

OBJETO: Serviços de Construção de uma Escola no Loteamento Buriti.

MEMORIAL DESCRITIVO

EMEF Buriti

ALTAMIRA – PARÁ

CARACTERÍSTICAS

A CONSTRUÇÃO de um prédio de pavimento único, destinado à Escola no Loteamento BURITI no Município de Altamira, com a infraestrutura em concreto armado, paredes em alvenaria, cobertura em estrutura de madeira e telha de fibrocimento $e=8\text{mm}$. Incluso uma Quadra Poliesportiva com cobertura em estrutura metálica, arquibancadas, alambrados de fechamento e iluminação adequada e rede de proteção. Terá proteção contra incêndio e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e todas as tomadas serão aterradas.

Piso em cerâmica esmaltada extra, PEI igual a V, divisórias internas com selador, massa acrílica e pintadas com Tinta Látex Acrílica as divisórias externas serão em massas acrílicas e pintadas com Tinta Látex Acrílica no padrão da PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAMIRA, muro em alvenaria com grades de ferro no padrão da PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAMIRA conforme indicação em projeto, tubulações elétricas e hidrosanitárias, em PVC embutidas nas paredes, portas externas em madeira bruta de lei e portas internas, em madeira com caixilho e alisar, esquadilhas, conforme indicadas em projetos.

Drenagem para águas pluviais constituído de valas, caixas e tubulações, na cobertura: calhas e tubos de descida de água.

Todos os elementos da escola serão pautados pela norma NBR 9050 (Acessibilidade), quando aplicável.

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 Altamira (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 CELPA, COSANPA, TELEMAR, CORPO DE BOMBEIROS e IBAMA;
- NBR 15079:2011 - Tintas para construção civil.

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação.
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- NBR 9050:2015- Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- 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 SEMED**, 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 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 72HORAS, 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, 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**.

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 Leis Trabalhistas em vigor, ou que durante o período de construção venha a vigorar

Caberá à **CONTRATADA**, ainda, providenciar, junto à Prefeitura Municipal de Altamira 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.

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**.

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

A **CONSTRUTORA** 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 Altamira**.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 MOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

A Mobilização de mão de obra e equipamentos é de inteira responsabilidade e ônus da **CONTRATADA** e deverá ser feita após a emissão da competente Ordem de Serviço pela **Prefeitura Municipal de Altamira**, a partir da qual será contado o prazo para execução da obra.

Considera-se como mobilização de mão de obra e equipamentos, a contratação de pessoal e a alocação dos equipamentos da **CONTRATADA**, necessários ao cumprimento dos serviços referentes às obras para construção do prédio da Escola no Loteamento Buriti em Altamira, no Estado do Pará, incluindo o transporte desde o local de origem até o local de realização dos serviços, mudanças, passagens, estadias, alimentação, seleção, recrutamento, exames médicos pré-admissionais, bem como a eventual rotatividade de pessoal e equipamentos (turn-over).

As despesas decorrentes da alocação de pessoal, bem como das alocações de equipamentos deverão estar inclusas na verba destinada ao item Mobilização de mão de obra e equipamento.

1.4.1.1 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 Altamira 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 MENSAIS DE ÁGUA, ENERGIA, MAT. ESCRITÓRIO E FERRAMENTAS LEVES

A **CONTRATADA** fará a locação dos eixos da obra, assistida pela **FISCALIZAÇÃO** que fornecerá referência contida no desenho de locação do prédio. A **CONTRATADA** fará as demais implantações necessárias a materializar no terreno os eixos definidos no projeto.

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, ou seja, da estaca testemunha contendo o RN – 00 da obra.

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 (CELPA), 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

3.2.1 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.

3.2.2 APILOAMENTO 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**.

3.2.3 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**.

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

Os materiais provenientes da limpeza serão transportados para bota-fora, em local a ser indicado pela Prefeitura Municipal de Altamira e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

3.2.5 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.

3.2.6 LASTRO DE BRITA

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

3.2.7 FORMA TABUA PARA CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO 5X

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**.

3.2.8 CONCRETO CICLOPICO FCK=15MPa 30% PEDRA DE MAO INCLUSIVE LANCAMENTO

O concreto ciclópico utilizado para o alicerce do muro será constituído de cimento, areia, seixo ou brita nº 1, fck 15 MPa, fator água/cimento $\leq 0,50$.

Deverá o concreto ciclópico ser lançado diretamente nas cavas de fundação ou amparado por fôrmas de madeira efetivamente travadas, sendo adicionado no máximo 30% de

pedras de mão durante o processo de lançamento, com diâmetro máximo de 20 cm, podendo ainda ser adicionadas durante o processo de amassamento do concreto.

As pedras de mão deverão ser totalmente envolvidas pelo concreto, não sendo permitido o contato entre as mesmas, para evitar prováveis nichos ou fendas no alicerce.

3.2.9 CONCRETO FCK=15MPA, 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.

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.

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.

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.

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.

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

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 indicadas 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.

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**.

3.2.10 CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO

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.

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 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.

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.

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.

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.

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

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 **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 indicadas 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.

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**.

3.2.11 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 liquido impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante.

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

Em toda a edificação, conforme projeto, serão lançados os contra-pisos de concreto simples fck 15 MPa, preparado em betoneira com seixo, com espessura de 8 cm. Se houver caimento, este será obtido pelo sarrafeamento, desempeno 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.

3.2.13 ARMACAO AÇO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(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 rigorosamente os requisitos estabelecidos **NBR-6118** - Preparo e Execução de Obras de Concreto Armado.

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.

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.

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, 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.

3.2.14 ARMACAO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM

As armaduras deverão ser executadas de acordo com os desenhos de projeto aprovados para construção, observando-se estritamente, a classe do aço, número de camadas, dobramentos, espaçamentos e bitolas dos diversos tipos de barras retas e dobradas ou telas soldadas, 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 rigorosamente os requisitos estabelecidos NBR-6118 - Preparo e Execução de Obras de Concreto Armado.

A sobreposição da tela nas juntas deverá ser no mínimo de 10 cm ou conforme indicado em projeto.

As armaduras colocadas deverão apresentar-se 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, 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 evitar o deslocamento durante a operação de concretagem e para garantir o afastamento das formas previsto nos desenhos de projeto.

As pastilhas de concreto ou espaçadores plásticos serão os únicos elementos admitidos em contato com as fôrmas sendo que a qualidade da argamassa que as compõem, deverá ter a mesma característica do concreto a ser lançado.

4. SUPERESTRUTURA

4.1. ESTRUTURAS DE CONCRETO

4.1.1 FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR E VIGA) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12MM - FABRICACAO, MONTAGEM E DESMONTAGEM - EXCLUSIVE ESCORAMENTO.

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**.

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 madeirite plastificado, espessura 12 mm, 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**.

5. ARQUITETURA / ACABAMENTOS

5.1. ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO FURADO, DIMENSÕES 9 x 19 x 19 cm, (FUROS HORIZONTAIS), ESPESSURA DA PAREDE 9 cm, JUNTAS DE 15 mm, ASSENTADOS COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR, TRAÇO 1: 2: 6

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 aprumados, 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 1200 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.

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. TELHAS

5.2.2.1 COBERTURA COM TELHA DE FIBROCIMENTO E=8MM

A cobertura é de telha fibrocimento e=8mm, fixada em estrutura de madeira com parafusos com vedação e fixadores apropriados mantendo a mesma inclinação já existente.

Os parafusos não devem ser excessivamente apertados a fim de permitir a dilatação normal das chapas e peças de concordâncias. O encaixe das telhas deverá ser perfeito a fim de se evitar possíveis infiltrações. As inclinações e os recobrimentos obedecerão criteriosamente o projeto executivo e as características das telhas utilizadas.

Todas as telhas deverão ser inspecionadas e todas que apresentarem algum tipo de defeito e/ou deterioração deverão ser substituídas.

Obedecer às instruções dos fabricantes quanto a projeto e execução (sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração, fixação das telhas, etc.).

O telhamento deverá ficar plano, sem “colos” ou “ondas”. A colocação das telhas será iniciada das bordas para a cumeeira, evitando o corte das telhas junto à cumeeira através do ajuste no comprimento do beiral, de maneira que este fique com o comprimento adequado. As telhas da fiada seguinte são colocadas de forma a se encaixarem perfeitamente a fiada anterior. As telhas deverão apresentar encaixes para sobreposição perfeitos.

O trânsito, durante a execução dos serviços, deverá ser feito sobre tábuas, nunca sobre telhas. Os funcionários que realizarem este serviço deverão fazer uso de EPIs, principalmente cinto de segurança.

Deverão ser previstas as cumeeiras das mesmas linhas e acabamento de telha, assim como os demais acessórios que se fizerem necessários para a sua correta fixação e acabamento.

Qualquer que seja a estrutura empregada deverá atender às normas técnicas da ABNT. Na proposta deverá estar incluído o valor de emboçamentos e acabamentos necessários à perfeita execução dos serviços. A cobertura será de telha de fibrocimento espessura de 8mm. As telhas serão fixadas na estrutura de madeira através de parafusos e arruelas de chumbo e borracha com massa de vedação.

Serão colocadas peças de plástico com venezianas nos espaços entre as terças e as abas dos kalhetões, para proporcionar a ventilação permanente sob o telhado

As telhas dos beirais e oitões deverão ser fixadas com dois parafusos por telha em cada terça.

5.2.3 MANTA DE SUBCOBERTURA TÉRMICA EM LÃ DE VIDRO ALUMINIZADA

Na área da cobertura será aplicada uma manta térmica sob o telhado apoiada sobre um engradamento metálico que será executado entre os caibros ou terças de apoio das telhas, o recobrimento será no mínimo de 10 cm e a fixação será feita com grampeador apropriado de acordo com as instruções do fabricante.

5.2.4 ARREMATES PARA COBERTURA

5.2.4.1 CALHA DE AGUAS PLUVIAIS, EM CHAPA GALVANIZADA

As calhas serão em chapas de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 50 cm, com suportes de sustentação a cada 80 cm.

5.3. FORROS

5.3.1 FORRO PVC EM PLACAS LINEARES COM 200 MM DE LARGURA E 6.000 MM DE COMPRIMENTO, INCLUSIVE ENTARUGAMENTO METÁLICO, EMENDAS DE PVC E RODA FORRO TIPO MEIA-CANA

O forro terá coloração uniforme, com alta resistência a produtos químicos, isenta a propagação de fogo e de quaisquer defeitos de fabricação ou manuseio. A estrutura de sustentação (entarugamento) será metálica (metalon). Será previsto na junção do forro com as paredes, vigas e pilares, etc, arremate de roda forro tipo meia cana para um perfeito acabamento.

O forro a ser utilizado será do tipo PVC com 200 mm de largura e 8 mm de espessura, a montagem dos elementos que compõem o forro seguirá as recomendações técnicas determinadas pelo fabricante.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição do forro PVC em placas lineares de 200 mm de largura e 8 mm de espessura, de fabricante reconhecido no mercado nacional que tenha seus produtos Certificados e Aferido dentro das padronizações das NBRS.

Depois de definida a marca do forro PVC em placas lineares de 200 mm de largura e 8 mm de espessura pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma obra.

5.4. ESQUADRIAS

5.4.1 ESQUADRIAS DE MADEIRA

5.4.1.1 Madeira

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, 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 régua 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 todas as esquadrias metálicas. Os vidros deverão assentados me leito elástico conforme projeto.

5.5. DIVISÓRIAS

5.5.1 PARA BOX DE SANITÁRIOS EM LAMINADO MELAMINICO ESTRUTURAL TS

Divisórias para box de sanitários em laminado melamínico estrutural TS, com acabamento texturizado dupla face cor gelo, espessura = 10mm, altura = 1,80m e comprimento = 1,70m, afastadas 15cm do piso, com perfil de batente em alumínio anodizado natural, ferragens especiais, acessórios com acabamento cromado e fecho livre/ ocupado.

Antes da instalação dos elementos componentes da divisória, serão verificadas, na obra, todas as medidas necessárias à sua perfeita colocação nos locais e posições indicadas no projeto.

Para a instalação das divisórias, a **CONTRATADA** deverá seguir as recomendações contidas no manual de especificação do fabricante.

A fixação das divisórias no solo e paredes de alvenaria será efetuada através de parafusos comuns.

Durante toda a execução dos serviços, o executante cuidará para que o conjunto permaneça alinhado e as portas encaixadas.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela **FISCALIZAÇÃO**, de modo a verificar a locação, o nivelamento e o esquadro das divisórias, bem como a fixação dos painéis e o encaixe e movimentação das portas, em conformidade com o projeto.

A **FISCALIZAÇÃO** recusará sumariamente os painéis e perfis metálicos que, a seu critério, estejam em desacordo com o projeto ou que apresentem defeitos comprometedores de aspecto visual.

5.6. IMPERMEABILIZAÇÃO

5.6.1 IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM MANTA ASFALTICA (COM POLIMEROS 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 trinchã, 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.

5.7. 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.

5.7.1 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.

5.7.2 REBOCO PARA PAREDES INTERNAS E EXTERNAS COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA FINA PENEIRADA, TRAÇO 1: 2: 6, ESPESSURA 20 MM

Será aplicada sobre a superfície chapiscada tanto nas paredes internas como nas paredes externas, onde indicado no desenho de projeto, uma camada de argamassa mista de

cimento, cal hidratada e areia fina peneirada, traço 1: 2: 6 para reboco com espessura de 20 mm, sendo tolerada em casos excepcionais e mediante autorização prévia da **FISCALIZAÇÃO**, a espessura máxima de 25 mm.

A argamassa depois de aplicada será desempenada com régua de alumínio e alisada com desempenadeira revestida com feltro ou espuma de borracha.

No respaldo do alicerce (vigas baldrame) o revestimento será de argamassa com aditivo impermeabilizante com espessura mínima de 15 mm, descendo lateralmente (nas duas faces) no mínimo 15 centímetros. A dosagem deverá ser aquela indicada na embalagem do fabricante.

Os revestimentos externos, numa altura de 60 cm acima das vigas baldrame deverão ter o mesmo aditivo impermeabilizante para evitar saturamento por águas pluviais precipitadas pelos beirais.

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.

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

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 assentamento será feito com argamassa de cimento e areia na proporção volumétrica 1:3, a mesma deverá estar alinhada e nivelada com o piso acabado.

5.7.4 PEITORIL DE GRANITO PRETO COM 19 CM DE LARGURA E 2 CM DE ESPESSURA COM FRISO MEIA CANA E FUROS PARA DRENAGEM D'ÁGUA

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.

5.7.5 AZULEJO ASSENTADO COM ARGAMASSA PRÉ-FABRICADA DE CIMENTO COLANTE JUNTAS A PRUMO

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 metro de altura, com azulejo, dimensões 30 x 30 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.

5.7.6 RODAPÉ CERÂMICO RECORTADO ASSENTADO COM ARGAMASSA PRÉ-FABRICADA DE CIMENTO COLANTE, 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.

5.8. PINTURA

5.8.1 PINTURA COM TINTA 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.

Condições Ambientais Durante a Aplicação

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.

Aplicação

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

5.8.2 IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA, UMA DEMAIO

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.

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

A tinta sintética a ser utilizada será de marca reconhecida nacionalmente devendo preencher todos os requisitos determinados na NBR – 12554/92 – Tintas para Edifícios não Industriais – terminologias e NBR – 13245 - Tintas para Edifícios não Industriais – Origem e Projeto.

Pintura das portas também deverá ser considerada as guarnições, em duas demãos.

Cada demão deve constituir uma película contínua e serão aplicadas 2 (duas) demãos, com espessura uniforme e livre de poros e de escorrimentos, até a cobertura total das esquadrias e/ou peças de madeira. 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.

A **CONTRATADA** fará a aquisição da tinta sintética 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.

5.9. PISOS

5.9.1 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.

5.9.2 PISO CERÂMICO ESMALTADO, DIMENSÕES 45 X 45 CM PEI-V COF I, ASSENTADO COM ARGAMASSA PRÉ-FABRICADA DE CIMENTO COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO

O piso será em cerâmica esmaltada e antiderrapante nas dimensões de 45 x 45 cm, PEI-V, COF I, 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 ressalto.

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.

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

Em toda a edificação, conforme projeto, serão lançados os contra-pisos 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.

5.9.4 PISO CIMENTADO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO PIGMENTADO ESPESSURA 1,5CM COM JUNTAS PLASTICAS DE DILATAÇÃO E ARGAMASSA EM PREPARO

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.

5.10. APARELHOS

5.10.1. 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.

5.10.2. MICTÓRIO INDIVIDUAL DE LOUÇA, INCLUSIVE METAIS E ACESSÓRIOS

Nos locais indicados no desenho de projeto de instalações de água fria serão instalados os mictórios de louça, inclusive metais e acessórios.

O mictório de louça será de boa qualidade, de tonalidade uniforme, sem riscos e sem rebarbas. Será fixado na parede acabada, por parafusos de metal não ferroso e buchas plásticas expansíveis e será ligada a rede através de tubulações, e obedecerá a generalidade das instalações anteriormente descritas.

O mictório deverá ser provido de dispositivo de descarga (válvula de pressão ou registro) próprio para esta finalidade.

A **CONTRATADA** fará a aquisição dos mictórios de louça, inclusive metais e acessórios, de fabricante reconhecido no mercado nacional, que tenha seus produtos Certificados e Aferido dentro das padronizações das NBRS.

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

5.10.3. BANCADAS

5.10.2.1 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 uma ou duas cubas, dimensões m 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 NBRS.

Depois de definida a marca da pia de granito com uma ou duas cubas, dimensões m de comprimento e 0,58 m de largura, inclusive metais e acessórios pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

5.10.3. METAIS

5.10.3.1 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 $\varnothing 1.1/4"$, 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.

5.10.4. ACESSÓRIOS

5.10.4.1 CHUVEIRO CROMADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

Nos locais indicados no desenho de projeto de instalações de água fria serão instalados os chuveiros.

A montagem compreenderá a montagem do tubo de conexão e do chuveiro.

A **CONTRATADA** deverá fazer a aquisição do chuveiro, de fabricante reconhecido no mercado nacional que tenham seus produtos Certificados e Aferidos dentro das padronizações das NBRs.

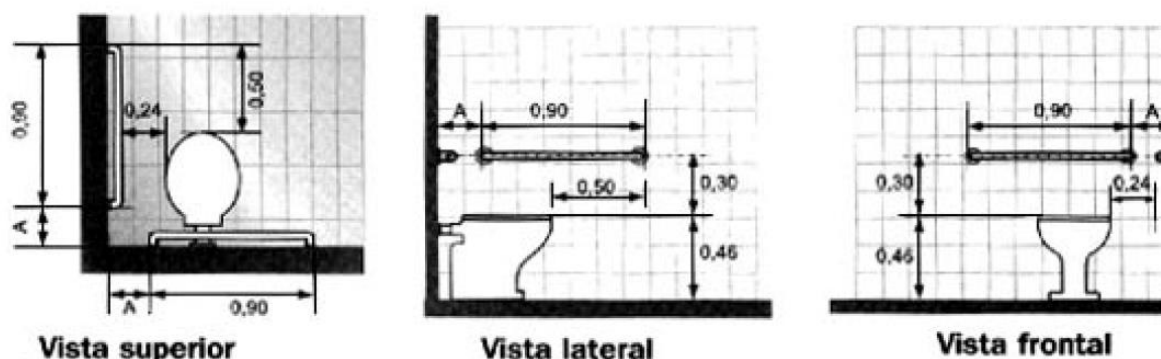
5.10.4.2 ESPELHO CRISTAL COM MOLDURA DE ALUMÍNIO, SOBRE BANCADAS OU LAVATÁRIOS, DIMENSÕES 1,10 DE ALTURA E = 4mm

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.

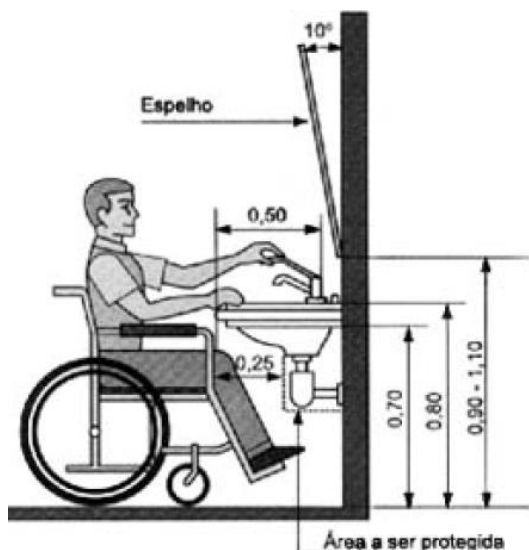
5.10.4.5 DETALHE DO BANHEIRO PNE

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

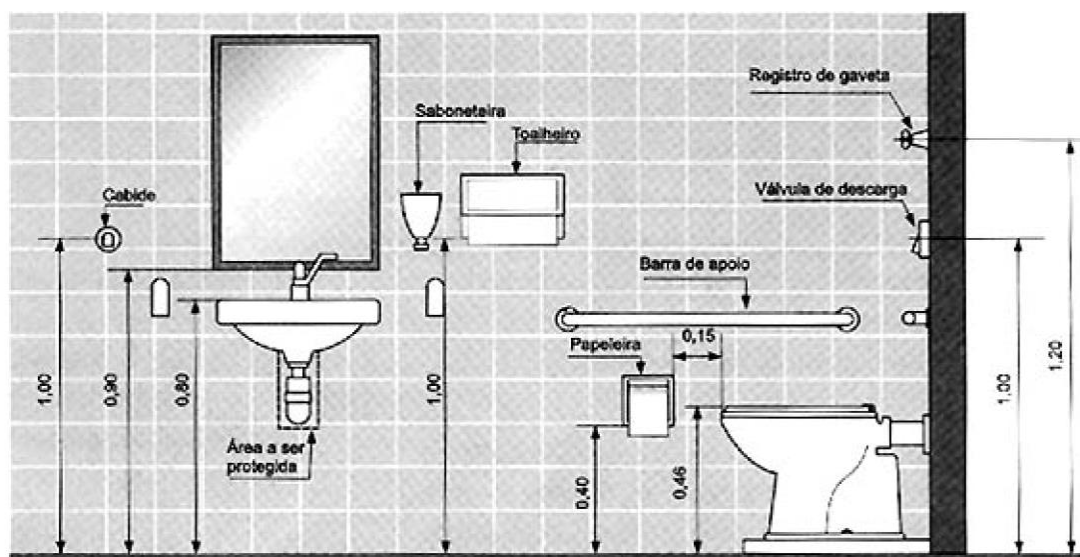
- Vistas, dimensões e posicionamentos das barras do vaso sanitário.



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



- Detalhe e disposição dos aparelhos, louças, metais e acessórios sanitários.



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 nãoprevistos, 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

6.1.1.3.1 POÇO ARTESIANO

Construção de Poço Artesiano, incluindo: perfuração, construção, fornecimento de **bomba e filtros, válvulas, sistema de automação** da bomba em conjunto com a caixa d'água, laje de proteção, tubo de isolamento sanitária, entre outros elementos/equipamentos que sejam necessários.

Fornecer sistema de automação para o desligamento automático da bomba quando o nível da água atingir o máximo (evitar o transbordamento da água) e para o ligamento automático da bomba quando o nível da água atingir o mínimo. Incluindo o fornecimento dos materiais elétricos para a montagem da bomba e do sistema de automação.

Com a conclusão da perfuração deverá ser realizado a cimentação do espaço anelar entre as paredes do poço e o tubo de revestimento e, na sequência, a laje de proteção sanitária, para um perfeito isolamento.

Executar o teste de verificação de vazão e teste de automação de todo o sistema.

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 JS PREDIAL

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 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/Vermelho	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, aprumadas 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 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.

6.2.1.2 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 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.

6.2.1.3 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 112,5 KVA TRIFASICO 60HZ CLASSE 15KV IMERSO EM ÓLEO MINERAL FORNECIMENTO E

Será instalada uma subestação abaixadora tipo aérea classe 112,5KVA - 13,8KV : 220/127 V – 60 HZ – conforme NT 31.002 da **REDE CELPA** em local determinado de acordo com projeto executivo.

Será de responsabilidade da **CONTRATADA** a aprovação dos desenhos de projeto junto a **REDE CELPA**, 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 CELPA

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 CELPA**).

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

6.2.3.1 ELETROCALHA

6.2.3.1.1 PERFILADO PERFURADO 100X35MM GALVANIZADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Os perfilados de dimensões 100 e 35mm de largura, sem tampa, serão em chapa galvanizada, instalados de forma a conduzir os cabos elétricos e servir de suporte para luminárias em áreas externas. Os mesmos deverão ser fixados nas laterais da alvenaria e/ou suspensas através de acessórios de derivação e fixação.

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

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.

6.2.3.4 CONDULETES

6.2.3.4.1 CONDULETE EM ALUMÍNIO FUNDIDO COM ROSCA NTP TIPO X

Onde indicado nos desenhos de projeto será instalado caixas tipo condutele nos diâmetros e modelos definidos no projeto elétrico. As caixas terão corpo e tampa em liga de alumínio de alta resistência mecânica e à corrosão, com parafusos em aço zincado bicromatizado, junta de vedação pré-moldada flexível, entradas rosqueadas e calibradas para garantir perfeito alinhamento e conexões, rosca padrão, acabamento epóxi-poliéster na cor cinza.

Depois de definida a marca das caixas conduletes pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação e deverão atender as Generalidades das Instalações Elétricas anteriormente descritas.

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

6.2.4.1 PAFLON COM LUMINÁRIA COM 2 LÂMPADAS

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 PAPARALELO 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 seção 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.

6.2.6.4 HASTE COPPERWELD, Ø 3/4" X 3000 MM COM CONECTOR

O aterramento será construído com materiais de marca normatizada, que atendam a **NBR 13571/96**. O aterramento será composto por hastes de aço com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima 95% sem traços de zinco, obtido pelo processo de eletrodeposição anódica de modo a assegurar uma união inseparável e homogênea entre os dois metais, devendo ter acabamento brilhante e livre de imperfeições. Os conectores serão do tipo passante fabricado com cobre eletrolítico e o cabo de cobre nu deverá possuir 7 fios espiralado em cobre com tempera mole e bitola de # 35 mm².

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

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.

6.2.6.5 TERMINAL AÉREO EM AÇO GALVANIZADO COM BASE DE FIXAÇÃO H=30CM

Os terminais aéreos deverão ser fabricados em aço galvanizado, dimensões Ø3/8" x 350mm, serão locados na malha de captação da cobertura conforme posição no projeto executivo.

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

6.2.6.6 TERMINAL A COMPRESSÃO PARA CABOS

Os terminais a compressão deverão ser fabricados em cobre e estanhado de modo a obter melhor resistência à corrosão, os terminais serão específicos para cada bitola de cabo, devendo ser instalados conforme determinação dos desenhos de projeto aprovado para construção com utilização de alicates de pressão específicos para esse fim.

6.3. INSTALAÇÕES TELECOM

6.3.1. QUADROS, GABINETES E RACK'S

6.3.1.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA TELEFONE Nº3, 40X40X12 EM CHAPA METÁLICA, DE SOBREPOR, SEM ACESSÓRIOS, PADRÃO TELEBRAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

A caixa para telefone padrão Telebrás, modelo de sobrepôr, fecho triangular em ferro modular e aço com 5 voltas, confeccionada e chapa de aço SAE 1008, pintura a base de resina epóxi, dimensões 40X40X12cm, será instalada em local determinado pelo desenho de projeto telefônico.

6.3.1.2 RACK FECHADO DE PISO 19" 32U PARA REDE LÓGICA, COM VISOR DE ACRÍLICO, FECHO PARA RACK COM CHAVE E LATERAIS REMOVÍVEIS, DUPLA EXAUSTÃO E BANDEJA DESLIZANTE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O Rack padrão 19", acabamento na cor bege, epóxi texturizado, altura útil 32U's largura 19", com portas traseiras e laterais removíveis mediante chave, e porta, frontal em vidro ou acrílico com fechadura e com chave serão instalados nas paredes alvenarias, nas quantidades e dimensões determinados pelo desenho de projeto de rede lógica e telefônica conforme disposição da NBR 5410 e NBR-14565.

Depois de definida a marca dos minis rack's padrão 19", pela **CONTRATADA** e aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, não será permitido o uso de outras marcas na mesma instalação.

6.3.2. EQUIPAMENTOS

6.3.2.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO SWITCH 24 PORTAS BASE TX, 10/100 MBPS-REF.:D-LINK 24 PORTAS DES-1024 OU SIMILAR (PRF.MG)

Switch Fast Ethernet não gerenciável de 24 portas RJ45 10/100BASE-TX, suporta MDI/MDIX cross over, dispensável uso de cabos cross-over ou de porta Up-Link, 24 portas Nway. Portas com capacidade de negociar velocidades entre 10BASE-T E 100BASE-TX, como também o modo de operação em Half ou Full Duplex. Todas as portas suportam o Controle de Fluxo (Flow Control) 802.3x. Minimizando a perda de pacotes quando o buffer da porta receptora do PC ou outroSwitch está cheio. Padrões de comunicação IEEE 802.3 10Base-T Ethernet, IEEE 802u 100Base- TX Fast Ethernet, ANSI/IEEE 802.3 Nway auto-negociação. Protocolo CSMA/CD. Taxa de Transferência de dados Ethernet 10Mbps (half-duplex), 20Mbps (full-duplex); Fast Ethernet 100Mbps (half-duplex), 200Mbps (full-duplex). RAM Buffer 2MB. Temperatura de Armazenagem - 10°C a 70°C, Temperatura de Operação 0°C a 40°C. Umidade 5% a 90% não condensada. Fonte de Energia: Interna Universal 100 240VCA, 50/60 Hz. Kit de montagem para Rack 19"

6.3.2.2 NOBREAK 1,5kVA 2U PARA RACK 19" - (REF. APC - SMART-UPS 1,5KVA)

O Nobreak Smart UPS 1,5kVA 2U para Rack 19", necessário para estabilidade da energização dos equipamentos locados no Rack de Telecomunicações, caso haja corte ou queda na rede elétrica primária de alimentação dos pontos de força em baixa tensão de acordo com NBR-15014 e NBR-5410.

Características de Saída

Capacidade de energização de saída de 980 Watts / 1500 VA , range configurável de energização 980 Watts / 1500 VA. Tensão nominal de saída 230V. Tensão de saída configurável para 220: 230 ou 240V nominal de saída. Distorção da tensão de saída abaixo de 5% quando totalmente carregado. Frequência de saída 47 – 53 Hz para 50 Hz nominal, 57 – 63 Hz para 60 Hz nominal. Topologia Linha interativa, Sinal Senoidal de saída, saída para conexões padrão IEC 320 C13 e IEC Jumpres.

Características de Entrada

Capacidade de energização para entrada 220V. Frequência de entrada 50/60 Hz +/- 3 Hz (auto ajustável). Conexões de entrada IEC-320 C14. Range de tensão de entrada para as principais operações 160-286V. Range de tensão ajustável para as principais operações 151-302V.

Baterias e Tempo de Atuação

A Bateria selada de chumbo-ácido livre de manutenção com electrolítico suspenso à prova de fugas, tem autonomia de atuação por até 3 horas com a carga nominal total sendo utilizada.

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 conectores 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

6.3.5.9 PATCH CORD RJ45/RJ45 CAT 6 - COR AZUL (3,00M) – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O Instalador/Integrador fornecerá cordões (rabichos) em cabo UTP CATEGORIA 6, tipo superflexível, com um conector RJ-45 macho em cada extremidade, conforme descrição abaixo: Produzido em fábrica, com técnicas de montagem e conexão exclusivas, que garantem ao produto, quando utilizado em conjunto com os demais produtos que compõem a solução de Categoria 6, excelente performance de transmissão. Possui capas termoplásticas coloridas, que acompanham a cor do cabo, inseridas sobre os conectores M8v macho, dificultando a desconexão acidental do produto. Disponível em pinagem T568 B.

6.3.5.10 PATCH CORD RJ45/RJ45 CAT 6 - COR AZUL (1,50M) – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O Instalador/Integrador fornecerá cordões (rabichos) em cabo UTP CATEGORIA 6, tipo superflexível, com um conector RJ-45 macho em cada extremidade, conforme descrição abaixo: Produzido em fábrica, com técnicas de montagem e conexão exclusivas, que garantem ao produto, quando utilizado em conjunto com os demais produtos que compõem a solução de Categoria 6, excelente performance de transmissão. Possui capas termoplásticas coloridas, que acompanham a cor do cabo, inseridas sobre os conectores M8v macho, dificultando a desconexão acidental do produto. Disponível em pinagem T568 B.

6.4 INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO

6.4.1 EQUIPAMENTOS

6.4.1.1 EXTINTOR DE INCÊNDIO PÓ ABC, CAPACIDADE 6 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 autosselante. Modelo R916/1 Ref. Resil ou Equivalente.

8 URBANIZAÇÃO

8.1 MURO

As dimensões, estruturas e espessuras das paredes obedecerão ao padrão de muro da **PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAMIRA**.

Referem-se aos serviços necessários para a execução de pintura interna e externa do muro, colunas e portões padrão da **PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAMIRA**, em três demãos. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, esperar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas. Quando da aplicação da última demão, a **FISCALIZAÇÃO** determinará a data dessa aplicação.

8.2 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).

8.3 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 trafego 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.

10.1.4 PARTES METÁLICAS

Escada Marinheiro

Escadas Marinheiro de acesso, largura mínima da escada de 40 cm, com guarda-corpo, terá sistema de impedimento de acesso (tampa basculante) com cadeado.

A escada estará a uma altura de 2,0 m do piso, Incluso pintura com fundo anticorrosivo tipo zarcão e pintura de acabamento.

Guarda-corpo

Guarda-corpo (corrimão) de proteção em tubo de aço galvanizado Ø 1 1/2", com altura mínima de 1,2 m, Incluso pintura com fundo anticorrosivo tipo zarcão e pintura de acabamento, deverá ser instalado ao redor da caixa d'água.

10.1.5 CAIXA D'ÁGUA

Fornecer e instalar Caixa d'água com capacidade de 10.000 litros com todas as conexões hidráulicas, para entrada de água, saída de água, extravasor e dreno de limpeza.

11 SERVIÇOS FINAIS DE OBRA

11.1 PLANTIO DE GRAMA

O terreno destinado ao plantio de grama tipo esmeralda será inicialmente limpo de todo material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos e materiais não biodegradáveis, material ferruginoso e outros.

Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de no mínimo 15 cm de espessura.

No caso de se utilizar o processo de aterro de entulho, o nível final do terreno deverá coincidir com o indicado no desenho de projeto executivo, considerando o acréscimo da terra de plantio na espessura de no mínimo 10 cm.

A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio. A terra de plantio será de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela fiscalização, próximo da área de execução dos serviços. O adubo orgânico e químico a granel ou ensacado serão depositados em local próximo à área do plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes, nas seguintes proporções: adubo orgânico (estrume de gado) 10 kg/m³ de terra, adubo químico 8:28:10 (20 gr/m²).

11.2 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.

12 DESMOBILIZAÇÃO

12.1 DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS

A desmobilização de pessoal e equipamentos é de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, devendo ser procedida após a conclusão dos serviços objeto do Contrato e contempla o desligamento de pessoal, inclusive mudanças, passagens, estadias, alimentação, exames demissionais, e transporte dos equipamentos, do local de realização da obra até o local de origem.

Inspeção e Testes

Após a conclusão de todas as atividades envolvidas na obra, a **FISCALIZAÇÃO** fará uma inspeção final, constatando a fidelidade da construção aos projetos e às respectivas Especificações Técnicas e Normas, sem que esse fato isente a **CONTRATADA** de suas responsabilidades quanto a problemas que venham a surgir no futuro. As correções necessárias deverão ser executadas obedecendo criteriosamente às orientações da **FISCALIZAÇÃO** e descritas nas Especificações Técnicas, Memorial Descritivo e Normas da ABNT.

A **CONTRATADA** deverá tomar, de imediato e às suas expensas, todas as providências requeridas para os reparos ou correções que se fizerem necessárias para que os serviços estejam plenamente de acordo com o projeto, Especificações e Normas Técnicas e determinações da **FISCALIZAÇÃO**.

Altamira-PA, junho de 2017.

GERSI BENTO DA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA – RJ 1995100809 D
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO -
ENGENHARIA

RAFAEL DE S. COTA
ARQUITETO E URBANISTA
CAU A86676-8
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO -
ENGENHARIA