitos pela **FISCALIZAÇÃO**.

A obra deverá ser provida de ligação de luz, água e esgoto, necessárias para obra interna e do pátio da obra, sua execução, devidamente instalada de acordo com o equipamento escolhido pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

A ligação provisória de água e luz deverá atender as exigências da concessionária do estado do Pará (EQUATORIAL ENERGIA), onde não houver rede de distribuição em baixa tensão a **CONTRATADA** deverá solicitar os serviços ou a seu critério utilizar gerador de energia.

As ligações internas e externas deverão obedecer às normas vigentes e específicas para cada caso, após a conclusão das ligações a **FISCALIZAÇÃO** fará as verificações finais e aprovará todas as instalações provisórias efetuadas.

3. INFRAESTRUTURA

3.1. FUNDAÇÕES DIRETAS

3.1.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE FUNDAÇÃO SUPERFICIAL ALICERCE ATÉ 1,5 M

As cavas para fundações e outras partes da obra localizadas abaixo do nível do terreno serão executadas com dimensões compatíveis com as



indicações obtidas nos desenhos de referência, bem como a natureza do terreno e o volume de trabalho a executar.

As escavações serão executadas manualmente, a critério da **CONTRATADA**, previamente aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**. Quando necessárias serão convenientemente escoradas esgotadas ou drenadas, adotando-se todas as providências para a segurança dos colaboradores.

Com base em explorações superficiais, adotou-se como critério, para fins destas Especificações Técnicas, um solo com condições geotécnicas admissíveis para suportar a pressão de 2,50 kgf/cm².

O material de 1ª categoria proveniente das escavações será depositado ao lado das cavas, com distância suficiente, a fim de evitar o deslizamento do mesmo para seu interior, podendo ser utilizado no reaterro das fundações.

Muros, cortinas, pilares, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação têm de ser escoradas. Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, elas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, precisam ser tomadas medidas especiais na concessionária.

Na escavação efetuadas nas proximidades de prédios ou vias públicas, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura do terreno das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;
- Descompressão do terreno pela água.

Medidas de Segurança do Trabalho de Escavação

Os taludes instáveis ou com presença de água das escavações com profundidade superior a 1,25 m, devem ter sua estabilidade garantida por meio de escoramento com estrutura dimensionada para esse fim em projeto, segundo normas NR do Ministério do Trabalho e(ou) determinada pela **FISCALIZAÇÃO**.

As escavações com mais de 1,25 m de profundidade têm de dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores. Os montantes das escadas deverão ser apoiadas no fundo da escavação e ultrapassar a borda em pelo menos 1 m.



Os materiais retirados da escavação serão depositados a distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude, até seu destino final.

As escavações executadas deverão ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro. Os acessos de operários, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente. A empresa deverá dispor de meios para impedir o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação.

Todas as obras de caráter preventivo, como escoramento, reforços, pinturas impermeabilizantes e coberturas plásticas protetoras, precisam ser inspecionadas frequentemente por profissional habilitado e responsável pela obra. Deverão ser feitas novas inspeções de escavações depois da ocorrência de chuvas, ventania ou quaisquer fenômenos que possam aumentar os riscos do serviço.

3.1.2 APOLOAMENTO DE FUNDO DE VALAS COM MAÇO DE 30 KG

A área do fundo das cavas em contato com os elementos de fundação: vigas de fundação, blocos, sapatas, etc., serão regularizadas e apiloadas com soquetes de madeira que na sua queda provoquem um impacto de 30 kg, repetindo-se as operações tantas vezes quanto necessárias, até obter-se o grau de compactação definido pelo projeto, podendo a critério da **CONTRATADA** utilizar equipamentos mecânicos desde que, previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

3.1.3 REATERRO MANUAL, COMPACTADO, COM MATERIAL DO LOCAL

O reaterro das fundações será executado com material coesivo de 1ª categoria, proveniente das escavações das fundações previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**. O material deverá ser isento de matéria orgânica, lançado em camadas sucessivas de 20 cm de espessura, criteriosamente regadas e apiloadas com soquete de madeira que na sua queda provoque um impacto de 30 kg, repetindo-se as operações tantas vezes quanto necessárias, até obter-se o grau de compactação definido pelo projeto. Podendo a critério de a



CONTRATADA utilizar equipamentos mecânicos desde que previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A execução dos aterros obedecerá aos elementos técnicos fornecidos no Projeto Executivo, limitando-se à conformação dos taludes conforme se apresentavam antes das obras de corte.

O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas, em dimensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Recomenda-se que a primeira camada de aterro seja constituída por material granular permeável, que atuará como dreno para as águas de infiltração no aterro.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Deverão ser tomadas medidas de precaução, a fim de evitar o aparecimento de movimentos ou tensões indevidas em qualquer parte das estruturas em concreto e impermeabilização adjacentes.

Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

Os aterros deverão ser compactados com o emprego de equipamento adequado, tais como soquetes manuais e sapos mecânicos. A execução será em camadas com espessuras inferiores a 20cm, podendo as camadas terem sua espessura reduzida caso não se atinja o grau de compactação requerido, conforme descrito anteriormente.

Os taludes de aterro serão revestidos e protegidos contra a erosão.

3.1.4 TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO DE 1^A E 2^A CAT C/CAMINHAO

Os materiais provenientes da limpeza serão transportados para botafora, em local a ser indicado pela Prefeitura Municipal de BRASIL NOVO e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Devem ser observados os seguintes procedimentos, de modo a não ocorrer o transporte indevido, trazendo prejuízo às áreas urbanas:



- a) Cobrimento dos caminhões de carga a fim de evitar o extravasamento de material em vias públicas e controlar a emissão de materiais particulados;
- b) Implantação de sistema de sinalização visual nos acessos ao empreendimento e nos locais de disposição final, indicando a entrada e a saída de caminhões, assim como a divulgação de recomendações aos transportadores dos resíduos quanto ao cumprimento das medidas de proteção obrigatórias;
- c) Adoção de medidas preventivas contra a ocorrência de possíveis obstruções nas redes públicas de águas pluviais e de esgotos sanitários;
- d) Adoção de itinerário para o deslocamento dos veículos utilizados para o transporte de cargas e equipamentos, que apresente menores impactos para a população, considerando principalmente a existência de residências e estabelecimentos comerciais e de serviços.

3.1.5 ESCORAMENTO

Para sustentar um talude vertical, cuja altura esteja acima da admissível sem escoramento, usam-se comumente pranchas horizontais escoradas por estroncas inclinadas. Durante a escavação serão necessárias pranchas horizontais semelhantes às descritas anteriormente, colocadas a partir de certa altura, a contar do fundo. Essa altura deverá ser sempre inferior à metade da altura admissível sem escoramento de acordo com as normas vigentes ou por determinação da FISCALIZAÇÃO. O intervalo em altura entre os eixos das pranchas tem de ser de 1 m a 2 m.

Quando for detectado a acentuada tendência a desmoronamento, deverão ser empregado pranchas justapostas e mantidas por meios de traves verticais, sustentadas por escoras.

Para certos tipos de solo não coesivos ou quando for necessário evitar, de qualquer maneira, a perda de terra ou desmoronamento, é necessário reduzir a distância entre os grupos de pranchas horizontais. Em muitos casos, é necessário ser reduzida essa distância a, praticamente, zero e, então, o escoramento torna-se contínuo de alto a baixo da escavação.



Observando-se a boa técnica de execução e caso haja necessidades, as escavações deverão ser convenientemente escoradas.

3.1.6 LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO

Após o apiloamento e limpeza do fundo das escavações, será lançada uma camada de concreto para regularização fck 10 MPa. (cimento, areia, brita ou seixo rolado), com uma espessura de 5 cm e largura determinada nos desenhos de projeto executivo.

As formas, o preparo, o lançamento e adensamento do concreto deverão seguir criteriosamente as prescrições contidas nesta Especificação Técnica.

3.1.7 LASTRO DE SEIXO

Após o apiloamento e limpeza do fundo das escavações, será lançada uma camada de seixo para regularização. Com uma espessura de 5 cm e largura determinada nos desenhos de projeto executivo.

3.1.8 FORMA TABUA PARA CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO 6X

As fôrmas atenderão as dimensões de projeto e deverão possuir rigidez suficiente para não se deformar quando submetida às cargas e esforços resultantes do lançamento do concreto, das pressões provocadas pelos vibradores, nem pela ação dos fatores ambientais. Serão tomadas precauções especiais para garantir às contra-flexas e os acabamentos indicados no projeto.

As dimensões, nivelamento, verticalidade das fôrmas deverão ser verificadas, cuidadosamente, antes da concretagem. Será removido do interior das fôrmas todo pó de serra, aparas de madeira e outros restos de material. Em pilares, nos quais o fundo é de difícil acesso, deverão ser deixadas janelas provisórias para facilitar esta operação.

A execução das fôrmas será de maneira que facilite a desforma, evitando-se assim esforços e choques violentos sobre o concreto na etapa de cura da montagem das fôrmas A montagem das formas e seu escoramento



deverão ser cuidadosamente verificados antes da concretagem, que acontecerá somente após liberação prévia da **FISCALIZAÇÃO**.

Materiais

Os materiais utilizados nas fôrmas serão tais que produzam os acabamentos requeridos nos projetos e especificações. Para as partes da estrutura “aparentes”, serão utilizadas chapas de compensado ou tábuas aplainadas e apropriadas para esse fim, sempre em conformidade com as exigências do projeto e destas Especificações Técnicas.

Escoramentos

Os escoramentos deverão ser capazes de resistir aos esforços atuantes, mantendo as fôrmas rigidamente nas posições determinadas em projeto.

Para os escoramentos não serão admitidos pontaletes de madeira de seção menor que 5 x 6 cm ou seção circular equivalente. Os pontaletes com comprimento superior a 3,00 m deverão ser contraventados e estes, deverão ter apenas uma emenda a qual será feito no terço médio de seu comprimento.

Aberturas, furos e peças embutidas:

Os “blockouts” para os embutidos elétricos, hidráulicos e estruturais serão posicionados na fôrma antes da concretagem.

Desforma

Os fundos das fôrmas serão mantidos até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, demais cargas atuantes e que as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. As fôrmas deverão ser cuidadosamente retiradas para não danificar a estrutura concretada e prevendo a sua reutilização, devendo obedecer as **Normas NBR 14931 e 15696**.

Em casos especiais o prazo de retirada das fôrmas poderá ser reduzido, após ensaios de laboratório, que comprovem que a resistência à compressão do concreto seja superior a 75% do fck especificado em projeto, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.



3.1.9 CONCRETO FCK=15 E 25MPA, VIRADO EM BETONEIRA

Materiais para preparo do Concreto:

Cimento

O cimento deverá satisfazer as prescrições da **NBR-5732** – (cimento Portland comum), **NBR-5733** (cimento Portland de alta resistência inicial), **NBR-5735** (cimento Portland alto forno) e **NBR-5736** (cimento Portland pozolânico) da ABNT.

Nenhum cimento poderá ser utilizado sem que a **FISCALIZAÇÃO** tome conhecimento prévio da data de validade do lote.

O cimento deverá ser estocado no canteiro da obra, em sua própria embalagem, em local seco e ventilado, sobre estrados impermeáveis, não devendo a pilha ultrapassar 10 sacos.

Esse depósito deve permitir fácil acesso à inspeção e identificação de qualquer lote. Sua capacidade de estocagem deverá garantir a concretagem por um período mínimo de 30 dias de produção máxima, sem abastecimento. O cimento que apresentar condições inadequadas de armazenamento será recusado pela **FISCALIZAÇÃO**. Lotes recebidos em épocas diversas serão guardados em separado, de forma a facilitar seu emprego na ordem cronológica do recebimento.

Não será empregado cimento proveniente da limpeza de sacos, de outras embalagens ou de qualquer varredura.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.

Agregado Miúdo

Será utilizado areia natural que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.



Agregado Graúdo

Serão utilizados pedregulho natural, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma **NBR 7211**.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

A dimensão e característica do agregado variarão entre 4,8 mm e 38 mm, obedecendo-se os limites determinados pelos espaçamentos entre barras de aço, definidos no projeto estrutural.

Dimensão adequada em relação à peça a concretar:

- Será no mínimo, menor que $\frac{1}{4}$ (um quarto) da menor dimensão da referida peça.
- Diâmetro < 38 mm – para vigas, lajes, pilares e paredes cuja menor dimensão for acima de 25 cm;
- Diâmetro < 19 mm – para vigas, lajes, pilares e paredes cuja menor dimensão estiver compreendida entre 25 cm e 8 cm;
- Diâmetro < 9,5 mm para peças com dimensões menores que 8 cm.

Quando indicado, o concreto ciclópico será utilizado e conterá 30% de pedras ditas “de mão”, com as mesmas características dos agregados graúdos **especificados**, diferindo somente nas dimensões.

Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais,



deverão ser providenciadas análises físico- químicas. Deverão ser observadas as prescrições da **Norma NBR 6118** – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

Aditivos

Quando indicado ou a critério da **FISCALIZAÇÃO**, poderá ser autorizada a utilização de aditivos, quer sejam impermeabilizantes, aceleradores (exceto aceleradores a base de cloretos, pois disparam o processo corrosivo severo e comprometem a vida útil da estrutura) ou retardadores de pega, redutores de água e incorporadores de ar. A autorização para uso será específica para cada tipo, quantidade e local a ser aplicado.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá subordinar a autorização do emprego de aditivos a ensaios de laboratório, a fim de verificar as características e as propriedades mecânicas exigidas para o concreto.

O fornecimento, a conservação e o armazenamento dos aditivos em local adequado serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

Preparo do Concreto

O preparo do concreto será regido pela **NBR 12.655** - Preparo, Controle e Recebimento de Concreto - Procedimento.

Da técnica de dosagem do concreto, deverá resultar um produto final homogêneo e de traço tal que assegure:

- Uma massa plástica trabalhável de acordo com as dimensões e moldagens das peças;
- Durabilidade e resistência conforme especificado no projeto;
- Sempre que necessário a **CONTRATADA** deverá acrescentar no volume programado para lançamento, a quantidade de 60 litros do concreto produzido para moldagem de Corpos de Provas para ensaios de resistência à compressão em atendimento ao fck de projeto, se solicitado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Caberá a **FISCALIZAÇÃO** aprovar a dosagem do concreto, a fim de atender os requisitos supracitados.



Dosagem do Concreto

Antes do início das operações de concretagem, a **CONTRATADA** estabelecerá os critérios baseados em dosagens racionais para todos os tipos de concreto a serem utilizados na obra. Os traços assim estabelecidos deverão ser aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A quantidade de cimento por metro cúbico de concreto será compatível com a finalidade e a resistência pretendida.

O concreto deve ser preparado racionalmente e de maneira que seja obtida uma mistura, homogênea e com os coeficientes de variação pretendida, com quantidade de cimento necessária e de baixo *Slump* (conforme **NBR NM-67** - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone). A consistência e a granulometria devem estar de acordo com as dimensões da peça e da distribuição das armaduras no seu interior para garantir os processos de lançamento e adensamento. Os materiais componentes devem ser medidos em peso. É facultada a medida em volume dos agregados miúdos e graúdos, desde que sejam observadas e cumpridas rigorosamente as prescrições constantes na **NBR 6118** - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

Dosagem empírica

Excepcionalmente e em conformidade rigorosa com as prescrições da **NBR 12.655** - Preparo, Controle e Recebimento de Concreto, a dosagem empírica poderá ser admitida unicamente em obras de pequeno porte, a critério da **FISCALIZAÇÃO** e mediante autorização expressa desta.

Amassamento do Concreto

O amassamento do concreto só será permitido por processos mecânicos. O tempo de mistura dos componentes do concreto será de no mínimo, 3 (três) minutos, medidos após todos os componentes, exceto a totalidade de água, terem entrado na betoneira.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá reservar-se o direito de aumentar o tempo de mistura, quando as operações de carga e de betonagem não produzirem uma mistura de componentes uniformemente distribuídos e de consistência uniforme.



O concreto descarregado da betoneira deverá ter composição e consistência uniformes em todas as suas partes e nas diversas descargas, exceto quando forem necessárias variações de composição ou consistência. A água deverá ser acrescentada no início e durante a operação de carga na betoneira.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela **CONTRATADA** e submetida à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Precauções anteriores ao lançamento do concreto:

Antes do lançamento, as fôrmas serão limpas para que as superfícies em contato com o concreto fiquem isentas de impurezas que possam influenciar na qualidade e no acabamento.

As fôrmas de madeira serão molhadas até a saturação. Deverão ser previstos furos para o escoamento da água em excesso, embora posteriormente deva ser totalmente vedada a fim de evitar o escoamento de nata e defeitos nas estruturas concretadas.

Transporte e lançamento

O transporte e o lançamento do concreto deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos componentes do concreto.

O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.1 da Norma NBR 6118.

Na concretagem das peças estruturais, não será permitida qualquer queda vertical maior que 2,00 m (dois metros). Os limites assim estabelecidos



somente poderão ser ultrapassados quando utilizado um equipamento apropriado que impeça a segregação do concreto, e onde especificado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Será rejeitado o concreto que tenha, entre o fim de sua preparação e o início de seu lançamento, um período superior a 30 minutos, não sendo admitido o uso de concreto remisturado.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

Todo o concreto lançado sobre terra deverá ser despejado sobre superfícies firmes, limpas, úmidas e isentas de água. Todas as superfícies deverão ser umedecidas antes da colocação do concreto e, quando necessário, cobertas com cerca de 1cm de argamassa com a mesma resistência do concreto. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

Concretagem em contato com alvenaria e outros elementos cerâmicos exigem o prévio e abundante umedecimento destas superfícies.

Adensamento

Cada camada de concreto lançada será vibrada mecanicamente por meio de vibradores de imersão ou de parede, para que seja conseguida a resistência mínima definida no projeto. Deverão ser tomadas as precauções para que não se formem “ninhos”, não se altere a posição da armadura, nem traga quantidade excessiva de água para a superfície do concreto ou ocorra à segregação dos componentes do concreto. O vibrador operará preferencialmente na vertical e sua penetração no concreto será possível com



o seu peso próprio. Deve ser evitado o contato direto do vibrador com a armadura, evitando-se vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Serão observadas as prescrições da Norma **NBR 6118** – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado. Os diâmetros dos vibradores de imersão deverão ser compatíveis com as dimensões do elemento a ser concretado.

Juntas de concretagem

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela **FISCALIZAÇÃO** ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça

Quando o lançamento do concreto for interrompido e criar-se uma junta de concretagem, serão tomadas as providências necessárias para que, ao reiniciar-se o novo lançamento, exista uma ligação do trecho endurecido com o novo concreto.

Será executada a colagem com resina epóxi, se recomendada pela **FISCALIZAÇÃO** ou indicada no projeto. Deverá ser obedecida a Norma **NBR 6118** – Projeto e **Execução de Obras de Concreto Armado**.

Acabamento das Superfícies

As superfícies não cobertas por fôrmas e que não receberem nova camada de concreto, nem revestimento posterior, terão os acabamentos indicados no projeto. Na falta de qualquer indicação, o concreto deverá ser apenas desempenado.

Salvo especificado em contrário, o acabamento de todas as superfícies de concreto será normalmente obtido com uma forma rígida e estanque. A reparação dos defeitos das superfícies de concreto será exigida pela **FISCALIZAÇÃO** quando surgirem falhas (ninhos) ou onde, devido à deformação das fôrmas, aparecerem defeitos nas superfícies do concreto, excedendo 5 cm em



3,00 m, e defeitos abruptos ou nas arestas excedendo a 3 cm.

Em todas as superfícies de concreto, aparente ou enterrado, deverão ser removidas as partes dos tirantes metálicos até 2 cm, para dentro da superfície do concreto, devendo o furo ser preenchido com argamassa de cimento e areia, da mesma cor que o concreto original.

As superfícies dos pisos, calçadas, pátios, e outras, serão acabados nas cotas indica-das no projeto e não deverão apresentar depressões ou saliências maiores que 5 mm em 2,50 m.

Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações, que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrma e todo aquele já desformado deverão ser curados imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos na superfície. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

Reparos

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies após a desforma, serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A **CONTRATADA** deverá apresentar



o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. A **CONTRATADA** eventualmente poderá apresentar sugestão de traços para execução destes reparos. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

3.1.10 IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (MEDIA), TRACO 1:3, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E=2CM.

No respaldo de alicerces, deverá ser aplicada uma camada de argamassa impermeável com espessura mínima de 1,5 cm, descendo lateralmente 15 cm em ambos os lados do alicerce. Nunca queimar nem mesmo alisar a superfície com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro. A argamassa será constituída de cimento e areia, traço 1:3, adicionando líquido impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante.

3.1.11 CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=8CM, PREPARO COM BETONEIRA

Em toda a edificação, conforme projeto, serão lançados os contrapisos de concreto simples fck 15 MPa, preparado em betoneira com seixo, com espessura de 8 cm. Se houver caimento, este será obtido pelo sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do concreto, quando este ainda estiver em estado plástico. Terão a função de atuar como camada impermeabilizadora e deverão ser executados, sem interrupção, em cada cômodo, iniciando-se nas paredes mais afastadas da porta e terminando junto a esta.

O acabamento da superfície do contrapiso será áspero, obtido através de passadas de vassourão quando o concreto estiver em fase final de cura ao toque manual.



Os serviços serão iniciados após a colocação das tubulações e outros elementos embutidos que passarem sob o piso. Qualquer acabamento de piso cerâmico ou cimentado sobre o contrapiso, somente poderá ser iniciado depois de decorridos 14 dias do lançamento do mesmo.

3.1.12 ARMAÇÃO AÇO CA-60, 5,0MM E AÇO CA-50, DIAM. 6,3 MM (1/4”) À 12,5 MM (1/2”) – FORNECIMENTO / CORTE / DOBRA / COLOCAÇÃO.

As armaduras deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando-se estritamente, a classe do aço, número de camadas, dobramentos, espaçamentos e bitolas dos diversos tipos de barras retas e dobradas, fazendo-se perfeitas amarrações das armaduras com arame recozido de maneira que sejam mantidas nas suas posições durante a concretagem. Emendas somente serão permitidas nos lugares indicados no projeto estrutural. As barras de aço, os dobramentos, a colocação e as demais condições da armadura devem obedecer aos requisitos estabelecidos **NBR-6118** - Preparo e Execução de Obras de Concreto Armado.

O corte das barras será realizado sempre a frio, **vedada** a utilização de maçarico.

As armaduras colocadas serão perfeitamente limpas, sem sinal de ferrugem, pintura, graxa ou terra. Para isso a **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir que, antes da colocação ou mesmo antes da concretagem, que a ferrugem ou as impurezas sejam retiradas, empregando-se escovas de aço ou outro recurso desde que previamente aprovado. A **CONTRATADA** evitará que as barras de aço estocadas e as vigas pré-armadas fiquem em contato com o solo, devendo ser acondicionadas sobre vigas ou toras de madeira, colocadas sobre terreno previamente drenado, evitando assim deformação e contaminação por produtos prejudiciais ao concreto.

As armaduras deverão ocupar exatamente as posições previstas no projeto estrutural e serão fixados por ligações metálicas, espaçadores, pastilhas de concreto ou espaçadores plásticos, necessários para que não possam se deslocar durante a operação de concretagem e para garantir os afastamentos das formas previstos no Projeto.



A amarração das barras deve ser feita com arame recozido. Sempre que possível, o afastamento, a cada duas amarrações, não deve exceder a 35 centímetros.

As pastilhas de concreto ou espaçadores plásticos serão os únicos elementos admitidos em contato com as formas. A qualidade da argamassa que as compõem deverá ser comparável com a resistência do concreto a ser utilizado na execução da obra.

As emendas por traspasse deverão ser executadas em conformidade com o projeto executivo. Os outros tipos de emendas deverão ser executados em conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152, a pedido da FISCALIZAÇÃO.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Não podem ser empregados na obra aços de qualidades diferentes daqueles especificados no projeto estrutural, salvo com a aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO após consulta ao calculista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

Em todas as peças estruturais de concreto armado, o recobrimento das armaduras será o indicado pela **NBR-6118** - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado, e nas peças em concreto aparente o recobrimento mínimo aceitável pela **FISCALIZAÇÃO**, será 3 cm para vigas em contato com o solo (vigas baldrame) e 3 cm para sapatas e blocos de coroamento e 5 cm para estacas.

4. SUPERESTRUTURA

4.1. ESTRUTURAS DE CONCRETO

4.1.1 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA PILARES RETANGULARES OU VIGAS OU LAJE PLANA OU ESTRUTURAS SIMILARES.



As fôrmas atenderão as dimensões de projeto e deverão possuir rigidez suficiente para não se deformar quando submetidas às cargas e esforços resultantes do lançamento do concreto, das pressões provocadas pelos vibradores, nem pela ação dos fatores ambientais. Serão tomadas precauções especiais para garantir às contra-flexas e os acabamentos indicados no projeto.

As dimensões, nivelamento, verticalidade das fôrmas deverão ser verificadas, cuidadosamente, antes da concretagem. Será removido do interior das fôrmas todo pó de serra, aparas de madeira e outros restos de material. Em pilares, nos quais o fundo é de difícil acesso, deverão ser deixadas janelas provisórias para facilitar esta operação.

A execução das fôrmas será de maneira que facilite a desforma, evitando-se assim esforços e choques violentos sobre o concreto na etapa de cura. A montagem das formas e seu escoramento deverão ser cuidadosamente verificados antes da concretagem, que acontecerá somente após liberação prévia da **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

Materiais

Os materiais utilizados nas fôrmas serão tais que produzam os acabamentos requeridos nos projetos e especificações. Para as partes da



estrutura “aparentes”, serão utilizadas chapa de Madeirit, espessura 16 mm, sempre em conformidade com as exigências do projeto e destas Especificações Técnicas.

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

Escoramentos

Os escoramentos deverão ser capazes de resistir aos esforços atuantes, mantendo as fôrmas rigidamente nas posições determinadas em projeto.

Para os escoramentos não serão admitidos pontaletes de madeira, deverá ser usado tubo metálico habilitado para tal.

Aberturas, furos e peças embutidas:

Os “blockouts” para os embutidos elétricos, hidráulicos e estruturais serão posicionados na fôrma antes da concretagem.

Desforma

Os fundos das fôrmas serão mantidos até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, demais cargas atuantes e que as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. As fôrmas deverão ser cuidadosamente retiradas para não danificar a estrutura concretada e prevendo a sua reutilização, devendo obedecer as Normas **NBR 14931 e 15696**.



Em casos especiais o prazo de retirada das fôrmas poderá ser reduzido, após ensaios de laboratório, que comprovem que a resistência à compressão do concreto seja superior a 75% do fck especificado em projeto, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

Reparos

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

4.1.2 CONCRETO FCK = 25MPA, VIRADO EM BETONEIRA

Materiais para preparo do Concreto:

Cimento

O cimento deverá satisfazer as prescrições da **NBR-5732** – (cimento Portland comum), **NBR-5733** – (cimento Portland de alta resistência inicial), **NBR-5735** – (cimento Portland alto forno) e **NBR-5736** – (cimento Portland pozolânico) da ABNT.

Nenhum cimento poderá ser utilizado sem que a **FISCALIZAÇÃO** tome conhecimento prévio da data de validade do lote.

O cimento deverá ser estocado no canteiro da obra, em sua própria embalagem, em local seco e ventilado, sobre estrados impermeáveis, não devendo a pilha ultrapassar 10 sacos.

Esse depósito deve permitir fácil acesso à inspeção e identificação de qualquer lote. Sua capacidade de estocagem deverá garantir a concretagem por um período mínimo de 30 dias de produção máxima, sem abastecimento. O cimento que apresentar condições inadequadas de armazenamento será recusado pela **FISCALIZAÇÃO**. Lotes recebidos em épocas diversas serão



guardados em separado, de forma a facilitar seu emprego na ordem cronológica do recebimento.

Não será empregado cimento proveniente da limpeza de sacos, de outras embalagens ou de qualquer varredura.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.

Agregado Miúdo

Será utilizado areia natural que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

Agregado Graúdo

Serão utilizados pedregulho natural, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma **NBR 7211**.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

A dimensão e característica do agregado variarão entre 4,8 mm e 38 mm, obedecendo-se os limites determinados pelos espaçamentos entre barras de aço, definidos no projeto estrutural.

Dimensão adequada em relação à peça a concretar:

- Será no mínimo, menor que $\frac{1}{4}$ (um quarto) da menor dimensão da referida peça.
- Diâmetro < 38 mm – para vigas, lajes, pilares e paredes cuja menor dimensão for acima de 25 cm;



- Diâmetro < 19 mm – para vigas, lajes, pilares e paredes cuja menor dimensão estiver compreendida entre 25 cm e 8 cm;
- Diâmetro < 9,5 mm para peças com dimensões menores que 8 cm.

Quando indicado, o concreto ciclópico será utilizado e conterá 30% de pedras ditas “de mão”, com as mesmas características dos agregados graúdos **especificados**, diferindo somente nas dimensões.

Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições da **Norma NBR 6118** – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

Aditivos

Quando indicado ou a critério da **FISCALIZAÇÃO**, poderá ser autorizada a utilização de aditivos, quer sejam impermeabilizantes, aceleradores (exceto aceleradores a base de cloretos, pois disparam o processo corrosivo severo e comprometem a vida útil da estrutura) ou retardadores de pega, redutores de água e incorporadores de ar. A autorização para uso será específica para cada tipo, quantidade e local a ser aplicado.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá subordinar a autorização do emprego de aditivos a ensaios de laboratório, a fim de verificar as características e as propriedades mecânicas exigidas para o concreto.

O fornecimento, a conservação e o armazenamento dos aditivos em local adequado serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

Preparo do Concreto



O preparo do concreto será regido pela **NBR 12.655** - Preparo, Controle e Recebimento de Concreto - Procedimento.

Da técnica de dosagem do concreto, deverá resultar um produto final homogêneo e de traço tal que assegure:

- Uma massa plástica trabalhável de acordo com as dimensões e moldagens das peças;
- Durabilidade e resistência conforme especificado no projeto;
- Sempre que necessário a **CONTRATADA** deverá acrescentar no volume programado para lançamento, a quantidade de 60 litros do concreto produzido para moldagem de Corpos de Provas para ensaios de resistência à compressão em atendimento ao fck de projeto, se solicitado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Caberá a **FISCALIZAÇÃO** aprovar a dosagem do concreto, a fim de atender os requisitos supracitados.

Dosagem do Concreto

Antes do início das operações de concretagem, a **CONTRATADA** estabelecerá os critérios baseados em dosagens racionais para todos os tipos de concreto a serem utilizados na obra. Os traços assim estabelecidos deverão ser aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A quantidade de cimento por metro cúbico de concreto será compatível com a finalidade e a resistência pretendida.

O concreto deve ser preparado racionalmente e de maneira que seja obtida uma mistura, homogênea e com os coeficientes de variação pretendida, com quantidade de cimento necessária e de baixo *Slump* (conforme **NBR NM-67** - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone). A consistência e a granulometria devem estar de acordo com as dimensões da peça e da distribuição das armaduras no seu interior para garantir os processos de lançamento e adensamento. Os materiais componentes devem ser medidos em peso. É facultada a medida em volume dos agregados miúdos e graúdos, desde que sejam observadas e cumpridas rigorosamente as prescrições constantes na **NBR 6118** - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.



Dosagem empírica

Excepcionalmente e em conformidade rigorosa com as prescrições da **NBR 12.655** - Preparo, Controle e Recebimento de Concreto, a dosagem empírica poderá ser admitida unicamente em obras de pequeno porte, a critério da **FISCALIZAÇÃO** e mediante autorização expressa desta.

Amassamento do Concreto

O amassamento do concreto só será permitido por processos mecânicos. O tempo de mistura dos componentes do concreto será de no mínimo, 3 (três) minutos, medidos após todos os componentes, exceto a totalidade de água, terem entrado na betoneira.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá reservar-se o direito de aumentar o tempo de mistura, quando as operações de carga e de betonagem não produzirem uma mistura de componentes uniformemente distribuídos e de consistência uniforme.

O concreto descarregado da betoneira deverá ter composição e consistência uniformes em todas as suas partes e nas diversas descargas, exceto quando forem necessárias variações de composição ou consistência. A água deverá ser acrescentada no início e durante a operação de carga na betoneira.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela **CONTRATADA** e submetida à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Precauções anteriores ao lançamento do concreto:

Antes do lançamento, as fôrmas serão limpas para que as superfícies em contato com o concreto fiquem isentas de impurezas que possam influenciar na qualidade e no acabamento.



As fôrmas de madeira serão molhadas até a saturação. Deverão ser previstos furos para o escoamento da água em excesso, embora posteriormente deva ser totalmente vedada a fim de evitar o escoamento de nata e defeitos nas estruturas concretadas.

Transporte e lançamento

O transporte e o lançamento do concreto deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos componentes do concreto.

O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.1 da Norma NBR 6118.

Na concretagem das peças estruturais, não será permitida qualquer queda vertical maior que 2,00 m (dois metros). Os limites assim estabelecidos somente poderão ser ultrapassados quando utilizado um equipamento apropriado que impeça a segregação do concreto, e onde especificado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Será rejeitado o concreto que tenha, entre o fim de sua preparação e o início de seu lançamento, um período superior a 30 minutos, não sendo admitido o uso de concreto remisturado.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

Todo o concreto lançado sobre terra deverá ser despejado sobre superfícies firmes, limpas, úmidas e isentas de água. Todas as superfícies deverão ser umedecidas antes da colocação do concreto e, quando necessário, cobertas com cerca de 1cm de argamassa com a mesma resistência do concreto.



A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

Concretagem em contato com alvenaria e outros elementos cerâmicos exigem o prévio e abundante umedecimento destas superfícies.

Adensamento

Cada camada de concreto lançada será vibrada mecanicamente por meio de vibradores de imersão ou de parede, para que seja conseguida a resistência mínima definida no projeto. Deverão ser tomadas as precauções para que não se formem “ninhos”, não se altere a posição da armadura, nem traga quantidade excessiva de água para a superfície do concreto ou ocorra à segregação dos componentes do concreto. O vibrador operará preferencialmente na vertical e sua penetração no concreto será possível com o seu peso próprio. Deve ser evitado o contato direto do vibrador com a armadura, evitando-se vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Serão observadas as prescrições da Norma **NBR 6118** – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado. Os diâmetros dos vibradores de imersão deverão ser compatíveis com as dimensões do elemento a ser concretado.

Juntas de concretagem

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela **FISCALIZAÇÃO** ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça

Quando o lançamento do concreto for interrompido e criar-se uma junta de concretagem, serão tomadas as providências necessárias para que, ao



reiniciar-se o novo lançamento, exista uma ligação do trecho endurecido com o novo concreto.

Será executada a colagem com resina epóxi, se recomendada pela **FISCALIZAÇÃO** ou indicada no projeto. Deverá ser obedecida a Norma **NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado**.

Acabamento das Superfícies

As superfícies não cobertas por fôrmas e que não receberem nova camada de concreto, nem revestimento posterior, terão os acabamentos indicados no projeto. Na falta de qualquer indicação, o concreto deverá ser apenas desempenado.

Salvo especificado em contrário, o acabamento de todas as superfícies de concreto será normalmente obtido com uma forma rígida e estanque. A reparação dos defeitos das superfícies de concreto será exigida pela **FISCALIZAÇÃO** quando surgirem falhas (ninhos) ou onde, devido à deformação das fôrmas, aparecerem defeitos nas superfícies do concreto, excedendo 5 cm em 3,00 m, e defeitos abruptos ou nas arestas excedendo a 3 cm.

Em todas as superfícies de concreto, aparente ou enterrado, deverão ser removidas as partes dos tirantes metálicos até 2 cm, para dentro da superfície do concreto, devendo o furo ser preenchido com argamassa de cimento e areia, da mesma cor que o concreto original.

As superfícies dos pisos, calçadas, pátios, e outras, serão acabados nas cotas indica-das no projeto e não deverão apresentar depressões ou saliências maiores que 5 mm em 2,50 m.

Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações, que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.



Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrma e todo aquele já desformado deverão ser curados imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos na superfície. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

Reparos

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies após a desforma, serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A **CONTRATADA** deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. A **CONTRATADA** eventualmente poderá apresentar sugestão de traços para execução destes reparos. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

4.1.3 ARMAÇÃO AÇO CA-60, 5,0MM E AÇO CA-50, DIAM. 6,3 MM (1/4") À 12,5 MM (1/2") – FORNECIMENTO / CORTE / DOBRA / COLOCAÇÃO.

As armaduras deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando-se estritamente, a classe do aço, número de camadas, dobramentos, espaçamentos e bitolas dos diversos tipos de barras retas e dobradas, fazendo-se perfeitas amarrações das armaduras com arame recozido



de maneira que sejam mantidas nas suas posições durante a concretagem. Emendas somente serão permitidas nos lugares indicados no projeto estrutural. As barras de aço, os dobramentos, a colocação e as demais condições da armadura devem obedecer aos requisitos estabelecidos **NBR-6118** - Preparo e Execução de Obras de Concreto Armado.

O corte das barras será realizado sempre a frio, **vedada** a utilização de maçarico.

As armaduras colocadas serão perfeitamente limpas, sem sinal de ferrugem, pintura, graxa ou terra. Para isso a **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir que, antes da colocação ou mesmo antes da concretagem, que a ferrugem ou as impurezas sejam retiradas, empregando-se escovas de aço ou outro recurso desde que previamente aprovado. A **CONTRATADA** evitará que as barras de aço estocadas e as vigas pré-armadas fiquem em contato com o solo, devendo ser acondicionadas sobre vigas ou toras de madeira, colocadas sobre terreno previamente drenado, evitando assim deformação e contaminação por produtos prejudiciais ao concreto.

As armaduras deverão ocupar exatamente as posições previstas no projeto estrutural e serão fixados por ligações metálicas, espaçadores, pastilhas de concreto ou espaçadores plásticos, necessários para que não possam se deslocar durante a operação de concretagem e para garantir os afastamentos das formas previstos no Projeto.

A amarração das barras deve ser feita com arame recozido. Sempre que possível, o afastamento, a cada duas amarrações, não deve exceder a 35 centímetros.

As pastilhas de concreto ou espaçadores plásticos serão os únicos elementos admitidos em contato com as formas. A qualidade da argamassa que as compõem deverá ser comparável com a resistência do concreto a ser utilizado na execução da obra.

As emendas por traspasse deverão ser executadas em conformidade com o projeto executivo. Os outros tipos de emendas deverão ser executados em conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152, a pedido da **FISCALIZAÇÃO**.



As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Não podem ser empregados na obra aços de qualidades diferentes daqueles especificados no projeto estrutural, salvo com a aprovação prévia da **FISCALIZAÇÃO** após consulta ao calculista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

Em todas as peças estruturais de concreto armado, o recobrimento das armaduras será o indicado pela **NBR-6118** - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado, e nas peças em concreto aparente o recobrimento mínimo aceitável pela **FISCALIZAÇÃO**, será 2,5cm para vigas (que não estejam em contato com o solo) e pilares, 2 cm para lajes.

5. ARQUITETURA / ACABAMENTOS

5.1. ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO FURADO

Após a execução das fundações e contrapiso, será iniciada a alvenaria de marcação das paredes internas e externas altura de 60 cm.

As paredes serão construídas na espessura de 9 cm acabadas, conforme indicado em projeto, com alvenaria de tijolo cerâmico furado, dimensões 9 x 19 x 19 cm, assentados com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, traço 1: 2: 6 com adição de impermeabilizante apropriado para argamassa, previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

As faces e o respaldo das alvenarias de marcação serão completamente impermeabilizados, com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com adição de impermeabilizante apropriado para argamassa.

A finalidade da alvenaria de marcação é proporcionar, que todos os ambientes da edificação estejam fielmente apurados, esquadrejados e garantir que a impermeabilização bloqueie o efeito da capilaridade.

Depois de concluída a impermeabilização da alvenaria de marcação será dada à continuidade da alvenaria de vedação. As paredes deverão obedecer fielmente às dimensões, alinhamentos e espessuras indicadas nos



desenhos de projeto e serão assentadas com argamassa apropriada para cada caso. Tijolos, blocos e elementos vazados serão previamente molhados antes do seu emprego serão assentados formando fiadas corretamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

Quando os pilares forem concretados antes da execução da alvenaria as amarrações serão executadas com vergalhões de aço, Ø 4,2 mm de 1.200 mm distribuídos ao longo da altura do pilar, a cada 60 centímetros ou conforme determinação da **FISCALIZAÇÃO**.

Todo parapeito, platibanda, guarda-corpo e parede baixa de alvenaria, deverão ser respaldados com amarração em cinta de concreto armado ou ferro Ø 6,3 mm.

Sob todos os vãos das janelas deverão ser usados contra-vergas e sobre os vãos das portas e janelas deverão ser usadas vergas em concreto armado, convenientemente dimensionado com o mínimo de 30 cm de apoio para cada lado. Para a execução de vergas e contra-vergas em paredes de alvenaria com tijolos de 10 cm de espessura serão usados 4 ferros de Ø 6,3 mm e estribos de Ø 4,2 mm a cada 15 cm, com comprimento do vão acrescido 60 cm.

As reentrâncias, maiores que 40 mm, deverão ser preenchidas com cacos de tijolo e argamassa 1:4, NUNCA por sobre de PVA (isopor).

As alvenarias recém concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes.

As paredes de vedação sem função estrutural serão encunhadas nas vigas, com tijolos dispostos obliquamente. Esse respaldo só poderá ser executado depois de decorridos pelo menos 08 (oito) dias após a execução de cada pano de parede.

A amarração entre paredes de alvenaria e a estrutura de concreto deverá ser executada da seguinte forma:

- Nas juntas horizontais inferiores, o concreto deverá ser apicoado e ter sua superfície umedecida, quando do assentamento, para permitir a perfeita aderência da argamassa.



- Nas juntas verticais, deverá ser aplicado chapisco com traço T1 (1:3 de cimento e areia) na superfície do concreto que ficará em contato com a alvenaria.
- Nas paredes externas de vedação, a alvenaria deverá ser fixada aos pilares de concreto com barras de aço com diâmetro de 6,3 mm engastadas em 1,0m na argamassa de assentamento, em, pelo menos, dois pontos em cada extremidade do pano de parede. Entre o tijolo ou bloco e a superfície do concreto deverá ser deixado 1,5 cm de argamassa firmemente comprimida.
- Nas juntas horizontais superiores, a última fiada deverá ter um espaçamento constante da viga ou laje, compatível com as dimensões do material de cunhamento.

5.1.1. DIVISÓRIA EM PAREDES DRYWALL

Fornecer e instalar placas divisórias nas salas , em drywall esp= 0,15cm (conforme indicação no projeto arquitetônico). Seu acabamento de lâ de rocha com fechaduras e dobradiças em aço cromado;

5.2. COBERTURA E TAPAMENTO

5.2.1. ESTRUTURA DO TELHADO EM MADEIRA DE LEI

Todo trabalho de carpintaria deve ser feito por operários suficientemente hábeis e experimentados, devidamente assistidos por um mestre carpinteiro, que deve verificar o perfeito ajuste de todas as superfícies de ligação.

A madeira a ser utilizada, para formar as estruturas dos telhados, deverá ser imunizada com produto (anticupinícidas) que elimine a eventual presença de cupins ou outros insetos e pragas e devem apresentar garantia de no mínimo 5 anos.

As superfícies de sambladura, encaixes, ligações de juntas e articulações devem ser feitas de modo a se adaptarem perfeitamente. As peças que na montagem não se adaptarem perfeitamente às ligações ou que tenham se empenado prejudicialmente, devem ser substituídas.



A estrutura do telhado deve ser executada com madeira de lei seca, de primeira qualidade com travamentos suficientes para manter a estrutura rígida e esta deverá possuir pontos de ancoragem chumbada na estrutura de concreto ou alvenaria. A estrutura deve ficar alinhada e em nenhuma hipótese será aceita madeiramento empenado formando “barrigas” no telhado.

5.2.2. ESTRUTURA DO TELHADO EM ESTRUTURA METÁLICA

Devem ser seguidas as prescrições da NBR 8800/08 (projeto e execução de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios) e NBR 14762/2001 (Dimensionamento de aço constituídas por perfis formados a frio).

Deverão estar inclusos no fornecimento todos os materiais e serviços necessários para a perfeita conclusão e acabamento da estrutura metálica mesmo que não estejam explicitamente indicados na lista de materiais.

Todas as superfícies metálicas a serem pintadas deverão ser limpas, isentas de sujeiras, graxas, etc e receber uma demão de tinta de fundo para atingir uma espessura mínima de 30 μ (micro) de película seca - Shop Primer – (óxido de ferro) a ser aprovado previamente pela **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os desenhos de projeto de execução deverão ser apresentados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO** antes do início da fabricação.

Listas de materiais e parafusos deverão ser executadas com as medidas exatas obtidas na traçagem.

Nota: no caso de inexistência, no mercado de qualquer perfil indicado no projeto, o mesmo só poderá ser substituído por outro equivalente ou maior, mediante autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

O fabricante terá plena responsabilidade pelas medidas e detalhes indicados nos desenhos, que devem ser rigorosamente checados na traçagem.

Todas as estruturas, materiais fornecidos e serviços executados, deverão estar de acordo com estas especificações, salvo aqueles itens com modificações aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO/PROJETISTAS**.

De modo a se obter elementos estruturais (compostas de diversas barras) em uma única peça as conexões serão soldadas na oficina e parafusadas na obra.



Toda solda onde indicada deverá ser contínua. O fabricante deverá submeter certificados de qualificação dos soldadores.

A mão de obra deverá ser em todas as fases, especializadas, da melhor qualidade e empregada com o maior cuidado e precisão. Todas as peças deverão ser executadas conforme desenhos.

Os cortes e furações deverão ser executados com precisão, sendo que não serão tolerados rebarbas, trincas e outros defeitos.

Os serviços deverão ser executados e acabados de modo a conhecer um produto de primeira qualidade, devendo seguir a melhor e a mais moderna e adequada técnica de fabricação.

O fabricante deverá submeter à **FISCALIZAÇÃO**, 07 (sete) dias após a data de início dos serviços, cópias de programa de produção completo e projeto de execução da estrutura, detalhando as prioridades e sequências de fabricação dos vários elementos estruturais.

A **CONTRATADA** deverá garantir a execução integral dos projetos quais sejam, incluindo suas medidas, especificação e detalhes. A não observância dessa nota será dada como descaracterização integral dos projetos executivos fornecidos, isentando os projetistas de responsabilidade técnica perante o projeto executado e a respectiva obra. Quaisquer dúvidas sobre o projeto ou especificações deverão ser sanadas em consulta formal à **FISCALIZAÇÃO**.

As peças deverão ter um aspecto estético agradável sem apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas nos furos, etc. As peças cortadas com maçarico só poderão ser aceitas se perfeitamente limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

Não deverão existir nas peças respingos de solda.

Serão aceitas variações máximas nas distâncias entre os furos de 1/16", correspondente à folga dos parafusos.

Todas as peças devem ser gravadas com punção de modo a facilitar a sua identificação.

A mão de obra e os materiais a serem utilizados, estarão sujeitas à inspeção. O inspetor terá livre acesso a qualquer hora do expediente, a todos os locais da oficina onde os materiais estão sendo fabricados.



O fabricante deve proporcionar toda a facilidade ao desempenho das funções do inspetor.

A descarga dos materiais na obra é por conta e risco único do fabricante e este deverão providenciar pessoal e equipamentos de descarga. Só será permitida a montagem de peças limpas.

O fabricante deverá providenciar todos os equipamentos individuais de segurança necessárias ao seu pessoal na obra. Não será permitido que os montadores trabalhem sem equipamentos de segurança.

5.2.3. TELHAS

5.2.3.1. COBERTURA LAJE

Lajes maciças

Especificação de material

Conforme especificado nos itens anteriores

Execução das lajes

Obedecer ao projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT.

Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural.

Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.

A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos puntaletes.



O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo.

O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (fckj, Ecj).

Montagens, armadura e concretagem:

Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para

evitar trincas ou quebra do elemento inerte.

A armadura deve obedecer no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.

Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo.

O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto na norma NBR-14931. Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

5.2.4. ARREMATES PARA COBERTURA

5.2.4.1. RUFOS E CALHA DE ÁGUAS PLUVIAIS, EM CHAPA GALVANIZADA

Serão utilizados rufos, arremates laterais e terminais especificados nos projetos, que como as telhas, serão fixados à estrutura por meio de parafusos, seguindo as orientações do fabricante, e à alvenaria por meio de bucha e parafuso, conforme detalhe no projeto.

As calhas serão em chapas de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 100 cm, com suportes de sustentação a cada 80 cm.

Na instalação da calha é aconselhável medir previamente o local para cortar os perfis e condutores nos pontos certos.



Procure centralizar os rufos na parede para que não comprometa a estética e a instalação dos mesmos.

Nos trechos com perfis menores de 3 metros, é aconselhável marcar o ponto a ser cortado com um lápis, sendo que o corte deve ser bem alinhado para que a ponta não fique fora de esquadro.

Para garantir que o escoamento seja eficiente, é necessário ainda que a inclinação média da calha seja de 1%.

Aplique silicone na emenda e faça o encaixe nos rufos até que estes encostem-se ao batente central. Concluída a instalação, aplique silicone sobre os parafusos. Utilize sempre silicone na união entre emenda e rufo para permitir a dilatação da instalação. Nunca utilize adesivo plástico (ou outro material colante). Evite excesso de aperto, pois poderá danificar o produto.

A instalação deve ser feita por equipe especializada.

5.5. IMPERMEABILIZAÇÃO

5.5.1. IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIPO APP), E=4 MM.

Entendem-se como impermeabilização com pintura a base de emulsão asfáltica a utilização de produto impermeabilizante flexível à base de elastômeros sintéticos e betumes emulsionados, que será utilizado nas áreas determinadas pelos desenhos de projeto e pela **FISCALIZAÇÃO**.

A camada de regularização deve ser desempenada, com espessura de acordo com o projeto, utilizando-se argamassa de cimento e areia sem peneirar, traço 1:4. Em toda a área, a camada niveladora terá acabamento apenas sarrafeado (grosso), exceto onde indicado de outra forma.

Condições gerais

Juntamente com as especificações dos materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido nas normas da ABNT, pertinentes ao assunto, em especial a NBR 9574 Execução de impermeabilização. A forma de aplicação deve seguir as recomendações dos fabricantes de cada produto utilizado.

Deverão ser impermeabilizados todos locais conforme projeto.



Processos Preliminares

Fixar tubos passantes e ralos, e chumbá-los com grout.

Executar limpeza das áreas utilizando vassoura. As superfícies deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas. Nos pisos executar regularização com argamassa de cimento/areia lavada 1:3 ou similar industrializada, com acabamento desempenado e feltrado e declividade de 0,5% (mínimo) a 1% (máximo) no sentido dos coletores conforme projeto.

A estrutura a ser impermeabilizada deverá estar totalmente regularizada, com caimento adequado para as saídas d'água, com acabamento desempenado, limpa, isenta de partículas soltas e umedecida, porém não saturada.

Processo de impermeabilização

O produto depois de aplicado tende a formar um filme impermeabilizante, elástico e de elevada aderência.

Proceder à homogeneização do produto antes da aplicação que será feita em 3 demãos de forma cruzada com utilização de trincha, broxa e/ou vassourão de pelo. O intervalo entre as demãos deverá ficar entre 6 e 12 horas, de acordo com as condições do ambiente. Não deverá ser aplicado em tempo chuvoso.

Os cantos, quinas e arestas devem ser reforçados com a tela até altura de 30cm nos rodapés e 1,80m nos boxes de chuveiro.

Processos complementares

Sobre a impermeabilização, aplicação da argamassa do contra piso e posteriormente assentamento do piso final, definido conforme projeto.

Testes

Alagar por 72 horas com lâmina d'água de 10cm e conferir possíveis vazamentos.

5.3. FORROS



5.3.1. FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM

Fixação com arame galvanizado 18 BWG, 1,24mm. Na instalação do forro, devem ser verificados todos os detalhes previstos no projeto, por meio de locação prévia dos pontos de fixação dos pendurais, as posições das luminárias, juntas de movimentação etc. Os serviços devem ser iniciados após a conclusão e teste dos sistemas de impermeabilização, instalações elétricas, hidráulicas, de ar-condicionado etc. Os revestimentos de paredes, os caixilhos e demais elementos que possam causar interferência ao forro também devem estar concluídos. Recomendações: As superfícies metálicas que possam entrar em contato com o gesso (caixilhos, metais sanitários etc.) devem ser protegidas, mesmo que sejam anodizados, cromados, entre

5.4. ESQUADRIAS

5.4.1. ESQUADRIAS DE MADEIRA

5.4.1.1. PORTAS

As portas externas deverão ser utilizadas madeiras de lei, sem nós ou fendas, tratada com anticupinícidas isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. Os marcos e alisares (largura 8 cm) deverão ser fixados por intermédio de pregos.

As portas internas deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3 mm em ambas as faces, tratada com anticupinícidas isenta de carunchos ou brocas. Os marcos e alisares (largura 8 cm) deverão ser fixados por intermédio de pregos.

Todas as portas terão vão livre (vão de luz) de 90 cm, 70cm exceções indicadas em projeto.

A folha será colocada no batente por intermédio de, no mínimo, três dobradiças de 3"x 3½" e fixado com pregos (22 x 42 ou 22 x 48) que serão colocados de 0,5 em 0,5 m no mínimo de dois em dois para possibilitar que toda a largura do batente seja fixada. O chumbamento será realizado com uma argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em aberturas previamente realizadas nas alvenarias e umedecidas



Antes dos elementos de madeira (porta, batente, guarnição) receberem pintura, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

A porta, após a sua colocação, deverá parar em qualquer posição que for colocada, caso contrario deverá ser ajustada.

O batente é composto de dois montantes e uma travessa, que já devem vir montados para a obra, caso venha desmontado a sua montagem deve ser executada por profissional competente (carpinteiro).

Os batentes e as guarnições das portas só serão colocados no final da obra, protegendo-os, portanto, das avarias geralmente sofridas durante a obra.

5.4.1.2. FERRAGENS

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de: alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço, o acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas.

Deverá ser colocada no batente por intermédio de, no mínimo, três dobradiças de 3"x 3½", recebendo posteriormente a fechadura. Na fixação das dobradiças os parafusos não devem ser martelados e sim aparafusados, para criar a rosca na madeira.

Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns. Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais, nos dois lados (interno e externo) de cada porta.

As fechaduras devem ser colocadas sem danificar a porta, com bom acabamento e sem deixar folgas quando a porta estiver fechada.

5.4.2. ESQUADRIA DE ALUMÍNIO

Janelas de alumínio basculante (balancin) e janelas de alumínio de correr conforme indicação do projeto com espaçamento entre os ferros para colocação de vidro das esquadrias deverá ser o mínimo possível por medida de



segurança. Fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco.

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos: Para chumbar o contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento.

Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

5.4.2.1. VIDROS TEMPERADOS

Do tipo liso ou corrugado desempenado sem bolhas, manchas ou outros defeitos, na espessura mínima de 8 mm e de 10mm e todas as esquadrias metálicas. Os vidros deverão assentados me leito elástico conforme projeto.

5.6. REVESTIMENTO, SOLEIRAS E PEITORIS

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as instalações hidráulicas, verificadas as esquadrias de madeira e metálicas e os demais elementos embutidos.

As alvenarias deverão estar concluídas e o concreto curado, sem defeitos e trincas corrigidas.

O revestimento só poderá ser aplicado após 7 (sete) dias da conclusão da alvenaria.

A superfície a revestir deverá estar totalmente limpa, usando-se preferencialmente uma escova de nylon seca, para eliminação de gorduras, vestígios orgânicos, eflorescências e outras impurezas.

Toda superfície a revestir será previamente molhada e chapiscada com argamassa de cimento e areia na proporção volumétrica 1:3, com espessura média de 5 mm, aplicada com peneira grossa, máquina apropriada para este fim ou colher de pedreiro.



Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento antes de sua utilização, deverá ser rejeitada para aplicação.

5.6.1. CHAPISCO PARA PAREDES INTERNAS E EXTERNAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:3, ESPESSURA 5 MM

Será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada regular de argamassa forte denominada chapisco.

O chapisco será feito com argamassa fluida de cimento e areia grossa sem peneirar, traço de 1:3, quando indicado, com adição de aditivo adesivo.

A argamassa deverá ser projetada energicamente, contra a superfície a ser revestida com chapisco, se fará tanto nas superfícies verticais ou horizontais de estruturas de concreto, como também nas superfícies verticais de alvenaria, para posterior revestimento. A espessura do chapisco será de 5 mm.

A aplicação terá de ser feita sobre superfície limpa com vassoura e previamente umedecida o suficiente para que não ocorra a absorção da água necessária à cura da argamassa.

O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco tornar-se tão firme que não possa ser removido com a mão e depois de decorridas, no mínimo 24 horas de sua aplicação.

5.6.2. EMBOÇO, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS E EXTERNAS DE PAREDES, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas.



Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido. As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- 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 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- o amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- de início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- o amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada;
- toda a 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.

Os traços recomendados nesta Prática para as argamassas de revestimento poderão ser alterados mediante indicação do projeto ou exigência da **FISCALIZAÇÃO**.

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. 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.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 ou de cimento, cal e areia no traço 1:2:9. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços será de 10 a 13 mm.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela **FISCALIZAÇÃO**, de modo que a superfície final se apresente bem homogênea, nivelada e acabada, e as arestas regulares, não se admitindo ondulações ou falhas, em conformidade com as indicações de projeto.

5.6.3. REBOCO PARA PAREDES INTERNAS E EXTERNAS COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA FINA PENEIRADA, TRAÇO 1: 2: 6, ESPESSURA 10 MM



Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas.

Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido. As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- 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 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- o amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- de início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa,



adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;

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

Os traços recomendados nesta Prática para as argamassas de revestimento poderão ser alterados mediante indicação do projeto ou exigência da FISCALIZAÇÃO.

A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do emboço, com a superfície limpa com vassoura e suficientemente molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, dever-se-á verificar se os marcos, contra-batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. A argamassa a ser utilizada será de pasta de cal e areia fina no traço volumétrico 1:2. Quando especificada no projeto ou recomendada pela **FISCALIZAÇÃO**, poder-se-á utilizar argamassa pré-fabricada.

Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alimento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia. A espessura do reboco será de 5 a 7 mm.



Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo que a superfície final se apresente bem homogênea, nivelada e acabada, e as arestas regulares, não se admitindo ondulações ou falhas, em conformidade com as indicações de projeto.

Excepcionalmente, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, em terreno ou região da construção onde a incidência da umidade for muito alta, o revestimento externo será executado com aplicação de argamassa com produto hidrófugo.

5.6.4. MASSA ACRÍLICA EM SUPERFÍCIES EXTERNAS DE EDIFÍCIOS

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da massa, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

Em todas as superfícies rebocadas, deverão ser verificadas eventuais trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se enchimento de massa, conforme o caso, e lixando-se levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas.

Após o preparo da superfície, deverão ser removidas todas as manchas de óleo, graxa, mofo e outras com detergente apropriado (amônia e água a 5%). Em seguida, a superfície será levemente lixada e limpa, aplicando-se uma demão de impermeabilizante, a rolo ou pincel, diluído conforme indicação do fabricante. Após 24 horas, será aplicada, com uma espátula ou desempenadeira de aço, a massa corrida plástica, em camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície. O intervalo mínimo a ser observado entre as camadas será de 3 horas.

Decorridas 24 horas, a superfície será lixada levemente e limpa, aplicando-se outra demão de impermeabilizante.

5.6.5. FUNDO PREPARADOR (SELANTE ACRÍLICO) EM PAREDES



É indicado para selar e uniformizar a absorção das superfícies novas externas e internas de reboco, blocos de concreto, concreto aparente, fibrocimento e massa fina.

Utilizado como primeira demão em superfícies não seladas, proporciona uniformidade na absorção, fácil de aplicar e devido ao seu alto poder de enchimento, diminui a porosidade do substrato proporcionando maior rendimento dos produtos de acabamento.

Aguardar a cura do concreto. Neutralizar a alcalinidade da superfície lavando com ácido muriático 10%, enxaguar com água em abundância e aguardar secagem completa antes da pintura (até que não haja mais resíduos de água e ácido). Aplicar produto conforme diluição recomendada.

5.7. PINTURA

5.7.1. PINTURA COM TINTA SEMI BRILHO ACRÍLICA EM PAREDES INTERNAS E EXTERNAS, DUAS DEMAÕS

A superfície da parede rebocada a ser pintada deverá estar limpa, isenta de poeira, óleo, graxa, eflorescência e partículas soltas. As imperfeições existentes na superfície de base, tais como trincas, fissuras, saliências e reentrâncias, serão reparadas com material idêntico ao utilizado na execução da base, ou com material apropriado compatível com a tinta e de acordo com a orientação do seu fabricante; a textura da área reparada deve ser semelhante ao substrato. A porosidade da superfície da base pode ser regularizada empregando pintura de fundo de acordo com recomendação do fabricante.

A remoção de sujeira, pó e materiais soltos será efetuada por escovação ou aplicação de jato de água. Quando necessário, empregar raspagem com espátula, escova de fios de aço ou jato de areia. O processo de limpeza a seco deve ser seguidos por lavagem com água ou aplicação de ar comprimido, para a remoção da poeira remanescente da superfície. No caso de eflorescência, a limpeza será efetuada por meio de escovação da superfície seca, utilizando escova de cerdas macias.



A pintura não poderá ser executada quando da ocorrência de condensação de vapor de água na superfície da base e nem na ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar (poeira). A pintura deve ser realizada em condições climáticas favoráveis que permitam que toda área a ser pintada esteja arejada.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

Sobre a superfície do reboco paulista, devidamente preparada deverá ser aplicado líquido selador e apresentar textura perfeitamente lisa, isenta de rugosidade e porosidade.

Receberão duas demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico

Sobre a superfície selada serão aplicadas duas demãos para o cobrimento total da superfície das paredes internas, muro da quadra e muro de divisa de tinta látex acrílico. Aplicar massa corrida com pintura acrílica. Cada demão deve proporcionar uma película contínua, com espessura uniforme e livre de poros e de escorrimento. As falhas na película deverão ser corrigidas, sendo necessário aguardar o tempo de secagem antes da aplicação da demão subsequente. A tinta será sempre aplicada sobre superfície seca para não provocar enrugamento. A pintura recém executada deve ser protegida contra incidência, mesmo por contatos acidentais, de poeira e água durante a secagem.

Nas paredes serão emassadas com massa acrílica, seladas com líquido preparador de superfícies e pintadas com tinta látex acrílico com acabamento fosco.

5.7.2. PINTURA EM ESTRUTURA METÁLICA (ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS)



Compreende a execução de pinturas em instalações industriais, seja em estruturas metálicas, tubulações, tanques, peças de concreto, alvenarias e demais dispositivos que requeiram tratamento especial.

As tintas a base de epóxi - formuladas a base de resinas epóxi, apresentam grande resistência à abrasão e aos agentes corrosivos como derivados de petróleo, ácidos orgânicos e inorgânicos diluídos

A preparação para a pintura poderá ser feita através de um dos seguintes métodos:

- Limpeza mecânica - Consiste na remoção das cascas de laminação e de outras impurezas através da utilização de ferramentas manuais ou mecânicas de raspagem, escovamento e lixamento;
- Jateamento - Consiste na projeção de um abrasivo, sobre a superfície metálica, propelido pela ação de ar comprimido, para a remoção das cascas de laminação e de outras impurezas;
- Antes de preparar a superfície por qualquer método de jateamento, deverão ser removidas toda a sujeira, óleo ou graxa, utilizando-se panos limpos embebidos em solventes apropriados. As rebarbas e resíduos de solda devem ser retirados com talhadeira
- Concluído o jateamento, toda a poeira da superfície deverá ser eliminada com aspirador de pó, ar comprimido ou escovamento, sendo protegida, até quatro horas após, com a primeira demão do sistema de pintura indicado

Os primers correspondem à primeira demão da pintura, formando uma capa dura e resistente que serve de base para a pintura definitiva.

Devem ser aplicados sobre a superfície isenta de ferrugem e cascas de laminação, limpa, seca e livre de graxa.

O primer a ser aplicado deverá ter perfeita aderência à superfície que vai cobrir e compatibilidade com o material desta e com a tinta de revestimento.



Quando aplicado com trincha, o primer deverá ser espalhado passando-se a trincha no sentido da parte não pintada para a parte pintada, sempre na mesma direção, exercendo pouca pressão. Deverá ser utilizada trincha com cerdas longas.

Sempre que possível, deverão ser aplicadas pinceladas verticais, não devendo-se repassar a trincha na parte recém-pintada, a fim de não prejudicar o folheamento e, conseqüentemente, a aparência do acabamento.

Quando aplicado com revólver, deverá ser pulverizado sobre a superfície, devendo o mesmo ficar a uma distância entre 50 mm e 300 mm.

Deverá se tomar o cuidado para que não haja escorrimento da tinta na sua pulverização.

O número e as espessuras das demãos deverão estar de acordo com as definições de projeto. Em geral, cada camada aplicada deve produzir uma película seca uniforme com espessura de 35 Microns.

No caso de primer epóxi, a segunda demão poderá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo entre 18 e 72 horas, conforme recomendação do fabricante.

Nos cordões de solda das peças, a aplicação deverá ser feita, obrigatoriamente, com trincha.

O operador deverá estar protegido com máscara apropriada e óculos protetores durante a aplicação.

Deverá ser evitada a formação de sulcos, pois dificultam o acabamento da pintura.

A aplicação deverá ser feita sobre primer adequado.

A pintura deverá ser executada, em duas demãos, com pincel ou revólver. Cada demão deverá criar uma película com espessura de 35 microns, quando seca.

Quando aplicada com trincha, a tinta deverá ser espalhada uniformemente sobre a superfície, passando-a no sentido da parte não pintada para a parte pintada, sempre na mesma direção, exercendo pouca pressão. Deverá ser utilizada uma trincha de cerdas longas.

Quando aplicada com revólver, a tinta deverá ser pulverizada sobre a superfície, devendo o mesmo ficar a uma distância entre 50 mm e 300 mm A



segunda demão deverá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo mínimo de 10 horas, salvo recomendação do fabricante

Deverá ser evitada a formação de sulcos na película da pintura.

Deverão ser evitadas diluições em excesso, em desacordo com o recomendado nas latas, pelos fabricantes, o que torna a espessura do filme inferior ao ideal, além de causar problemas de escorrimento. A diluição, quando ocorrer, deverá ser feita com solventes adequados ao tipo de tinta utilizada.

A homogeneização do material, antes da aplicação, deverá ser feita com cuidado, para que não venham a ocorrer problemas de cobertura deficiente devido à má distribuição do pigmento.

Não deverão ser executadas pinturas, principalmente externas sob condições climáticas adversas, como em dias chuvosos, excessivamente úmidos, quentes (a excessiva rapidez de evaporação dos solventes não permite a uniformidade do acabamento e nem de espessura da camada) ou ventosos (as tintas tendem a uma secagem demasiadamente rápida e os acabamentos podem se desfigurar pela fixação, nas superfícies, de ciscos e poeiras em suspensão nas correntes de ar). Temperaturas abaixo de 10° C podem ser inconvenientes para pinturas com certos tipos de tintas, pois terão sua secagem e tempo de cura retardados, ocasionando defeitos de escorrimento.

As seguintes partes das peças metálicas não deverão ser pintadas, a menos que especificado ao contrário:

- superfícies que entrem em contato com o concreto ou a serem nele engastadas;
- superfícies de apoio previstas para o contato de metal com metal;
- partes a serem soldadas posteriormente;
- cabeças dos parafusos de alta resistência;
- superfícies em contato direto ou usinadas

As partes não pintadas deverão ser protegidas com verniz anticorrosivo de fácil remoção.

Após a montagem de peças e estruturas metálicas pré-pintadas, toda a pintura deverá ser retocada.



5.7.3. PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO EM ESQUADRIAS DE MADEIRA, DUAS DEMÃOS

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação do esmalte sintético, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

Após o preparo da superfície, será aplicada uma demão de esmalte sintético à base de poliuretano, na diluição indicada pelo fabricante. Após 24 horas, a superfície será lixada com lixa fina, espanando-se o pó e aplicando-se outra demão do esmalte sintético.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverão ser aplicados solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.

Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó.

Obturar os orifícios com massa constituída de esmalte sintético, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.

Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do esmalte sintético. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira.

O esmalte sintético deve ser diluído com água na proporção indicada pelo fabricante.

Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.



Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem manchas.

Não se permitirá arranhar, riscar nem cortar os paramentos pintados, tendo precaução com o uso de portas, cadeiras ou demais mobiliário.

Não se permitirá a limpeza ou contato do revestimento com produtos químicos ou cáusticos capazes de alterar as condições do mesmo.

5.7.5. SOLEIRA DE GRANITO PRETO DE 15 CM DE LARGURA, ASSENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4

As placas serão de procedência conhecida e idônea, com arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos. Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares, em conformidade com o projeto.

Sempre que indicado, na intersecção de pisos entre cômodos, nos degraus de acesso, em escadas, nas portas da entrada principal e na porta do WC serão instaladas soleiras de granito, com o comprimento da porta e 2,5 cm embutidas para cada lado, a largura será a da parede acabada e a espessura será de 2 cm, com cor conforme projeto de arquitetura.

A peça deverá ser perfeitamente plana e polida sem deformações, trincas, fissuras ou emendas.

O armazenamento e o transporte das placas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as placas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.



Os rodapés e demais peças de acabamento e arremate serão armazenados com os mesmos cuidados, juntamente com as placas.

A **CONTRATADA** deverá fornecer à **FISCALIZAÇÃO** os dados da jazida das peças fornecidas.

A primeira operação consistirá na preparação da superfície de assentamento, lajes ou lastros de concreto, mediante a aplicação de uma argamassa de regularização de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou **FISCALIZAÇÃO**.

Sete dias após a preparação da superfície de assentamento, no mínimo, serão marcados os níveis de acabamento, mediante a fixação, com argamassa, de cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da área de aplicação, nas cotas indicadas no projeto. Em seguida será iniciado o assentamento das placas utilizando-se argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou **FISCALIZAÇÃO**. A argamassa será preparada e aplicada úmida. Deverá ser lançada na área de assentamento das placas e distribuída uniformemente, de modo a constituir uma camada sem espaços vazios, de espessura não inferior a 3 cm.

O assentamento será realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter uma superfície acabada uniforme, sem desníveis entre as placas. As placas serão rigorosamente alinhadas e encostadas, de forma obter juntas retas e secas. Após o assentamento, através de leve batida sobre as placas, deverá-se verificar se estas ficaram completamente apoiadas sobre a argamassa. Se for ouvido o som característico de “pedra oca”, o serviço deverá ser refeito.

Após a verificação da continuidade, caimento e uniformidade da superfície, arremates nas soleiras e juntas, e decorridas quarenta e oito horas após o assentamento, o piso será coberto com uma camada de proteção provisória. A cobertura será realizada com sacos de estopa ou aniagem e posterior lançamento de gesso em pasta que, uma vez solidificada, garantirá a proteção do piso acabado. A camada de proteção será removida com água e escova, aplicando-se em seguida cera de acabamento, ao final da execução dos serviços e obras. A limpeza final não deverá ser realizada com solução de ácido muriático, que ataca a superfície do piso.



5.7.6. PEITORIL DE GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, ACABAMENTO EM 03 FACES, COM PINGADEIRA EM BAIXO RELEVO NA FACE NÃO ACABADA, LARGURA DE 15CM

As placas serão de procedência conhecida e idônea, com arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos. Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares, em conformidade com o projeto.

Na parte inferior dos vãos de janelas, vitrôs e balancins, serão assentados peitoris de granito com a largura de 19 cm e com 2 cm de espessura, o peitoril será dotado de frisos meia cana e furos de Ø ½" para drenagem d'água.

A peça deverá ser perfeitamente plana e polida sem deformação, trincas, fissuras ou emendas.

Seu assentamento será feito com argamassa de cimento e areia na proporção volumétrica 1:3, conforme sua localização indicada nos desenhos de projetos.

Os peitoris assentados sob as esquadrias ou vitrôs externos terão um caimento de 3% (três por cento) no sentido externo do prédio.

O armazenamento e o transporte das placas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as placas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam. Os rodapés e demais peças de acabamento e arremate serão armazenados com os mesmos cuidados, juntamente com as placas.

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO os dados da jazida das peças fornecidas.

Deverão ser instalados peitoris em granito cinza andorinha, espessura de 20mm, acabamento bruto, do tipo padronizado, para melhor acabamento e proteção contra infiltração de água de chuva sobre a alvenaria sobre a qual se apóiam. As juntas deverão ser vedadas com mástique. As peças de granito deverão ser entregues no canteiro de obras já cortadas, com sulcos que compõem as pingadeiras e faces expostas polidas, seguindo orientação do



projeto. Antes de cortar as peças deverão ser tomadas as medidas exatas dos vãos (largura e comprimento).

O assentamento das peças deverá ser rigorosamente em nível, observando que a parte rebaixada deverá estar com caimento para fora e estar com o balanço indicado no projeto, o que constituirá a pingadeira (mesmo após o revestimento externo da parede).

Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões definidos no projeto de arquitetura.

Instalação conforme orientações do item de Pisos.

O serviço deverá ser executado por mão de obra especializada.

Peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas. Deverá ser obtida uma superfície desempenada e bem nivelada.

Deverão apresentar forma, cor e textura regular nas partes aparentes, faces planas e arestas perfeitamente retas, com juntas secas. Deverão ser serradas e acabadas sempre na mesma direção.

A CONTRATADA executará todos os rebaixos, recortes, furos e demais intervenções necessárias nas peças para seu perfeito assentamento.

A espessura das juntas não poderá ser inferior a 1,5mm

Prever assentamento através de argamassa colante industrializada, tipo AC III. Amostras deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

5.7.7. REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES (AZULEJO)

As paredes internas do W. C., vestiários e da cozinha serão revestidas até o teto, nas salas de aulas e na parte externa até 1,10 metro de altura, com azulejo, dimensões 25 x 35 cm, assentada com argamassa colante industrializada, inclusive rejuntamento, devendo obedecer às prescrições contidas no projeto. A cerâmica deverá apresentar aresta viva, face plana, coloração uniforme, sem rachaduras e dimensões perfeitamente regulares.

O armazenamento e o transporte da cerâmica serão realizados de modo que se evitem quebras, trincas ou contato com substâncias nocivas e



outras condições prejudiciais. As caixas serão empilhadas e agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

Antes do assentamento serão verificadas todas as tubulações elétricas e hidráulicas, quanto a suas posições e funcionamento. Quando recortadas para passagem de conexões, terminais, caixas de luz, registros, torneiras e outros elementos das instalações, o material cerâmico não deverá apresentar rachaduras e/ou emendas e as aberturas de passagens não devem ultrapassar os limites dos acessórios de acabamento dos respectivos aparelhos.

A cerâmica será assentada com argamassa industrializada. A espessura das juntas será de acordo com as características e dimensões do azulejo observando-se as recomendações do fabricante.

Imediatamente após a colocação das peças cerâmicas será removido todo e qualquer excesso de argamassa aderente à superfície de acabamento. Antes do rejuntamento, será verificado o alinhamento e o nivelamento das placas, de modo a evitar ressaltos entre uma placa e outra, bem como a irregularidades das arestas, o alinhamento e o prumo das paredes revestidas.

Após o teste de percussão a peça cerâmica que apresentar sonoridade diferente será retirada, e em seguida o local será preparado para receber outra peça com as mesmas características da anterior.

O rejuntamento será executado com argamassa industrializada, seguindo criteriosamente as orientações do fabricante e em seguida, será removido o excesso de argamassa de rejuntamento.

Após a cura da argamassa de rejuntamento, as superfícies cerâmicas serão lavadas com sabão neutro, água limpa e auxílio de escova de *nylon* e vassoura de piaçava.

5.7.8. RODAPÉ CERÂMICO RECORTADO, ALTURA 7,5 CM, INCLUSIVE REJUNTAMENTO

Nos cômodos onde não houver revestimento cerâmico nas paredes e nos encontros dos pisos cerâmicos com alvenaria de fechamento, serão assentados rodapés cerâmicos recortados de 7,5cm x 45 cm da mesma



cerâmica utilizada no piso. Esta dimensão otimiza o corte das peças cerâmicas, proporcionando 6 peças de rodapé por piso cerâmico cortado.

Os rodapés serão assentados e rejuntados com argamassa colante industrializada, conforme descrito no item destas Especificações Técnicas.

5.7.9. IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM APLICAÇÃO DE TINTA ASFÁLTICA PARA CONCRETO (NEUTROL, OU SIMILAR) EM DUAS DEMÃOS

O impermeabilizador a ser utilizado nas áreas molhadas (cozinha, banheiros e etc.) será de marca reconhecida nacionalmente devendo preencher todos os requisitos determinados na NBR 9575.

A **CONTRATADA** fará a aquisição O impermeabilizador de fabricante reconhecido no mercado nacional que tenha seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

Depois de definida a marca da tinta esmalte sintético pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

5.8. PISOS

5.8.1. REGULARIZAÇÃO SARRAFEADA DE BASE PARA REVESTIMENTO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR, TRAÇO 1:4, E= 3 CM

Sobre o contrapiso será lançada uma camada de regularização desempenada, com espessura de 3 cm, utilizando-se argamassa de cimento e areia sem peneirar, traço 1:4. Em toda a área, a camada niveladora terá acabamento apenas sarrafeado (grosso), exceto onde indicado de outra forma, sobre o qual será assentado o piso de cerâmica, obedecendo ao caimento solicitado no desenho de projeto.

5.8.2. PISO CERÂMICO PORCELANATO, , ASSENTADO COM ARGAMASSA PRÉ-FABRICADA DE CIMENTO COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO



O piso será em cerâmica esmaltada e antiderrapante nas dimensões de 60 x 60cm, deverá ser perfeitamente plano e esquadrejado, devendo apresentar textura homogênea compacta, isenta de fragmentos calcários ou qualquer material estranho. Deverá apresentar aresta viva, face plana, coloração uniforme, sem rachaduras e dimensões perfeitamente regulares.

O armazenamento e o transporte da cerâmica serão realizados de modo a evitar quebras, trincas ou contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As caixas serão empilhadas e agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

Antes do assentamento será verificado se todos os elementos embutidos estão efetivamente instalados e testados, devendo a **CONTRATADA** inspecionar o nivelamento e a qualidade do acabamento da camada niveladora. Após a verificação, a camada niveladora deverá ser lavada e cuidadosamente limpa. Quando recortado em locais de caixas de passagem ou outros elementos embutidos no piso, o material cerâmico não deverá apresentar rachaduras e/ou emendas.

Seu assentamento será feito de modo a deixarem juntas alinhadas, utilizando argamassa industrializada específica para uso interior.

Após o assentamento de cada peça cerâmica, a mesma será pressionada contra a argamassa de assentamento, e posteriormente com auxílio de uma régua de alumínio, será verificado o nivelamento das bordas de sua superfície. Aquelas que estiverem salientes serão levemente batidas com martelo de borracha até eliminar os ressaltos.

Completada a pega da argamassa de assentamento, será verificada a perfeita colocação das cerâmicas e substituindo as que apresentarem sonoridade inadequada, sem qualquer ônus para a **FISCALIZAÇÃO**.

Quando não especificado de forma diferente, as juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas. A espessura das juntas será de acordo com as características e dimensões da cerâmica observando-se as recomendações do fabricante.

Decorrido 24 horas do seu assentamento inicia-se a limpeza das juntas com auxílio de escovas e vassoura de piaçava.



O rejuntamento será executado com argamassa industrializada própria para rejunte e seguirão as orientações do fabricante.

Após a cura da argamassa de rejuntamento, as superfícies cerâmicas serão lavadas com sabão neutro, água limpa com auxílio de escova de nylon e vassoura de piaçava.

5.8.3. CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=7CM, PREPARO COM BETONEIRA

Em toda a edificação, conforme projeto, serão lançados os contrapisos de concreto simples fck

15 MPa, preparado em betoneira com seixo, com espessura de 8 cm. Se houver caimento, este será obtido pelo sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do concreto, quando este ainda estiver em estado plástico. Terão a função de atuar como camada impermeabilizadora e deverão ser executados, sem interrupção, em cada cômodo, iniciando-se nas paredes mais afastadas da porta e terminando junto a esta.

O acabamento da superfície do contrapiso será áspero, obtido através de passadas de vassourão quando o concreto estiver em fase final de cura ao toque manual.

Os serviços serão iniciados após a colocação das tubulações e outros elementos embutidos que passarem sob o piso. Qualquer acabamento de piso cerâmico ou cimentado sobre o contrapiso, somente poderá ser iniciado depois de decorridos 14 dias do lançamento do mesmo.

5.8.4. PISO CIMENTADO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO PIGMENTADO

No respaldo de alicerces, deverá ser aplicada uma camada de argamassa impermeável com espessura mínima de 1,5 cm, descendo lateralmente 15 cm em ambos os lados do alicerce. Nunca queimar nem mesmo alisar a superfície com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro. A argamassa será constituída de cimento e areia, traço 1:3, adicionando liquido impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante.



5.9. APARELHOS

5.9.1. APARELHOS, LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações e aos protótipos comerciais.

Os equipamentos devem ser instalados de modo a:

- Evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- Não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;
- Evitar o furto e vandalismo. Neste caso é indicado o uso de trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados.

Após sua instalação, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

5.9.2. VASO INDIVIDUAL DE LOUÇA, INCLUSIVE METAIS E ACESSÓRIOS

As Bacias Sanitárias deverão ser instaladas com todos os acessórios de fixação adequados, rejunte de acabamento, bem como tubos de ligação, quando necessário, anel de vedação na saída da bacia, e ligação flexível, quando necessário, conforme projetos e descrição abaixo:

- a) Anel de vedação com a função de integração total entre o conjunto vaso sanitário e tubulação de esgoto, eliminando, assim, qualquer possibilidade de passagem de gases;
- b) Ligação flexível para lavatório de 30 cm comprimento, capacidade para suportar temperaturas de até 110°C, pressão de trabalho de até 10,0 Kgf/cm²; acabamento cromado, sendo a



tubulação reforçada com malha de aço e bicos de conexão de 1/2” dotado de canopla inox;

c) Tubo de ligação de 1.1/2” de diâmetro para ligação com bacia sanitárias convencionais, 20 cm de comprimento, metálico cromado, com canopla e anel expensor.

Todas as bacias sanitárias instaladas deverão possuir sifão reduzido capaz de proporcionar uma descarga, com total descarte do efluente, com 6 litros/funcionamento.

Assento sanitário com abertura frontal, para utilização em banheiros adaptados para portadores de necessidades especiais.

O assento para Portadores de Necessidades Especiosas (PNE) deverá encaixar-se perfeitamente ao vaso sanitário constante no item, bem como aos padrões de acessibilidade normatizados.

5.9.3. BANCADAS

5.9.3.1 PIA DE COZINHA DE GRANITO CINZA POLIDO COM DUAS CUBAS

No local indicado no desenho de projeto de instalações de água fria será instalada a pia de aço inoxidável.

A pia de cozinha de granito com uma ou duas cubas acabamento polido nas dimensões indicadas no projeto arquitetônico, com bordas salientes e frontão de embutir na parede, dotada de válvula padrão Americano, com cesta de limpeza tipo crivo, sifão tipo copo com corpo de bronze e torneira com acabamento cromado.

A pia de granito a ser instalada deverá ter sua base preenchida com concreto armado fck 18 MPa, fabricado com agregado miúdo, podendo a torneira que a alimenta ser fixada nela ou na parede, conforme o modelo apresentado para aprovação da **FISCALIZAÇÃO**. A pia de aço inox deverá ser assentada e apoiada sobre o balcão de madeira, conforme projeto arquitetônico.

A **CONTRATADA** fará a aquisição da pia de granito com duas cubas, dimensões 4m de comprimento e 0,58 m de largura, inclusive metais e

acessórios, de fabricante reconhecido no mercado nacional, que tenha seus produtos Certificados e Aferido dentro das padronizações das NBR'S.

5.9.4. METAIS

5.9.4.1 CONJUNTO COM DUAS BARRAS DE APOIO DE AÇO INOX POLIDO (PNE), COMPR = 80CM E 70CM, DIÂM = 4CM

As barras de apoio serão confeccionadas em tubos de aço carbono, acabamento polido Ø 1.1/4", soldados em chapas do mesmo material com furação apropriada para sua fixação através de parafusos cromados com cabeça sextavada e rosca soberba de 8 x 80 mm.

5.9.5. ACESSÓRIOS

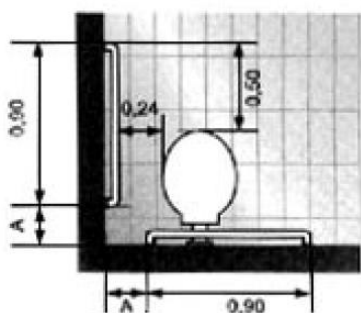
5.9.5.2 ESPELHO CRISTAL COM MOLDURA DE ALUMÍNIO, SOBRE BANCADAS OU LAVATÁRIOS, DIMENSÕES 1,10 DE ALTURA E = 4mm

O espelho cristal com moldura de alumínio será colocado sobre a bancada de lavatórios, fixado na alvenaria acabada através de buchas de plástico expansíveis e parafuso com cabeça cromada. A moldura deverá ter uma estrutura suficiente para dar maior rigidez ao conjunto.

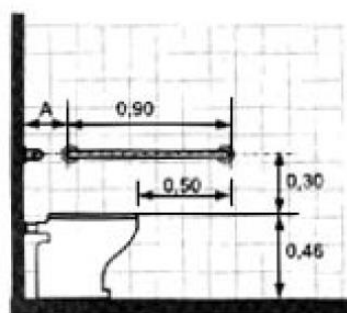
5.9.5.3 DETALHE DO BANHEIRO PNE

O Vaso para os portadores de necessidades especiais (PNE) **NÃO** terá descarga acoplada, a seguir detalhes:

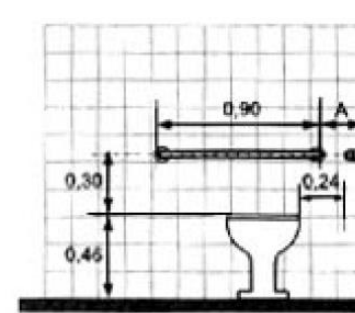
- Vistas, dimensões e posicionamentos das barras do vaso sanitário.



Vista superior

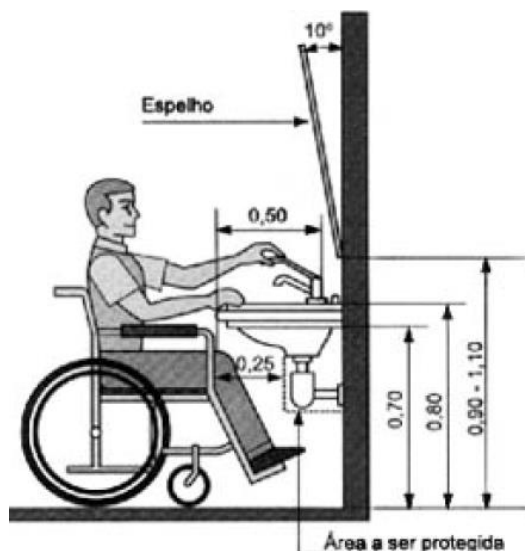


Vista lateral



Vista frontal

- Vistas, dimensões e posicionamentos do espelho e do lavatório.



6. INSTALAÇÕES PREDIAIS

6.1. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

REDE DE ÁGUA FRIA – TUBOS E CONEXÕES DE PVC E ACESSÓRIOS

É o conjunto de tubos e conexões de PVC agrupados tecnicamente com a finalidade de abastecer e distribuir água fria nos banheiros, área de serviço, torneiras de jardim, bebedouros e cozinha das edificações.

Generalidades

Classificação dos tubos de PVC

Para as instalações prediais em geral, deverão ser utilizados tubos de PVC (cloreto de polivinila) do tipo pesado, com resistência à pressão mínima de 0,75 MPa, nos diâmetros especificados nos projetos hidrossanitários, de acordo com as seguintes classificações:

Linha hidráulica para conduzir e distribuir água fria:

Para conduzir a rede de água fria, os tubos de PVC serão da série A, conforme **NBR – 5626** com junta soldável ou roscável.

Verificar os tubos, as conexões e os outros acessórios antes de começar a instalação. Nunca usar peças que apresentem falhas, como:

- Deformações, ovalação e fissuras;



- Folga excessiva entre a bolsa e a ponta, soldas velhas com muitos coágulos;
- Anéis de borracha sem identificação e elasticidade;
- Usar as conexões e acessórios (adaptadores, junções, engates flexíveis, etc) corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilizar as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação e nunca abusar da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas;
- Não será permitida a improvisação de bolsas em tubos cortados, devendo nestes casos, utilizar-se luvas para a ligação dos mesmos;
- Nas ligações com metais e acessórios metálicos (torneiras, registros, engates, etc)
- deverão ser utilizadas conexões com roscas metálicas.

Canalização Embutida

A canalização precisa ter o traçado mais curto possível, evitando colos altos ou baixos. Precauções terão de ser tomadas para que as tubulações não venham sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações da estrutura e para que fique assegurada a possibilidade de suas dilatações e contrações. Não poderão ser embutidas em elementos estruturais de concreto (sapatas, pilares, vigas, lajes e outros) sendo permitido, entretanto, quando indispensável, ser alojada em reentrâncias (nichos ou blockouts), projetados para este fim. Não deverão também atravessar vigas, senão em passagens de maior diâmetro. Para evitar perfuração acidental dos tubos por pregos, parafusos e outros elementos perfurantes, os rasgos na alvenaria (embutimento da tubulação), terão de ser fechados com argamassa na proporção volumétrica de 1:3 (cimento e areia).

6.1.1. INSTALAÇÕES ÁGUA FRIA

6.1.1.1 TUBULAÇÕES

6.1.1.1.1 TUBO EM PVC MARROM SOLDÁVEL



Os tubos nas quantidades e diâmetros previstos nos desenhos de projeto hidráulico deverão atender as Generalidades das Instalações de água fria anteriormente descrita. A instalação dos tubos deverá atender as **NBR 5626**.

6.1.1.2 CONEXÕES E ACESSÓRIOS

6.1.1.2.1 CONEXÕES E ACESSÓRIOS

As conexões e acessórios de PVC, nas quantidades e diâmetros previstos nos desenhos de projeto hidráulico deverão atender as Generalidades das Instalações de água fria anteriormente descrita. A instalação das conexões deverá atender as **NBR 5626**.

Depois de definida a marca das conexões pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.1.3 EQUIPAMENTOS

6.1.2. INSTALAÇÕES ESGOTO

É o conjunto de tubos e conexões de PVC agrupados tecnicamente com a finalidade de coletar e encaminhar as águas servidas dos banheiros, lavatórios e pias existentes das edificações.

Generalidades

Classificação dos tubos de PVC

Para as instalações prediais em geral, deverão ser utilizados tubos de PVC (cloreto de polivinila) do tipo pesado, com resistência à pressão mínima de 0,75 MPa, nos diâmetros especificados nos projetos de esgoto sanitário, de acordo com as seguintes classificações:

Linha Sanitária para o sistema de esgoto e ventilação:

Para instalações prediais de esgoto sanitário, os tubos de PVC serão de classe B, conforme (NBR – 8160) com junta soldável ou roscável.



Deverão ser utilizadas nas linhas secundárias, tubulações com juntas soldadas, e nas linhas primárias nos locais sujeitos a dilatação e contração, juntas elásticas com anéis de borracha.

Verificar os tubos, as conexões e os outros acessórios antes de começar a instalação. Nunca utilizar peças que apresentem falhas, como:

- Deformações, ovalação e fissuras;
- Folga excessiva entre a bolsa e a ponta, soldas velhas com muitos coágulos;
- Anéis de borracha sem identificação e sem elasticidade;
- Usar as conexões e acessórios (adaptadores, junções, engates flexíveis, etc) corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilizar as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação e nunca abusar da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas;
- Não será permitida a improvisação de bolsas em tubos cortados, devendo nestes casos, utilizar-se luvas para a ligação dos mesmos;
- Nas ligações com metais e acessórios metálicos (torneiras, registros, engates, etc) deverão ser utilizadas conexões com rosca metálica.

Canalização Embutida

A canalização precisa ter o traçado mais curto possível, evitando colos altos ou baixos. Precauções terão de ser tomadas para que as tubulações não venham sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações da estrutura e para que fique assegurada a possibilidade de suas dilatações e contrações. Não poderão ser embutidas em elementos estruturais de concreto (sapatas, pilares, vigas, lajes e outros) sendo permitido, entretanto, quando indispensável, ser alojada em reentrâncias (nichos ou blockouts), projetados para este fim. Não deverão também atravessar vigas, senão em passagens de maior diâmetro. Para evitar perfuração acidental dos



tubos por pregos, parafusos e outros elementos perfurantes, os rasgos na alvenaria (embutimento da tubulação), terão de ser fechados com argamassa na proporção volumétrica de 1:3 (cimento e areia).

6.1.2.1 TUBO EM PVC TUBO PVC ESGOTO

Os tubos nas quantidades e diâmetros previstas nos desenhos de projeto hidráulico deverá atender as Generalidades das Instalações de água fria anteriormente descrita. A instalação dos tubos deverá atender as **NBR 8160**.

6.1.2.2 CONEXÕES E ACESSÓRIOS

As conexões e acessórios de PVC branco, ponta bolsa com virola e anel ou ponta bolsa soldável serão utilizados nas instalações do esgoto sanitário, devendo ser embutido nas alvenarias, pisos, solo, nas quantidades e diâmetros determinados pelo projeto sanitário.

Depois de definida a marca dos joelhos pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.2.3 EQUIPAMENTOS

6.1.2.3.1 CAIXA SIFONADA DE PVC COM GRELHA BRANCA 150x150x50mm

As caixas sifonadas de PVC com grelha branca, com uma entrada, compostas de grelha cromada, porta-grelha e prolongador, serão instaladas nas quantidades, diâmetros e locais determinados pelos desenhos de projeto e deverão atender as determinações das Generalidades das Instalações Hidrossanitárias anteriormente descritas.

Depois de definida a marca das caixas sifonadas pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.2.3.2 CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE TIJOLO



As caixas de passagem em alvenaria de tijolo com dimensões indicadas nos desenhos de projeto,, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:3) e=2,0cm, dotada de tampa de ferro fundido fundo de concreto 10mpa tipo c, localizadas nos pontos de intersecção e derivação da rede de esgoto deverão obedecer ao desenho de projeto, mantendo criteriosamente as respectivas dimensões e detalhes.

Concluídos os serviços de construção das caixas de passagem, a área do entorno da mesma será limpa, a limpeza consiste na retirada dos resíduos da construção bem como o excedente da escavação. Todos os materiais provenientes da limpeza do entorno da caixa de passagem serão transportados para bota fora (DMT) até 2,5 km, previamente liberado pela **FISCALIZAÇÃO**.

6.1.2.3.4 RALO DE PVC RÍGIDO SECO, Ø 100 x 100 x 40 mm E GRELHA REDONDA

O ralo de PVC rígido seco, com uma entrada, composto de grelha cromada, porta-grelha e grelha redonda de plástico para cobertura do ralo, serão instalados nas quantidades, diâmetros e locais determinados pelos desenhos de projeto e deverão atender as determinações do item Generalidades das Instalações Hidrossanitárias anteriormente descritas.

Depois de definida a marca pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO** não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.2.3.5 CAIXA DE GORDURA DE ALVENARIA

As caixas de gordura serão de alvenaria em alvenaria de tijolo 100 x 100 x 150 cm, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:3) e=2,0cm, sendo impermeabilizadas todas as paredes e o fundo, dotada de tampa de ferro fundido de 1,00 x 1,00 cm e fundo de concreto 10mpa tipo c. escavação e confecção.

Serão instaladas nos locais determinados pelo projeto sanitário e deverão atender as determinações das Generalidades das Instalações de Esgoto anteriormente descritas.



Depois de definida a marca da caixa de gordura pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.2.3.6 TERMINAL DE VENTILAÇÃO DE PVC BRANCO

O terminal será em PVC branco, utilizado na coluna de ventilação das instalações de esgoto sanitário, devendo ser fixado ao final do tubo da coluna de ventilação, nas quantidades e diâmetros determinados pelo projeto sanitário.

Depois de definida a marca do terminal de ventilação de PVC branco pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.2.3.7 SUMIDOURO.

Em áreas externas como alternativa de unidade de depuração e de disposição final do efluente do tanque séptico e/ ou filtro anaeróbico onde o aquífero é profundo e se possa garantir a distância mínima de 1,50m entre o fundo do sumidouro e o nível aquífero máximo (nível máximo do lençol freático); considerando a legislação ambiental pertinente, prevalecendo à condição mais restritiva.

Normas: NBR 7229/93, NBR 8160/99 e NBR 13969/97.

Serviços inclusos na construção do Sumidouro:

- Escavação do terreno e escoramento (quando necessário);
- Apiloamento do fundo;
- Montagem dos anéis de concreto ou construção da estrutura, tampa de cobertura e tampão de inspeção;
- Rejuntamento da tampa de cobertura e do tampão de inspeção com argamassa;
- Tubo de entrada;
- Enchimento com brita;
- Reaterro, compactação e remoção da sobra de terra e entulho.

6.1.2.3.8 FILTRO ANAERÓBIO



Reator no qual a matéria orgânica é estabilizada através da ação de microrganismos que ficam retidos nos interstícios ou apoiados no material suporte que constitui o leito através do qual os despejos líquidos escoam.

Em áreas externas como alternativa de unidade de depuração e de disposição final do efluente do filtro anaeróbico onde o aquífero é profundo e se possa garantir a distância mínima de 1,50m entre o fundo do sumidouro e o nível aquífero máximo (nível máximo do lençol freático); considerando a legislação ambiental pertinente, prevalecendo à condição mais restritiva.

Normas: NBR 7229/93, NBR 8160/99 e NBR 13969/97.

Serviços inclusos na construção do Filtro Anaeróbico:

- Escavação do terreno e escoramento (quando necessário);
- Apiloamento do fundo;
- Montagem dos anéis de concreto ou construção da estrutura, tampa intermediária, tampa de cobertura e tampão de inspeção;
- Rejuntamento da tampa de cobertura e do tampão de inspeção com argamassa;
- Tubo de entrada;
- Enchimento com brita;

Reaterro, compactação e remoção da sobra de terra e entulho.

6.1.2.3.8 FOSSA SÉPTICA

Em áreas externas quando considerando as seguintes distâncias horizontais mínimas (a partir das faces externas) especificadas conforme a NBR 7229:1993, devendo ser confrontadas com a legislação ambiental pertinente, prevalecendo à condição mais restritiva:

- 1,50m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 15m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Normas: NBR 7229:1993 e NBR 8160:1999.

Serviços inclusos na construção da Fossa Séptica:



- Escavação do terreno e apiloamento do fundo;
- Lastro e fundo de concreto armado;
- Montagem dos anéis de concreto ou construção da estrutura, tampa, chaminés e tampas de inspeção;
- Rejuntamento dos anéis de concreto (quando aplicável) e da tampa com mangueira e argamassa;
- Rejuntamento das chaminés e tampões de inspeção com argamassa;
- Tubos de entrada e saída, de limpeza e de drenagem;
- Reaterro, compactação e remoção da sobra de terra e entulho.

6.1.3. INSTALAÇÕES ÁGUAS PLUVIAIS

6.1.3.1 TUBULAÇÕES

6.1.3.1.1 TUBO EM PVC BRANCO COM DIÂMETROS DN 100, 150, 200, 250 mm

Os tubos de PVC branco, ponta bolsa com virola e anel serão utilizados nas instalações de águas pluviais para descidas de águas até as caixas de inspeção, nas quantidades e diâmetros determinados pelo projeto de águas pluviais.

Depois de definida a marca dos tubos pela **CONTRATADA** e aprovadas **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

As instalações dos tubos deverão atender as NBR 5647 e as Generalidades das Instalações de Rede de Pluvial anteriormente descrita.

6.1.3.1.2 TUBO EM PVC CORRUGADO

Tubulação de PVC circular corrugada com fresas para drenagem das águas pluviais que infiltram no solo.

Para sua execução deve ser realizado a escavação da trincheira para alocação da tubulação, o lançamento de cascalho (brita) no fundo da vala, colocação da tubulação, cobertura com brita da tubulação (camada de 3 cm) e fechamento da vala



Depois de definida a marca dos tubos pela **CONTRATADA** e aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.3.1.3 TUBO EM TUBO PVC VINILFORT SERIE R C/ ANEL DE BORRACHA DN

300mm

Tubo PVC VINILFORT serie R c/ anel de borracha serão utilizados nas instalações de águas pluviais para interligação entre as caixas de inspeção, nas quantidades e diâmetros determinados pelo projeto executivo.

Depois de definida a marca dos tubos pela **CONTRATADA** e aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

As instalações dos tubos deverão atender as NBR 5647 e as Generalidades das Instalações de

Rede de Pluvial anteriormente descrita.

6.1.3.2 CONEXÕES E ACESSÓRIOS

6.1.3.2.1 LUVAS, JOELHO, JUNÇÃO, GRELHA E CAP

As conexões e acessórios de PVC branco, ponta bolsa com virola e anel ou ponta bolsa soldável serão utilizados nas instalações do esgoto sanitário, devendo ser embutido nas alvenarias, pisos, solo, nas quantidades e diâmetros determinados pelo projeto sanitário.

Depois de definida a marca dos joelhos pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.1.3.2.2 TE, JOELHO E BUCHA DE REDUÇÃO

As conexões e acessórios de PVC soldável, nas quantidades e diâmetros previstos nos desenhos de projeto hidráulico deverão atender as Generalidades das Instalações de água fria anteriormente descrita. A instalação das conexões deverá atender as NBR 5626.



Depois de definida a marca das conexões pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Descrição

Entendem-se como Instalações Elétricas o conjunto de peças, fios e cabos agrupados tecnicamente, destinados ao fornecimento de energia elétrica e linha telefônica, sendo a energia elétrica para acionamento de motores, painéis, motor-bomba e iluminação interna e externa, e a instalação telefônica para a instalação de telefones e interfones das edificações.

Generalidades

As instalações elétricas deverão obedecer à norma **NBR-5410** da ABNT, normas da concessionária local e onde estas forem omissas as normas do NATIONAL CODE, na sua mais recente edição.

Antes de sua aquisição, deverá ser apresentado para prévia aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, modelo padrão de material elétrico, de acordo com a descrição da Planilha de Quantidades e Preços e destas Especificações Técnicas.

Nos Quadros de Distribuição deverão ser colados, no lado interno das portas, os adesivos do seu diagrama unifilar com a identificação dos circuitos.

Em todos os quadros os circuitos deverão ser identificados com marcadores de plástico tipo helagrip. A **CONTRATADA** deverá providenciar junto aos fornecedores, previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, a compra ou a confecção dos quadros conforme projeto executivo. Após a confecção dos mesmos, a **CONTRATADA** deverá apresentar os quadros a **FISCALIZAÇÃO** para sua aprovação antes da instalação.

Alimentação:

Na alimentação do quadro de distribuição deverá ser usado cabo antichama a base de cloreto de polivinila (PVC/A 70°C e 0,6/1 kV).

Circuitos de Distribuição:



Dos Quadros de Distribuição partirão circuitos, em condutores de cobre com isolamento termoplástico, antichama, 750 V ou 1 kV, 70° C, em eletrodutos de PVC rígido, antichama, com rosca, perfilados ou eletrocalhas metálicas, conforme projeto executivo.

As tomadas e interruptores serão instalados em caixa 4"x 4" ou 4"x 2", de ferro ou PVC, embutidos nas paredes, conforme o projeto elétrico.

As tomadas no piso serão instaladas em caixas 4" x 2" de alumínio com tampa de latão, embutidas no piso, conforme projeto executivo.

Todos os circuitos de força e iluminação serão em tensão 127 V ou 220 V, sendo que os circuitos de tomadas deverão ser estabilizados, conforme as determinações do projeto elétrico executivo.

Quadro de Distribuição:

Definição:

Quadro de distribuição é definido como sendo equipamento destinado a receber energia elétrica através de cabos ou fios e distribuí-la a um ou mais circuitos, podendo também desempenhar funções de proteção, seccionamento, controle e/ou medição. Deverá ser instalado de acordo com o projeto elétrico e a aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os mesmos deverão ser construídos em chapa metálica nº 14 USG, pintadas com tinta de base epóxi, fixadas com chumbadores ou de embutir, de modo a resistir ao peso dos equipamentos, eventuais esforços externos, e possíveis curtos-circuitos. Precisam ter espaço para instalação de barra-terra, pintada na cor preta, à qual serão conectadas todas as partes metálicas não destinadas à condução de corrente elétrica. Todos os quadros de passagem existentes no trecho da rede anterior à medição (com corrente não medida) terão de ser providos de dispositivo para lacre.

Não será permitido o uso de caixas ou quadros de madeira ou de materiais inflamáveis.

Deverão ser instalados:

- Em vãos com largura superior a 1 m;
- Em locais secos e de fácil acesso;
- Fora de compartimentos privativos;



- A 1,30 m acima do nível do piso acabado (borda inferior) ou seu eixo a 1,50 m.

Condutor Elétrico:

Quaisquer derivações e emendas na fiação deverão ser feitas em caixas de passagem com conectores apropriados e isolantes plásticos, compatíveis com os condutores utilizados.

Os condutores deverão obedecer a seguinte codificação:

Circuitos normais		Circuitos estabilizados	
Terra	Verde	Terra	Verde/Amarelo
Neutro	Azul claro	Neutro	Azul claro
Fase	Preto/Vermelh	Fase	Preto/Vermelho
Retorno	Cinza/Branco		

Os cabos componentes de um mesmo circuito e lançados numa calha de piso ou teto deverão ter amarração a cada 1,5 m com utilização de braçadeiras de velcro e identificação em cada caixa de passagem.

As tomadas deverão ser identificadas quanto à tensão de serviço.

De acordo com a tensão e bitola do cabo, as emendas serão protegidas com fita de alta fusão e fita isolante;

Nos circuitos elétricos polifásicos ou monofásicos, o condutor neutro terá a mesma seção que os condutores fase.

Considerações:

- As distâncias indicadas são máximas para circuitos com carga concentrada na extremidade, com fator de potência 0,8 admitindo que;
- Os condutores estejam contidos em eletroduto magnético;
- Pelo circuito circule corrente igual ou inferior à corrente máxima admissível dos condutores;
- A queda de tensão seja de 3%.



Eletroduto de PVC rígido:

Os eletrodutos de PVC rígido são do tipo roscáveis, cujos diâmetros e classes serão indicados nos projetos executivos;

Deverão ser instaladas nos terminais dos eletroduto buchas e arruelas nas entradas dos quadros e caixas em geral;

Durante a instalação dos eletrodutos deverão ser deixados arames guias para auxílio na passagem de cabos e fios.

Caixas elétricas: Caixas de derivações

As caixas de derivação deverão ser instaladas bem niveladas, apumadas e acabadas sem irregularidades na superfície e sem rebarbas. As caixas providas de furos obturados pela própria chapa precisam ter essas partes de fácil remoção, porém adequadamente presas a elas. Caso o peso do aparelho elétrico (luminária, ventilador de teto e outros) a ser instalado seja superior a 10 kg deverá ser executado reforço dos suportes para resistir tais esforços. As caixas têm de ser instaladas de maneira a permitir um perfeito acoplamento com os eletrodutos. O número de orelhas, nunca inferior a duas, será compatível com as dimensões e tipo de caixa. As caixas têm de ser construídas com materiais não inflamáveis ou auto-extinguíveis. Elas necessitam ter um número de orifícios tal que não altere a sua forma e não prejudique a sua resistência mecânica. As orelhas de fixação devem possuir orifícios com rosca, de maneira que permitam perfeito acoplamento da tampa ou acessórios. As caixas são construídas nas formas quadrada, retangular, hexagonal, octogonal ou circular. As caixas terão dimensões tais que permitam, após a instalação do acessório, sobrar um espaço ou isolamento entre as partes energizáveis e as faces da caixa. Elas devem possuir identificação do fabricante, de modo indelével.

Caixa de embutir estampada em chapa de aço, PVC ou alumínio: As caixas deverão ser empregadas:

- Nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- Nos pontos de instalação de aparelhos.
- Na rede de distribuição, conforme projeto executivo, sendo seu assentamento executado da seguinte forma:



- Octogonais de fundo móvel, nas lajes, para centros de luz;
- Octogonais estampadas (3" x 3") e (4" x 4"), entre lados paralelos nos extremos dos ramais de distribuição e nos pontos para campainha;
- Retangulares estampadas (4" x 2"), para pontos de tomada e interruptor, em conjunto igual ou inferior a 2.

Salvo indicação em contrário, expressa no projeto, a altura das caixas, em relação ao piso acabado, referida ao bordo inferior delas, é a seguinte:

- Interruptores, botões de campainha e tomadas médias: 1,30 m;
- Tomadas alta: 1,80 m;
- Tomadas baixas: 30 cm;
- Tomadas baixas em locais úmidos: 80 cm;
- Caixas de passagem: 30 cm;
- Interfones de parede: 1,50 m;
- Tomadas para interfone: 1,50 m;
- Arandelas: 1,80 m (no centro);
- Quadros terminais: conforme projeto.

Serão observadas as seguintes prescrições em relação à colocação das caixas:

- Só poderão ser removidos os discos nos pontos destinados a receber ligação do eletroduto;
- Terão de ficar firmemente fixadas nas fôrmas, quando embutidas nas lajes;
- Deverão ficar aprumadas e facear o revestimento, quando embutidas nas paredes;
- Necessitarão ficar 10 cm afastadas dos alizares (guarnições de porta) e sempre ao lado da fechadura.

Caixas de embutir em piso

As caixas de embutir usada em pisos devem atender aos ensaios previstos na **NBR 5410** da ABNT e serem fundidas em liga de metais não ferrosos e estanques quando sujeitas as intempéries. As caixas fundidas em



liga de metais não ferrosos, porém com tampa de outro material deverão ser submetidas à apreciação da **FISCALIZAÇÃO** para aprovação do uso. Nas caixas cujos acoplamentos são efetuados sem eletrodutos, será necessário o uso de prensa- cabos adequados.

Dispositivo de Proteção

Aterramento

O sistema de aterramento será obrigatório para os quadros de alimentação observando-se as diretrizes abaixo:

O condutor neutro deverá ser aterrado na origem da instalação junto ao quadro pelo menos com uma haste terra de aço-cobre de 3/4" x 3,00m.

O condutor de aterramento deverá ser de cobre nu ou isolado, dimensionado conforme projeto executivo, observando-se que este cabo de aterramento deverá ser acondicionado em eletroduto até o nível do terreno.

Todas as ligações de condutores ao sistema de aterramento deverão ser feitas com conectores apropriados ou solda exotérmica.

A **FISCALIZAÇÃO** se faculta o direito de efetuar a medição da resistência do aterramento, em qualquer tempo, antes ou depois de sua execução.

Deverá ser prevista no sistema de aterramento, a execução de uma caixa padrão **CELPA**, para proteção, inspeção e medição do sistema, em local de fácil acesso.

Os reatores das luminárias fluorescentes serão 127 V ou 220 V, alto fator de potência, partida rápida ou convencional de acordo com o projeto executivo.

6.2.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA

6.2.1.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTOS DE CORRENTE VARIÁVEL (CONFORME INDICADOS EM DIAGRAMA UNIFILAR DE QUADROS ELÉTRICOS NO PROJETO EXECUTIVO) COM INSTALAÇÃO PARA DISJUNTOR GERAL E DISJUNTORES DE PROTEÇÃO DOS CIRCUÍTO TERMINAIS DE LUZ E FORÇA



Os quadros de distribuição serão fabricados em chapas de aço com pintura eletrostática, dotados de base isolante para, com grau de proteção IP-40, suportes de fixação para os disjuntores dos circuitos de luz e força.

O quadro será dotado de chapa de proteção dos circuitos e nesta deverá ser descrito o número e endereço de cada circuito.

A disposição dos circuitos no quadro deverá obedecer com fidelidade às indicações do desenho de projeto.

O quadro deverá ter o dispositivo de abertura da porta confeccionado na própria chapa não sendo permitida utilização de dobradiças soldadas no chassi.

A fechadura deverá ser eficiente com acabamento cromado dotado de chave reserva e puxador metálico com dispositivo de segurança.

Na porta do quadro será fixado um decalque indicativo (perigo eletricidade).

As ligações dos circuitos nos disjuntores deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição do quadro de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

Depois de definida a marca do quadro pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2.1.2 QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 40 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO E NEUTRO, FORNECIMENTO E INSTALACAO.

Onde indicado no desenho de projeto elétrico será instalado o quadro geral de distribuição.

O quadro será fabricado em chapas de aço com pintura eletrostática, dotado de base isolante para barramento trifásico de 700A, 220 V com grau de proteção IP-40, suportes de fixação para um disjuntor principal trifásico e 8 disjuntores de proteção dos circuitos trifásicos com amperagens variáveis.



O quadro será dotado de chapa de proteção dos circuitos e nesta deverá ser descrito o número e endereço de cada circuito.

A disposição dos circuitos no quadro deverá obedecer com fidelidade às indicações do desenho de projeto.

O quadro deverá ter o dispositivo de abertura da porta confeccionado na própria chapa não sendo permitido utilização de dobradiças soldadas no chassi.

A fechadura deverá ser eficiente com acabamento cromado dotado de chave reserva e puxador metálico com dispositivo de segurança.

Na porta do quadro será fixado um decalque indicativo (perigo eletricidade).

As ligações dos circuitos nos disjuntores deverão atender as Generalidades das Instalações elétricas anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição do quadro de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

Depois de definida a marca do quadro pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2.1.3 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

Os disjuntores termomagnéticos serão instalados nos circuitos elétricos, abrigados nos quadros ou caixas específicas, podendo ser monofásico, bifásico ou trifásico, nas correntes e quantidades determinadas pelos desenhos de projeto elétrico e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos disjuntores termomagnéticos de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.



6.2.1.4 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL IDR

Dispositivo de proteção utilizado em instalações elétricas. Permite desligar um circuito sempre que seja detectada uma corrente de fuga superior ao valor nominal. Serão instalados nos circuitos elétricos, abrigados nos quadros ou caixas específicas, podendo ser monofásico, bifásico ou trifásico, nas correntes e quantidades determinadas pelos desenhos de projeto elétrico e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos interruptores diferencial residual de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.2.1.5 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, DPS, 275V - 40KA, FORNECIMENTO E INSTALACAO

Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) ou "supressor de surto" é um dispositivo destinado a proteger os equipamentos elétricos contra picos de tensão geralmente causados por descargas atmosféricas na rede. Será instalado no QD-GERAL. A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição do DPS de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.2.1.6 CONTATOR TRIPOLAR I NOMINAL 22A / 36A - FORNECIMENTO E INSTALACAO INCLUSIVE ELETROTÉCNICO

Contator é um dispositivo eletromecânico que permite, a partir de um circuito de comando, efetuar o controle de cargas num circuito de potência. Serão instalados nos quadros onde a iluminação é comandada no próprio quadro ou em local remoto. A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos contadores de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.



6.2.1.7 CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR, ABERTURA SOB CARGA, COM FUSÍVEIS NH - 25A/250V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Chave seccionadora é um dispositivo destinado a isolar (seccionar) partes de circuitos elétricos. Serão instaladas nos quadros QF-INC e QF-REC.AF. A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das seccionadoras de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.1.8 FUSÍVEL TIPO "DIAZED", TIPO RÁPIDO OU RETARDADO - 2/25ª - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Os fusíveis tipo diazed te uso para proteção de comandos eletrônicos. Serão instalados nos quadros de bombas, QF-INC e QF-REC.AF. A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos fusíveis de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.1.9 FUSIVEL TIPO NH 25A / 40A - TAMANHO 00 - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Os fusíveis tipo NH são aplicados para a proteção de circuitos. Serão instalados nos quadros de bombas, QF-INC e QF- REC.AF. A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos fusíveis de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.2 EQUIPAMENTOS

6.2.2.1 TRANSFORMADOR DISTRIBUICAO 45 KVA TRIFASICO 60HZ CLASSE 15KV IMERSO EM ÓLEO MINERAL FORNECIMENTO E

Será instalada uma subestação abaixadora tipo aérea classe 45KVA - 13,8KV : 220/127 V – 60 HZ – conforme NT 31.002 da **REDE EQUATORIAL** em local determinado de acordo com projeto executivo.

Será de responsabilidade da **CONTRATADA** a aprovação dos desenhos de projeto junto a **REDE EQUATORIAL**, inclusive a solicitação de



ligação da subestação abaixadora à rede pública fornecendo as coordenadas geográficas do local da subestação.

6.2.2.2 CONJUNTO DE ENTRADA DE ENERGIA COM CAIXA DE MEDIÇÃO INDIRETA E CAIXA DE PROTEÇÃO PADRÃO EQUATORIAL

O espaço técnico no acesso conforme NT 31.002 será construída de forma a abrigar as caixas de entrada e medição de energia, de acordo com o projeto elétrico e padrão da concessionária local (**REDE EQUATORIAL**).

Sua instalação deverá atender o disposto nas Generalidades das Instalações Elétricas desta Especificação Técnica no que concerne a eletrodutos, acessórios, tubos galvanizados, barramento, aterramento, etc.

Será executada em alvenaria de tijolo cerâmico 9 x 19 x 19 cm, assentados com argamassa de cimento e areia na proporção volumétrica 1 : 6, espessura da parede acabada 15 cm e laje de concreto fck 20 MPa, espessura 6 cm que será chapiscada, rebocada e pintada de acordo com os detalhes do projeto.

6.2.3 INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

6.2.3.3 ELETRODUTO DE PVC

6.2.3.3.1 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, COM CONEXÕES

Os eletrodutos de PVC rígido, antichama, das marcas normatizadas, serão instalados e embutidos nas alvenarias, nos pisos, sobre o forro ou aéreo, nas quantidades e diâmetros determinados pelos desenhos de projeto elétrico, ou a critério da **Norte Energia** e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos eletrodutos de PVC rígido de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.3.3.2 ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO

Os eletrodutos de PVC flexível corrugado, das marcas normatizadas, serão instalados e embutidos nas alvenarias, nos pisos, sobre o forro ou aéreo, nas quantidades e diâmetros determinados pelos desenhos de projeto elétrico,



ou a critério da **FISCALIZAÇÃO** e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos eletrodutos de PVC flexível corrugado de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.3.5 ACESSÓRIOS

6.2.3.5.1 CAIXA DE PASSAGEM DE PVC 4"X 2" E 4" X 4"

As caixas de ligação de PVC retangular, octogonal ou quadrada deverão ser instaladas nas quantidades e locais definidos pelos desenhos de projeto e de acordo com as informações das Generalidades anteriormente descritas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das caixas de ligação de PVC de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.3.5.2 CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA E DRENO BRITA

As caixas de passagem serão construídas em alvenaria revestidas internamente com chapisco e reboco com tampa de concreto com dimensões indicadas nos desenhos de projeto, localizadas nos pontos de intersecção e derivação da rede elétrica de distribuição e deverão obedecer a desenho de projeto, mantendo criteriosamente as dimensões e detalhes inseridos no respectivo desenho.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das caixas de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.4 LUMINÁRIAS, TOMADAS, INTERRUPTORES E ACESSÓRIOS

6.2.4.3 ARANDELA DE SOBREPOR COM LÂMPADA DE 60W

A iluminação externa no jardim entre as salas de aula será com luminárias tipo arandela, com vidro prismatizado e grade de proteção em arame de aço zincado, para iluminação de locais com umidade, poeira, gases e vapores não inflamáveis.



Características da luminária, corpo em alumínio fundido, porta lâmpada em porcelana, rosca E-27.

Entrada rosqueada para eletroduto de Ø3/4", rosca gás, refrator em vidro prismatizado com junta de vedação com grau de proteção IP-64.

A grade de proteção da luminária será em arame zincado eletroliticamente, lâmpada a ser utilizada será de incandescente 60 W ou fluorescente compacta de até 15 W – 220 V.

A luminária será fixada na parede ao fundo da sala de aula, no ponto determinado no desenho de projeto elétrico, a fixação será através de bucha de nylon para fixação nº. S-8 e parafuso zincado auto atarraxante fenda simples, cabeça chata de 4,8 x 45 mm.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das luminárias de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

Depois de definida a marca das luminárias pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2.4.6 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10A/20A - 250V C/ PLACA - FORNECIMENTO E INSTALACAO

As tomadas serão instaladas onde indicadas no desenho de projeto, dotadas de 2 P + T 10 A –250 V, tipo universal com entradas para pinos chatos e redondos.

As placas de baquelite das tomadas serão dotadas de parafusos para fixação dos elementos internos e externos, deverão ser ligadas sempre com a fase "A" do lado esquerdo e a fase "B" do lado direito, desta forma não teremos inversão de polaridade nos circuitos de força.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das tomadas de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

Depois de definida a marca das tomadas pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.



6.2.4.7 INTERRUPTOR BIPOLAR DE EMBUTIR 20A 250V,TECLA DUPLA COM PLACA

Os interruptores serão simples com dois polos + 20A - 250 V das marcas normatizadas e servirão para abertura e fechamento de circuitos em cargas, instalados nos locais definidos pelo projeto elétrico e atenderão as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas e conforme disposição da **NBR 5410**.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos interruptores de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.2.4.8 TOMADAS DUPLAS DE EMBUTIR 2X2P+T 10A - 250V C/ PLACA - FORNECIMENTO E INSTALACAO

As tomadas serão instaladas onde indicadas no desenho de projeto, dotadas de 2 P + T 10 A – 250 V, tipo universal com entradas para pinos chatos e redondos.

As placas de baquelite das tomadas serão dotadas de parafusos para fixação dos elementos internos e externos, deverão ser ligadas sempre com a fase “A” do lado esquerdo e a fase “B” do lado direito, desta forma não teremos inversão de polaridade nos circuitos de força.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das tomadas de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

Depois de definida a marca das tomadas pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2.4.9 INTERRUPTOR BIPOLAR DE EMBUTIR 20A 250V,COMANDO PAPANALELO TECLA DUPLA COM PLACA

Os interruptores serão simples com dois polos + 20A - 250 V das marcas normatizadas e servirão para abertura e fechamento de circuitos em cargas, instalados nos locais definidos pelo projeto elétrico e atenderão as



Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas e conforme disposição da **NBR 5410**.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos interruptores de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.2.4.10 CONJUNTO UM INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES COM UMA TOMADA 2P+T, 10A – 250 V

Os interruptores com tomada de corrente com dois pólos + terra 10 A –250 V e uma tecla simples, servirão para aberturas e fechamentos de circuitos em cargas, e serão instalados nos locais definidos pelo projeto elétrico e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas e conforme disposição da **NBR 5410**.

Depois de definida a marca dos interruptores com tomada de corrente com dois pólos + terra 10 A –250 V, pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2.5 CABO DE ALIMENTAÇÃO, ILUMINAÇÃO E TOMADAS

6.2.5.1.1 CABOS ISOLADOS EM PVC - 750 V – 70° OU 0,6/1 KV – 70°C – RÍGIDO OU FLEXÍVEL

Os condutores elétricos são corpos de formato adequado, construídos com metais de alta condutibilidade, destinados a transmissão de corrente elétrica.

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção **NBR 9311** – cabos de cobre isolado – designação.

Nos circuitos elétricos serão utilizados condutores de cobre eletrolítico, com isolamento de 750 V, de composto termoplástico de Cloreto de Polivinila – PVC classe 750 V e 0,6/1 KV (70°C), tipo XLPE, de pureza igual ou superior a 99,99%. É vedada a utilização de condutores de alumínio.

As instalações na barra de neutro, aterramento e condutores de proteção, assim como todas as instalações serão executadas com condutores



isolados, perfeitamente dimensionados para suportar as correntes nominais de funcionamento e de curto circuito sem provocar danos à isolação.

Os condutores que porventura estiverem sujeito a solicitações mecânicas acidentais deverão possuir proteções contra esforços longitudinais.

As bitolas do cabo de cobre devem ser instaladas conforme previsto em projeto.

6.2.6 SPDA E ATERRAMENTO

6.2.6.1 CABO DE COBRE NU #35MM² / #50MM²

O cabo do aterramento que sai do quadro e vai até a malha de aterramento será de cobre nu têmpera mole, de marcas normatizadas, com características especiais.

Os fios e cabos serão nas bitolas determinadas nos desenhos de projeto elétrico e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

Depois de definida a marca pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.2.6.2 CONEXÃO EXOTÉRMICA CABO/HASTE

Nos pontos de ligação entre o para-raios e a malha do sistema de aterramento deverá ser utilizada solda exotérmica. Com terminal para cada cabo e haste e molde específico para cada secção de cabo de aterramento e diâmetro de haste, indicados nos desenhos de projeto.

O processo de soldagem é realizado através de altas temperaturas criadas pela reação do óxido de cobre e alumínio em pó, onde os produtos têm um ponto de fusão, necessários a tornar um produto (cabo-haste) solidário.

6.2.6.3 CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO COM TAMPA EM FERRO FUNDIDO COM ABERTURA ARTICULADA

As caixas de inspeção de aterramento serão constituídas de PVC com tampa de ferro fundido com escotilha Ø300mm, suporta trafego de pessoas ou veículos leves, conforme detalhamento em projeto executivo.



A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição das caixas de inspeção de fabricante reconhecido no mercado nacional que tenha seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.3. INSTALAÇÕES TELECOM

6.3.2. EQUIPAMENTOS

6.3.3. INFRAESTRUTURA

6.3.3.1 ELETROCALHA PERFURADA 100X100MM GALVANIZADA, CHAPA 24 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

As eletrocalhas de dimensões 100 mm de largura, 100 mm de altura, com tampa, modulada em peças de 3 m serão em chapa galvanizada, instaladas de forma a conduzir os cabos de telecomunicações UTP CAT.6 24 AWG. As mesmas deverão ser fixadas estrutura metálica, suspensas através de acessórios de derivação e fixação.

6.3.4 TOMADAS E ACESSÓRIOS

6.3.4.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONECTOR RJ45 FÊMEA CAT 6

Os conectores serão do tipo plug conector RJ-45 com 8 vias para cabos UTP 4 Pares CAT 6, e os pré-plugs e flex-plugs serão de cor azul para melhor organização, simplificação e identificação serão instalados no cabeamento das redes de lógica e telefônica, nas quantidades e dimensões determinados pelo desenho de projeto executivo e deverão atender as Generalidades das Instalações Sistemas anteriormente descritas e conforme disposição da NBR 5410 e NBR 14565.

6.3.4.2 CAIXA DE PASSAGEM PVC 4X2” – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

As caixas de ligação de PVC 4X2” retangular deverão ser instaladas nas quantidades e locais definidos pelos desenhos de projeto e de acordo com



as informações das Generalidades anteriormente descritas. As caixas deverão ser utilizadas para confecção dos pontos de rede lógica em alvenaria junto aos espelhos 4x2" PVC e conectores RJ45.

A CONTRATADA deverá fazer a aquisição das caixas de ligação de PVC de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.3.4.3 CAIXA DE PASSAGEM 4X4" EM FERRO GALVANIZADO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

As caixas de ligação de PVC 4X4" quadrada deverão ser instaladas nas quantidades e locais definidos pelos desenhos de projeto e de acordo com as informações das Generalidades anteriormente descritas. As caixas deverão ser utilizadas para confecção dos pontos de rede lógica em alvenaria junto aos espelhos de latão e conectores RJ45

A CONTRATADA deverá fazer a aquisição das caixas de ligação de PVC de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.3.4.4 FORNECIMENTO DE PATCH PANEL 24 POSIÇÕES (PRF.MG)

Todo cabeamento horizontal concentrar-se-á em painéis de distribuição (patch panel) instalados nos Rack's. Os painéis serão do tipo Patch Panel de 24 portas padrão RJ-45 (M8v) categoria 6, com montagem em Rack 19" conforme detalhado no projeto e características abaixo:

Painel frontal construído em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, com proteção contra corrosão pintura de alta resistência a riscos e acabamento em epóxi na cor preta. Conectores RJ45 (M8v) fêmea com corpo plástico fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27 mm).

Os conectores M8v do painel frontal são conectados a circuitos impressos de quatro camadas para proporcionar melhor performance elétrica e suas vias de contato, em configuração de curvatura altamente resistente à



fadiga, são produzidas em cobre-berílio, com camada de ouro de 1,27 mm sobre 1,27 mm de níquel. Possibilitam ainda codificação por cores com o uso de ícones de identificação. Possui borda de reforço para evitar empenamento.

Possui suporte traseiro para braçadeiras, possibilitando a amarração dos cabos.

Placa de circuito impresso mecanicamente protegida por cobertura plástica, sobre a qual são gravados números e setas que facilitam a identificação traseira dos conctores M8v. Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/EIA-310D e altura de 1 U. Disponível em pinagem T568B, identificado por código de cores nos terminais de conexão.

Fornecido com etiquetas de identificação e parafusos e arruelas para fixação. Disponível em 24 posições. Fornecido na cor preta. Os painéis serão agrupados por utilização.

Para interligação entre Concentradores (Switchs e Roteadores) e Patch Panel's (módulos) deverão ser fornecidos cordões de manobra (patch cords) de quatro pares trançados. Os cordões serão CATEGORIA 6 superflexível, com conector RJ 45 macho nas duas pontas e comprimento cores conforme descrito no item anterior.

Os painéis deverão ter uma boa apresentação, de forma que seja possível uma fácil visualização da identificação alfanumérica dos módulos. Para tanto, deverão ser fornecidos e instalados organizadores de cabos intercalados com os Patch Panel's, ou seja um Patch Panel, um organizador, outro Patch Panel outro organizador e assim por diante. A finalidade será a de prover roteamento aos cordões de manobra, conforme mostrado no detalhe das vistas dos rack's no projeto.

Cada módulo dos painéis de distribuição deverá ser provido de um porta-etiqueta para identificação alfanumérica para cada porta RJ-45. Os caracteres de identificação nas etiquetas serão impressos por processo a laser ou jato de tinta com letras pretas;

O Instalador/Integrador deverá fornecer os Rack's completos, ou seja, incluindo todos os acessórios, conforme vistas dos Rack's no projeto.



6.3.4.5 VOICE PANEL 30 PORTAS - CAT 6 REF FURUKAWA OU EQUIVALENTE TECNICO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Para sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicação para o serviço de transmissão de voz, Categoria 3.

Voice panel, categoria 3, carregado com 30 portas para conectores RJ45 e altura de 1U. Instalação direta em racks de 19" com parafusos e arruelas para fixação Fisaflex CAT.3 da Furukawa ou equivalente técnico.

6.3.4.6 CAIXA DE PASSAGEM 10X10X8" EM ALUMÍNIO

As caixas de ligação quadrada de alumínio e tampa de metal anti-derrapante, dimensões úteis de 10X10X08cm, deverão ser instaladas nas quantidades e locais definidos pelos desenhos de projeto e de acordo com as informações das Generalidades anteriormente descritas.

A CONTRATADA deverá fazer a aquisição das caixas de ligação quadrada de alumínio de fabricante reconhecido no mercado nacional que tenha seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.3.5 CABEAMENTO

6.3.5.1 CABO TELEFONICO CI-50 10 PARES(USO INTERNO)- FORNECIMENTO E INSTALACAO

O Cabo Telefônico para ativação do tronco telefônico secundário do PTR de Telefonia até o Voice Panel 30 Portas instalado no Rack 19" 32U, disponibilizando para os pontos de voz até 10 ramais telefônicos, localizados e especificados nos ambientes descritos no projeto. Isolação PVC, bitola por cabo 0,50mm.

6.3.5.2 CAIXA ENTERRADA PARA INSTALACOES TELEFONICAS TIPO R1 0,60X0,35X0,50M EM BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL

Fornecimento e instalação de caixa de passagem tipo R1 0,60X0,35X0,50m em concreto, com tampa de ferro fixada à caixa, tendo a parte de concreto espessura mínima de 8 cm.



6.3.5.3 TAMPAO FOFO P/ CAIXA R1 PADRAO TELEBRAS COMPLETO - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Tampa de ferro pintada com anti-corrosivo, com trava de segurança e dobradiças reforçadas que garantam o uso prolongado, com logotipo da TELEBRAS, incluso todo o material civil necessário e com as seguintes medidas internas.

6.3.5.4 HASTE COPPERWELD 5/8" X 2,40M COM CONECTOR

O aterramento será construído com materiais de marca normatizada, que atendam a NBR 13571/96. O aterramento será composto de 3 (três) hastes de aço com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima 95% sem traços de zinco, obtido pelo processo de eletrodeposição anódico de modo a assegurar uma união inseparável e homogênea entre os dois metais, devendo ter acabamento brilhante e livre de imperfeições.

Deverão ser instaladas de acordo com as determinações dos desenhos de projeto elétrico e as Generalidades das Instalações Elétricas.

A CONTRATADA deverá fazer a aquisição dos materiais do aterramento de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.

6.3.5.6 CABO DE COBRE NU 35 E 50MM² - FORNECIMENTO E INSTALACAO

O condutor de aterramento deverá ser de cobre nu ou isolado, dimensionado conforme projeto executivo, observando-se que este cabo de aterramento deverá ser acondicionado em eletroduto até o nível do terreno. O aterramento será construído com materiais de marca normatizada, que atendam a NBR 13571/96.

Deverão ser instaladas de acordo com as determinações dos desenhos de projeto elétrico e as Generalidades das Instalações Elétricas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos materiais do aterramento de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRS.



6.3.5.7 CAIXA DE INSPECAO PRE-MOLDADA 30X30 PARA ATERRAMENTO COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO D=40CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Deverão ser instaladas de acordo com as determinações dos desenhos de projeto elétrico e as Generalidades das Instalações Elétricas.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição dos materiais do aterramento de fabricantes reconhecidos no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

6.3.5.8 FORNECIMENTO E INSTALACAO DE CABO DE LOGICA UTP 4 PARES, CAT 6, PARA REDE DE COMPUTADORES, INCLUSIVE CRIMPAGEM DE CONECTORES, TESTES E IDENTIFICAÇÃO - (PRF.SC)

Deverão ser utilizados cabos de 4 pares trançados não blindados tipo UTP CATEGORIA 6, composto de condutores sólidos de cobre, 24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul ou outra aceita pela fiscalização da obra, com marcação seqüencial métrica.

As cores dos pares serão as padronizadas pelas normas supracitadas, a saber:

- AZUL/BRANCO DO AZUL;
- LARANJA/BRANCO DO LARANJA;
- VERDE/BRANCO DO VERDE;
- MARROM/BRANCO DO MARROM.

Os fios brancos dos pares deverão ter marcações na cor correspondente a seu par, por exemplo: o fio branco do par azul/branco-do-azul terá marcações na cor azul.

O cabo deverá atender a todas as características elétricas em transmissões de alta velocidade (categoria 6) especificadas na norma ANSI/TIA/EIA 568 C.1

6.4. INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO

6.4.1. EQUIPAMENTOS



6.4.1.1. EXTINTOR DE INCÊNDIO ABC, CAPACIDADE 4 KG

PÓ QUÍMICO, para mesma aplicação do anterior. Deverão ser do tipo portátil de pó químico, com capacidade individual de 4 Kg, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-148 da ABNT e identificados conforme a norma NBR-10 721 da ABNT. O pó químico seco para extinção de incêndio deverá ser a base de bicarbonato de sódio, conforme a EB-148 e NBR 10721 da ABNT, com propelente a base de nitrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetros e válvula autosealante. Modelo R916/1 Ref. Resil ou Equivalente.

6.4.1.2. DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

A reserva para incêndio será assegurada mediante diferença, entre nível entre a saída da rede preventiva que sairá pelo fundo e a de distribuição geral que sairá pela lateral do reservatório.

O reservatório deve ser construído de maneira que possibilite sua limpeza sem interrupção total do suprimento de água do sistema, ou seja, mantendo pelo menos 50% da reserva de incêndio (reservatório com duas células interligadas), conforme item A.1.3 da NBR 13714/2000.

6.4.1.3. DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

A automatização da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando, localizado na casa de bombas.

Deve ser instalado um acionamento manual para as bombas principal ou de reforço em um ponto seguro da edificação e que permita fácil acesso.

Todo o sistema de hidrante deve ser dotado de alarme audiovisual, interligado ao sistema de alarme da edificação, indicando do uso de qualquer ponto de hidrante, que é acionado automaticamente através de pressostato ou chave de fluxo, conforme o item 4.6.1 da NBR 13714/2000 e NBR 17240/2010.



As bombas de incêndio serão interligadas, ao gerador da edificação, para funcionamento na falta de energia da concessionária.

A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga.

Deve ser instalado um sistema de supervisão elétrica, de modo a detectar qualquer falha nas instalações elétricas da edificação, que possa interferir no funcionamento das bombas de incêndio.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE”.

As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade.

As dimensões das casas de bombas devem ser tais que permitam acesso em toda volta das bombas de incêndio e espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local, nas bombas de incêndio e no painel de comando, inclusive viabilidade de remoção completa de qualquer das bombas de incêndio, permanecendo a outra em condição de funcionamento imediato.

As bombas que alimentam o sistema deverão manter a pressão mínima de 01 kgf/cm² e máxima de 04 kgf/cm² e a vazão de funcionamento, medidas nos esguichos, quando em operação simultânea de duas linhas de mangueiras de 30 metros cada uma, conectadas nos hidrantes mais desfavoráveis.

O sistema deve ser dimensionado de modo que as pressões dinâmicas nas entradas dos esguichos não ultrapassem o dobro daquela obtida no esguicho mais desfavorável hidráulicamente. Pode-se utilizar quaisquer dispositivos para redução de pressão, desde que comprovadas as suas adequações técnicas

6.4.1.4. DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com diâmetro mínimo de 2 ½” (63 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.



Os materiais termoplásticos (tipo - PVC), na forma de tubos e conexões, somente devem ser utilizados enterrados e fora da projeção da planta da edificação, satisfazendo a todos os requisitos de resistência á pressão interna e esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação.

6.4.1.5. DOS HIDRANTES (REGISTROS)

Os hidrantes, que podem estar dentro ou fora dos abrigos, terão registros do tipo globo de 2 ½" (63 mm) de diâmetro, com junta STORZ, de 2 ½" (63 mm) com redução de 1 ½" (38 mm) de diâmetro, onde serão estabelecidas as linhas de mangueiras, a depender do risco.

Os hidrantes serão dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados pelo fogo.

Os hidrantes poderão ficar no interior do abrigo de mangueiras ou externamente, ao lado deste.

A altura dos registros dos hidrantes será de 1,20 m do piso.

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados nas proximidades das portas externas e/ou acessos à área a ser protegida, a não mais de 5 metros.

6.4.1.6. DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Mangueiras com 1 ½" (38mm) de diâmetro interno, dotadas de juntas STORZ e com 20 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 02 (duas) seções, permanentemente conectadas por juntas STORZ, prontas para uso imediato.

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos em ziguezague conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semirrígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

A manutenção das mangueiras deverá ser realizada conforme a NBR 11861/98

6.4.1.7. ACIONADOR MANUAL



Deve ser em cor vermelha e possuir corpo rígido, conforme item 6.4.1 da NBR 17240/2010.

Deve ser instalado a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado de forma embutida ou sobreposta, conforme item 5.5.2 da NBR 17240/2010.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, de qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não pode ser superior a 30 metros, conforme item 5.5.3 da NBR 17240/2010.

Após a sua ativação, a central deve acusar o seu funcionamento em até 15 segundos, conforme item 8.1.4 da NBR 17240/2010.

A compartimentação vertical no interior dos edifícios é provida por meio de entrepisos, cuja resistência ao fogo não deve ser comprometida pelas transposições que intercomunicam pavimentos.

As aberturas existentes nos entrepisos devem ser devidamente protegidas por elementos corta-fogo de forma a não serem comprometidas suas características de resistência ao fogo.

Prumadas das instalações de serviço: quaisquer aberturas existentes nos entrepisos destinadas à passagem de instalação elétrica, hidrossanitárias, telefônicas e outras, que permitam a comunicação direta entre os pavimentos de um edifício, devem ser seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo;

6.5 CENTRAL DE GÁS / ABRIGO

A edificação deverá ser construída com parede e cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF) de no mínimo 2 horas, posicionada a longo do abrigo com altura mínima de 1,80m.

Os recipientes utilizados deverão ser equipados com indicador de nível de líquido, dispositivos de segurança e demais instrumentos necessários, adequados para trabalhar com pressão de 1,70 Mpa, de acordo com o prescrito pela NBR 13523.

As válvulas utilizadas deverão ser de material compatível com o GLP e trabalhar nas condições de projetos. As válvulas de bloqueios devem ser instaladas o mais perto possível da abertura dos recipientes. Todos os recipientes devem possuir válvulas automáticas de excesso de fluxo.



Na central de gás deve ser colocados avisos, com letras maiores que 50 mm, que possam ser lidos de qualquer direção de acesso à central de GLP, contendo os dizeres: “PERIGO INFLÂMÁVEL”, “PROIBIDO FUMAR”; conforme detalhes, em projeto.

A central de gás deverá conter um extintor de incêndio de 6 Kg de pó químico, em local de fácil acesso.

9.2 CALÇADA

Pavimentação em lajotas intertravado que deverão apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho, serão assentados sobre a base de pó de brita e sobre a pavimentação deverá ser colocado um lastro de pó de brita, que deve ser espalhado para cobrir o espaço entre os blocos de concreto.

O rebaixamento dos meios-fios, para construção de acessibilidade a portadores de necessidades especiais, no mínimo 4 acessos, com máximo 8° de inclinação, a construção iniciará da rua para calçada evitando assim ressalto no início da rampa, conforme indicados no projeto, deve ser executado obedecendo aos detalhes do projeto e da NBR 9050, devendo existir um pequeno declive, como alerta, no início do mesmo. A largura da rampa deve ser em função da declividade adotada e da altura da guia.

O trecho restante da calçada, plano e horizontal, devem ter uma largura mínima de 1,20m. As rampas laterais, resultantes da acomodação do plano do piso da calçada com o plano do piso da rampa de acesso, com pintura de símbolo de cadeirante, devem obedecer ao projeto.

Os rebaixos/rampas de acessibilidade serão executados em concreto fck 15 Mpa na espessura de 7cm sobre lastro de pedra britada na espessura de 3 cm, após a escavação, conformação e compactação da base (terreno).

9.3 VALAS DE DRENAGEM FLUVIAL

Devem ser escorados e protegidos os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer



estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.

Deve-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.

Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados.

A superfície de fundo deve ser regular, plana e apiloada.

Nas laterais, estruturas com tijolos e revestimento em chapisco, base superior acabamento para encaixe perfeito de grade de ferro com articulação e fundo com brita nº2 (5 cm de cobertura), observar tráfego de cadeirantes, onde terá chapa lisa com articulação.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, estas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

O terreno deve ser escavado do nível mais baixo do perfil para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos.

10 CASTELO D'ÁGUA

10.1 ESTRUTURA

10.1.1 FUNDAÇÕES

Os serviços serão iniciados após aprovação pela FISCALIZAÇÃO e locação da obra.

A escavação das cavas de fundação será manual. A largura e profundidade das cavas de fundação serão indicadas em projeto, caso a essa profundidade o solo não apresente boa capacidade de suporte e o fundo apiloado com soquete de 30 kg, com objetivo de unicamente de conseguir a uniformização do fundo da vala e não aumentar a resistência do solo.

Sobre o fundo das valas devemos aplicar uma camada de concreto magro (lastro) de traço 1:3:6 ou 1:4:8 (cimento, areia grossa e pedra 2 e 3) e



espessura mínima de 5 cm com a finalidade de: uniformizar / limpar o piso sobre o qual será levantado o alicerce de alvenaria.

As fundações serão superficiais, constituídas em bloco de concreto armado com dimensões indicadas em projeto.

Armação da fundação terá as suas dimensões e bitolas indicadas em projeto.

O lastro (concreto magro) deverá ser convenientemente dosado para Fck de 10 Mpa com altura de até 5 cm. O concreto armado da deverá ser dosado para Fck de 25 Mpa.

A concretagem deverá ser feita de uma vez só para evitar emendas de concretagem na fundação, o concreto deve ser bem adensado (vibrado).

Na execução das fundações, deve-se tomar os seguintes cuidados gerais com:

Métodos inadequados de construção e/ou mão-de-obra de má qualidade;

- Defeitos nos materiais de construção;
- Erros geométricos de implantação;
- Efeitos externos como infiltrações e inundações ou influência de raízes de árvores.
-

10.1.2 VIGAS E COLUNAS

As Vigas e as Colunas serão em concreto armado (largura 20,0 cm com altura de 0,45 cm) com barras de ferro conforme projeto, para manter os ferros na posição, devem ser usado estribos. A função desses estribos é somente posicionar as barras de ferro nas armaduras.

O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados graúdos e miúdos e aditivos, conforme indicação do projeto e aprovação da FISCALIZAÇÃO. As armações serão as indicadas no projeto estrutural.

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural e das Normas Brasileiras específicas, em suas edições mais recentes.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.



NÃO deverá ser utilizado concreto remisturado.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto, a armadura tem que penetrar até a base da fundação para uma perfeita ancoragem.

A armadura NÃO poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das formas e armaduras.

Os agregados, tanto miúdos quanto graúdos, deverão obedecer às especificações de projeto quanto às características e ensaios.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza. As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.



É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A água usada no amassamento do concreto deve ser limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas.

10.1.2. REVESTIMENTOS

Chapisco

Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros:

- A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco;
- O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato;
- O recobrimento total da superfície em questão.

Emboço

Após a cura do Chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á Emboço será utilizada argamassa de cimento, areia média e cal, traço 1:2:8 (cimento: cal em pasta: areia média peneirada), com espessura de 2,0 cm.

A argamassa do Emboço e do Reboco pode ser preparada manualmente de acordo com a NBR 7200/98, mas preferencialmente devem ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.



10.1.3. PINTURA

A tinta utilizada deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico.

10.1.5. CAIXA D'ÁGUA

Fornecer e instalar Caixa d'água com capacidade de 1500 litros com todas as conexões hidráulicas, para entrada de água, saída de água, extravasor e dreno de limpeza.

1115 SERVIÇOS FINAIS DE OBRA

15.2 LIMPEZA FINAL DA OBRA COM RETIRADA DE ENTULHO

O recebimento da obra somente será efetivado quando for constatado pela **FISCALIZAÇÃO**, que a mesma encontra-se limpa, livre de resíduos, acessos desobstruídos, bota-fora perfeitamente espalhado e nivelado.

Na limpeza final deverá ser removida qualquer sujeira ou mancha que existirem, tendo para isso que a **CONTRATADA** use produtos e ferramentas adequadas e mão de obra orientada e treinada para este tipo de serviço.

Utilizando sempre materiais adequados para cada tipo de serviço, (flanelas, pano de chão, álcool, detergentes, sabão, vassoura, rodo, etc.), os acessórios, escadas de madeira e metálicas, andaimes e outros deverão ter as extremidades em contato com os pisos e paredes totalmente protegidos com tecidos e ou borrachas.



As limpezas das paredes e tetos serão executadas, com espanadores e panos seco para retirada de poeira. Caso persista alguma mancha ou marcas, serão repintadas sem deixar emendas na pintura.

Os pisos cimentados deverão ser varridos, para retirar a sujeira solta e com auxílio de espátula retirar os materiais aderidos. Depois da varredura, lavar a superfície com sabão neutro e escovão.

Se persistirem algumas manchas, lavar toda a superfície com ácido clorídrico na proporção 1:10 (ácido clorídrico, água) e escovão. Retiradas as manchas, lavar novamente o piso usando sabão neutro.

A limpeza deverá ser realizada utilizando sempre materiais adequados para cada tipo de serviço, flanela, pano de chão, álcool, detergente, sabão, vassoura, rodo, etc.

Nas esquadrias verificar a existência de manchas e respingos de tintas nas ferragens, se caso afirmativo removê-las com solvente apropriado, sem danificar a pintura da esquadria e em seguida limpar com pano úmido.

BRASIL NOVO PA, 18 de MAIO de 2023

JESSICA CRISTINA CAETANO RAMOS
ENGENHEIRA CIVIL
CREA Nº: 938527PA