

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS/ MEMORIAL DESCRITIVO

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA OBRAS DE EXECUÇÃO DE UNIDADE
BÁSICA DE SAÚDE E ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA**

SANTOS-SP

2020

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO

O presente documento trata das especificações e padrões técnicos mínimos a serem obrigatoriamente respeitados durante obras para execução de unidade de saúde, localizada no Conjunto Tancredo Neves, São Vicente/SP, incluindo material, equipamentos e mão de obra.

Os serviços deverão ser executados conforme orientações e instruções técnicas da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Edificações, planilha, cronograma e especificações técnicas, não podendo ocorrer em hipótese alguma a interpretação de forma isolada de qualquer um destes documentos.

Assim, estas especificações e padrões técnicos visam dissipar quaisquer dúvidas que porventura venham a surgir no decorrer da execução das obras e serviços.

1.2. RESUMO

A Unidade Básica de Saúde atual apresenta capacidade de atendimento de 15.274 pessoas.

O projeto arquitetônico baseia-se no Relatório de Diagnóstico da Demanda – RDD, de 19/06/18, elaborado pela Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de São Vicente, que a partir do seu Anexo IV, gera um Programa de Necessidades para a estrutura física necessária à UBS/ ESF e do seu Anexo V, para a nova UBS.

Trata-se assim, de um projeto de reforma da edificação existente, onde funciona a UBS, com acréscimo de área, adaptando-a aos serviços de Estratégia da Saúde da Família, que prevê a construção de uma nova UBS, interligadas, adequada a futura demanda do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, com 11.200 pessoas.

1.3. CARACTERÍSTICAS

Dois terrenos de uso institucional, 488,50m² e 587,07m², somam a área total de 1.075,57m², localizados à Rua Luis Meirelles de Araújo, 100, e Marginal Imigrantes, no Conjunto Habitacional Tancredo Neves, Cidade Náutica, São Vicente. O terreno apresenta topografia plana e uma geometria regular, tendo aproximadamente 25,43m de largura para Avenida Marginal Imigrantes, acesso

frontal proposto no projeto, com raio de concordância de 5 metros, na esquina para a Rua Luis Meirelles de Araújo, onde apresenta aproximadamente 22,39m e, 27,39m e 25,48m nas divisas laterais e de fundos, respectivamente.

1.4. PARTIDO ARQUITETÔNICO

Foram propostos dois blocos interligados, contendo a UBS e a ESF com acesso principal para Avenida Marginal Imigrantes, onde se situa a sala de espera e recepção que direciona para o atendimento específico. A fachada frontal permite o acesso de ambulâncias por rampa e tem uma entrada de emergência direta à circulação interna da UBS. Um acesso secundário foi mantido a Rua Luis Meirelles de Araújo, 100, UBS existente, reformulada para o atendimento das equipes da Estratégia de Saúde da Família. Apresenta bicicletário, vaga para estacionamento de ambulância neste acesso lateral.

Outro anexo de fundos dispõe de equipamentos de uso comum dos funcionários como copa/ cozinha, vestiários, expurgo/ lavanderia, depósito de material de limpeza e porta de serviços próxima aos abrigos e medidores para facilidade de acesso e manutenção dos serviços.

A nova edificação é dotada de 28 consultórios/ salas de atendimento específico, com banheiros privativos, almoxarifados, banheiros públicos e para PcD, conforme especificações da legislação federal.

1.5. CONDIÇÕES GERAIS

O cumprimento do especificado neste documento será de responsabilidade e custeado diretamente pela Empresa reconhecida contratualmente como a executante das obras, doravante simplesmente denominada como Contratada, sendo a Fiscalização realizados pelo(s) representante(s) indicado(s) pela Contratante.

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a Contratada obriga-se, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias ao conveniente andamento dos trabalhos.

Para as obras e serviços que forem ajustados, caberá à Contratada fornecer e conservar, pelo período em que for necessário equipamento mecânico e ferramentas adequadas e a contratar mão de obra qualificada, de modo a reunir

permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres, encarregados e engenheiro(s) que possam assegurar o progresso satisfatório às obras.

Caso ocorra alguma alteração a ser feita, devido a fatores locais ou quaisquer outros, deverá imediatamente ser comunicado ao fiscal da Contratante ou ao preposto autorizado, para ser dada à solução adequada.

A Contratada se obriga a realizar seguro de riscos de engenharia e responsabilidade civil cruzada a fim de garantir cobertura a quaisquer danos causados a empreiteiros, subempreiteiros ou quaisquer terceiros decorrentes de acidentes relacionados as obras civis e/ou serviços de instalação e montagem.

1.6. ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

A Contratante disponibilizará na obra fiscal (engenheiro ou arquiteto), conforme planilha de Serviços e Preços, convenientemente credenciado junto à Contratada e com autoridade para exercer toda e qualquer ação de orientação geral, controle e Fiscalização das obras, garantindo todos os pormenores e obrigações a serem cumpridas pela empresa reconhecida perante a lei como Contratada.

A Contratada será obrigada a facilitar a Fiscalização dos materiais e a execução da obra contratada, facultando à Fiscalização o acesso a todas as partes da mesma. Obriga-se do mesmo modo a facilitar a Fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrem materiais destinados à construção, serviço ou obra em preparo, mesmo que de propriedade de terceiros.

À Fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a Contratada e sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de 48 horas, a contar da entrega da Ordem de Serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado.

Para perfeita execução e completo acabamento das obras, a Contratada obriga-se, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias ao conveniente andamento dos trabalhos.

Para as obras que forem ajustadas, caberá à Contratada fornecer e conservar, pelo período em que for necessário equipamento mecânico e ferramentas adequadas e a contratar mão de obra qualificada, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres, encarregados e

engenheiro (s) e arquiteto (s) que possam assegurar o progresso satisfatório às obras.

A Fiscalização poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e/ou instalação que não apresente bom desempenho e condições operacionais seguras, como também, a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, sempre que as condições locais assim o exigirem.

A boa qualidade e perfeita eficiência dos materiais, trabalhos e instalações a cargo da Contratada, é condição prévia e indispensável ao recebimento das obras e serviços e serão, sempre que necessário, submetidos à verificação, ensaios e provas para tal fim.

1.7. MATERIAIS

A presente especificação de materiais, bem como todos os documentos e memoriais, deverão ser usados em conjunto, pois se completam.

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão obedecer às normas da ABNT e as especificações pré-estabelecidas.

Na ocorrência da comprovada impossibilidade de se adquirir e empregar o material especificado deverá ser solicitado sua substituição, a juízo da Fiscalização. Quanto à similaridade dos materiais, deverão estes ser apresentados à Fiscalização que fará a análise e aprovação ou não do material.

A Fiscalização poderá, a qualquer tempo, exigir o exame ou ensaio de laboratório de qualquer material que se apresente duvidoso, bem como um certificado de origem e qualidade, correndo sempre estas despesas por conta da Contratada.

Todos os materiais a empregar nas obras serão novos, comprovadamente de primeira qualidade, devendo satisfazer rigorosamente as especificações técnicas pré-estabelecidas.

Caberá à Contratada manter o canteiro de obras provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos incompatíveis com as especificações originais do fabricante (sejam eles defeitos de fabricação, transporte

ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente, no que lhes couber, as especificações da ABNT.

Todos os materiais cujas características e aplicação não sejam regulamentadas por disposições normativas da ABNT, deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações e especificações dos respectivos fabricantes.

As amostras dos materiais aprovados pela Fiscalização deverão ser convenientemente etiquetadas, com a assinatura do fiscal da obra, cabendo à Contratada mantê-las sob sua guarda no canteiro de obras, em local apropriado e de fácil acesso, para as necessárias comparações.

Não será permitido manter, no canteiro de obras, materiais rejeitados pela Fiscalização, cabendo à Contratada, neste último caso, retirá-los nos três dias úteis que se servirem à impugnação lavrada no Diário de Obras.

Em eventuais casos de comprovada impossibilidade de se adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser formalizado a substituição a juízo da Fiscalização.

A boa qualidade e perfeita eficiência dos materiais, trabalhos e instalações a cargo da Contratada, como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços, serão, sempre que necessárias submetidas à verificação, ensaios e provas para tal fim aconselhável.

Não será tolerado nenhum tipo de atraso em decorrência da indisponibilidade de materiais, aqui especificados, na ocasião da sua aplicação na obra.

1.8. SERVIÇOS

A coordenação geral da obra ficará unicamente a cargo da Contratada, única responsável perante a Contratante. O engenheiro ou arquiteto deverá ser previamente apresentado à Contratante, tendo esta o direito, a seu juízo, de recusá-lo, bem como exigir a sua substituição no curso da obra.

Deverá ficar à disposição da Fiscalização e sob sua responsabilidade, um livro de registro diário mantido na obra, onde serão lançados pelo engenheiro responsável da Contratada e pela Fiscalização, os elementos que caracterizam o andamento da obra com pedidos de vistoria, notificações, impugnações, autorizações, etc., em duas vias, ficando uma apenas no livro e outra constituindo relatório mensal a ser enviado à Contratante.

A Contratada manterá no escritório da obra, em local visível, a qualificação e efetivo de pessoal trabalhando na obra, reservando, ainda, um espaço para Fiscalização.

A mão de obra a ser aplicada será sempre de inteira responsabilidade da Contratada, devendo ser de primeira qualidade de modo a se observar acabamentos esmerados e de inteiro acordo com as especificações.

A Contratada deverá manter todos os funcionários devidamente identificados com uniformes e crachás, bem como todos os EPI's correspondentes às funções desempenhadas.

Todos os uniformes e equipamentos deverão conter informações estabelecidas pela Fiscalização.

Ficará a critério da Fiscalização impugnar e mandar demolir ou substituir os serviços ou equipamentos executados em desacordo com o pré-estabelecido, com as especificações, ou que apresentem vícios de defeitos.

As despesas decorrentes dessas demolições ou substituições correrão por conta exclusiva da Contratada, inclusive naqueles casos em que os serviços tenham sido executados por firma especializada. A Contratada obriga-se a iniciar qualquer serviço exigido pela Fiscalização dentro de 48 horas a contar da solicitação.

Caberá à Contratada integral responsabilidade por quaisquer danos causados a bens públicos ou a terceiros durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

À Contratada caberá integral responsabilidade pela guarda da obra e seus materiais e equipamentos, até a sua entrega e aceitação pela Contratante.

A Contratada deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de obras, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem durante todas as etapas de execução.

Caberá à Contratada manter no canteiro de obras, equipamentos e mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá à Contratada todas as providências e despesas decorrentes, junto às concessionárias de serviços públicos (inclusive a elaboração dos projetos caso necessário) de modo a equacionar eventuais interferências urbanas.

Caberá a Contratada todas as providências e despesas decorrentes, junto às concessionárias de serviços públicos, para obtenção das licenças bem como todas as ligações definitivas necessárias para o perfeito funcionamento do canteiro de obras e frentes de trabalho.

É de responsabilidade da Contratada se responsabilizar pela gestão das ações e projetos junto às concessionárias em especial atenção ao que se refere a serviços em áreas próximas a redes de energia e linhas de transmissão sendo necessário o planejamento dessas ações com antecedência de forma a não colocar nenhum equipamento ou pessoal (funcionários ou munícipes) em risco.

Lembrando que as residências e comércios nas áreas de intervenção da obra não podem ter prejuízo do abastecimento de energia, água, gás, telefonia, dados, etc.

A Contratada deverá desenvolver um PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) e adotar práticas de excelência para reduzir a geração de resíduos pelo canteiro. A Contratada deverá seguir as orientações do CONAMA, bem como a Legislação Ambiental específica para geração de resíduos em obras públicas.

Será de responsabilidade da Contratante, a indicação de local adequado para a montagem e utilização do canteiro de obras, bem como guarda de materiais e equipamentos.

A Contratada deverá apresentar, antes do início da obra, projeto de implantação do canteiro de obras, cuja aprovação ficará a cargo da fiscalização.

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Levantamento planialtimétrico cadastral

A Contratada deverá fazer o levantamento planialtimétrico e cadastral da área urbana e o nivelamento do eixo da via pública, inclusive soleiras, guias e tampões, amarrações e apresentar todas as cotas de nível necessárias à implantação do projeto em questão. De uma forma geral, o levantamento consiste nos seguintes itens:

- Levantamento de lotes, áreas institucionais, sistema de lazer e áreas verdes com indicação dos equipamentos e mobiliários existentes;
- Levantamento das medidas perimetrais externas das edificações e respectivo cálculo de área e numeração existente onde houver;
- Levantamento das áreas de cobertura vegetal significativas, caso existente;
- Levantamento de calçadas, meio fio e ruas;
- Levantamento de redes e dispositivos de drenagem (água pluvial e esgoto):
 - a) Determinação e mapeamento da área de influência e de contribuição da drenagem;
 - b) Indicação do sentido de escoamento superficial das águas pluviais nos logradouros públicos, com informações do tipo de pavimento, base e sub-base, além das cotas de nível;
 - c) Indicação das dimensões e materiais que compõem as guias e sarjetas, além do apontamento e mapeamento do ponto alto e do ponto baixo das sarjetas, com cota de nível;
 - d) Dimensões, materiais (grelha) e localização geográfica (UTM e SAD69), com indicação de saliência e/ou rebaixamento da superfície da grelha em relação à sarjeta. Indicação da cota de profundidade da base da galeria e cota da linha d'água da tubulação do ramal;
 - e) As cotas de fundo das bocas de leão dupla e dos tubos de ligação projetados deverão ser compatibilizados com a rede de água pluviais existentes.
 - f) Localização geográfica (UTM e SAD69) e cota de nível do tampão dos Poços de Visita, com indicação de saliência, rebaixo e/ou soterramento dos tampões;
 - g) Indicação da altura do gargalo, Dimensões dos Poços de Visita, cota de profundidade da base e cota da linha d'água e fundo dos ramais e tronco coletor;
 - h) Indicação do comprimento e diâmetro da tubulação de drenagem, apontando cota de profundidade dos mesmos e indicação da inclinação da tubulação em porcentagem;
 - i) Deverão ser indicadas as interferências existentes com o sistema de drenagem.

- Levantamento de redes de distribuição e energia e iluminação pública;
- Levantamento de muros de arrimo, taludes, passarelas, pontes e viadutos existentes;
- Levantamento de rios, córregos e nascentes existentes;
- Levantamento e identificações de outras interferências relevantes para o serviço executado;
- Levantamento das coordenadas dos vértices definidores dos imóveis urbanos georreferenciados de acordo com o sistema geodésico brasileiro;
- Elaboração de peça gráfica da área total levantada com lançamento do perímetro do título de propriedade, bem como dos confrontantes;
- Elaboração de peça gráfica com indicação e localização de cada item levantado, com suas delimitações e medidas;
- Elaboração de outras peças gráficas pertinentes;
- Elaboração de memorial descritivo da área levantada.

Locação da obra

A locação tem de ser realizada somente por profissional habilitado, utilizando instrumentos e métodos adequados, com o auxílio de gabarito de madeira composto de tábuas niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta.

Sondagem SPT

A sondagem será executada com mão de obra qualificada e estão incluídos neste serviço a taxa de instalação e transporte de equipamento, dentro e fora da obra, bem como o fornecimento de peças gráficas e relatórios pertinentes.

Projetos

Fica a contratada encarregada de elaborar os projetos executivos relacionados abaixo:

- Arquitetura;
- Acessibilidade e comunicação visual;
- Estrutura e fundações;
- Parecer Técnico de fundações;

- Instalações Hidráulicas;
- Instalações Elétricas;
- Instalações de telefonia e lógica;
- Entrada de Energia;
- Combate a incêndio;
- Projeto e implementação de gerenciamento integrado de resíduos sólidos e gestão de perdas.

Os projetos executivos complementares deverão ser elaborados e entregues em arquivo digital (DWG e PDF) pela Contratada no prazo de 45 dias a partir do recebimento da ordem de serviço, e submetidos à aprovação da fiscalização. Somente após aprovação dos mesmos é que será liberada a execução de cada serviço pertinente ao projeto específico.

Os projetos executados pela Contratada e aprovados pela fiscalização, não isentam a mesma de responder por qualquer falha de execução da obra. Será de responsabilidade da contratada a aprovação dos projetos junto às concessionárias e demais órgãos, como por exemplo: SABESP, Bombeiros, CPFL e outros que se fizerem necessários.

A Contratada se obriga ainda, a entregar os projetos como construídos, “As built”, em arquivo digital (DWG).

Placa de obra

A placa de identificação de obra, deverá conter informações relativas a natureza da obra, nome da Empresa executante e dos Engenheiros responsáveis com seus respectivos registros no CREA, conforme modelo P.M.S e exigências do CREA. Serão instaladas duas placas de obra sendo uma, referente a P.M.S. e uma referente ao convênio.

O local para posicionamento e fixação da placa será definido pela fiscalização.

A placa será em chapa de aço galvanizada nº 16 ou 18 com tratamento antioxidante, fixada em estruturas de madeira, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

Os materiais e tintas empregados pela Contratada na confecção da placa da obra deverão ser de boa qualidade, de forma a garantir sua durabilidade por todo o tempo de execução da obra.

Além da placa de identificação de obra, que deverá atender às exigências do CREA e da municipalidade, a Contratada deverá colocar colocadas placas devidamente estruturadas, obedecendo ao modelo apresentado pela Contratante e cuja localização será definida pela fiscalização. Após o término da obra, as placas deverão ser entregues em local específico a ser determinado pela fiscalização.

Andaimes

Os sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio dos andaimes deverão ser precedidos de projeto elaborado e acompanhados por profissional legalmente habilitado.

Os andaimes deverão ser dotados de placa de identificação, colocada em local visível, onde conste a carga máxima de trabalho permitida.

A instalação e a manutenção dos andaimes devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob a supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado obedecendo, quando de fábrica, às especificações técnicas do fabricante.

Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais e de dispositivos ou equipamentos específicos para tal fim.

O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo paraquedista, ligado ao trava-quedas de segurança este, ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime.

A sustentação dos andaimes somente poderá ser apoiada ou fixada em elemento estrutural, precedida de estudos de verificação estrutural sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado, convenientemente fixados à edificação na posição de trabalho.

2.2. CANTEIRO DE OBRAS

Caberá à Contratada a responsabilidade das instalações provisórias dentro do canteiro das obras, inclusive o estabelecimento e manutenção dos meios de transporte para atender as necessidades dos serviços, atendendo 100% ao que reza a NR- 18.

O local e a área para a instalação dos abrigos/canteiros serão determinadas pela Fiscalização, devendo a Contratada visitar o local, informando-se de todas as condições existentes.

O local indicado pela Fiscalização que será destinado a abrigar as instalações operacionais, deverá ser desmatado, limpo, nivelado e preparado mecanicamente para receber única e adequadamente todas as construções ou equipamentos que irão compor o canteiro de obras. No preparo do terreno, deverão ser realizados todos os ajustes necessários para deixá-lo em condições de suportar o tráfego de caminhões e demais equipamentos a serem utilizados na obra.

Havendo necessidade de cortes ou aterros no terreno, esses deverão ser executados de maneira a não provocar desmoronamentos ou danos nas construções adjacentes, ficando a Contratada responsável por providenciar eventuais reparos, arcando com todos os ônus decorrentes.

Os materiais gerados e não aproveitados no preparo do terreno, deverão ser removidos, transportados e dispostos pela Contratada de acordo com o PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) apresentado para a obra.

Cabe à Contratada zelar pela área do terreno ocupada desde a data de início da ocupação até a entrega da obra e a consequente desmobilização do canteiro.

Serão de responsabilidade da Contratada: a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra.

A Contratada deverá manter permanentemente, durante 24 horas, sistema de vigilância efetuado por pessoal devidamente habilitado e uniformizado até o recebimento técnico da obra pela Contratante.

Competirá à Contratada fornecer todo o ferramental, maquinário e aparelhamento adequados a mais perfeita execução dos serviços contratados.

O projeto do canteiro de serviços será previamente submetido à aprovação da Fiscalização. As instalações que compõem o canteiro de obras deverão dispor de proteção adequada contra incêndio, como também, pessoal treinado no combate ao fogo.

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da Contratada e com terceiros, independentemente da transferência desse risco à Companhia ou Institutos Seguradores.

Todas as despesas decorrentes das ligações provisórias junto às Concessionárias de serviços públicos, bem como despesas correntes de manutenção do canteiro de obras serão de responsabilidade da Contratada.

Após conclusão dos serviços, a Contratada deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

As instalações do canteiro de obras deverão ser compatíveis e dimensionadas para atender perfeitamente a obra dentro de suas características construtivas.

As superfícies aparentes de pavimento e passeio público, próximas, deverão ser limpas e cuidadosamente lavadas, de modo a não serem danificadas pela execução destes serviços.

Os serviços de limpeza serão acompanhados e aprovados pela Fiscalização a qual, somente após uma inspeção final, permitirá a liberação das áreas de obra para o uso público.

Ligação provisória de entrada de energia

A instalação provisória de energia elétrica obedecerá às recomendações constantes na NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção (NB-252/1982).

A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da Concessionária local de energia elétrica.

Ligação provisória de entrada de água

Caberá à Contratada a responsabilidade integral sobre a ligação provisória para provimento de água durante o período dos serviços, desde sua solicitação junto às SABESP até a quitação das faturas decorrentes do consumo.

Ligação provisória de esgoto

Caberá à Contratada a responsabilidade integral sobre a ligação provisória para provimento de esgoto durante o período dos serviços, desde sua solicitação junto às SABESP até a quitação das faturas decorrentes do consumo.

Construções provisórias (escritório, sanitário, almoxarifado, refeitório)

As instalações do canteiro de obras deverão ser compatíveis e dimensionadas para atender perfeitamente a obra dentro de suas características construtivas.

A Contratada deverá reservar no canteiro de obras ou em local especificado, construções provisórias em madeira para sala para escritório, devidamente mobiliada e dispendo de linha telefônica e aparelho de ar condicionado e banheiro com um vaso sanitário, um lavatório e um ponto para chuveiro, conforme NR18.

O canteiro de obras deverá dispor de instalações sanitárias constituídas de lavatório, vaso sanitário, mictório e chuveiro, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração.

As instalações deverão prever vestiários dimensionados em função de um mínimo de 1,50 metros quadrados para um trabalhador para troca de roupa.

Os ambientes deverão dispor de aberturas destinadas a insolação, iluminação e ventilação, com área mínima equivalente a 1/7 (uma sétima parte) de suas respectivas áreas úteis.

O pé-direito de qualquer das instalações deverá ser de no mínimo 2,70 m (dois metros e setenta centímetros).

As instalações deverão dispor de proteção adequada contra incêndio, como também, pessoal treinado no combate ao fogo.

As redes de distribuição interna de água, esgoto, energia elétrica e telefonia, deverão ser dimensionadas, executadas e mantidas por pessoal devidamente qualificado, de forma a atender os padrões mínimos de segurança e qualidade, necessários a uma adequada operação do canteiro de obras.

Os eletrodutos elétricos deverão ser em PVC rígido, devidamente fixados, com circuitos independentes para cada aparelho de ar condicionado e chuveiro. Todos os equipamentos elétricos deverão dispor de um sistema próprio de aterramento.

Para uma contínua e adequada distribuição de água, o sistema deverá possuir um reservatório superior. O sistema de esgoto deverá ser interligado à rede coletora, ou dispor de fossa séptica e caixas de passagem com tampa de concreto em todas as interligações de ramificações distintas.

A localização das instalações, características e especificações gerais, deverão ser submetidas, antes do início dos trabalhos, à aprovação da fiscalização, a qual analisará sua adequação e exequibilidade.

O canteiro de obras deverá dispor de um local apropriado para refeições. O local de instalação não deverá se comunicar diretamente com os locais de trabalho, instalações sanitárias e locais insalubres ou perigosos. Deverá ter área de um metro quadrado por usuário.

A circulação principal deverá ter a largura mínima de 75 cm, e a circulação entre bancos e banco/parede; de 55 cm. O refeitório deverá ser provido de rede de iluminação com fiação protegida por eletroduto. O piso será impermeável e as paredes revestidas com material liso, resistente e impermeável, até a altura de 1,50m. Deverão ser instalados lavatórios nas proximidades ou nele próprio, em número suficiente;

Serão disponibilizadas mesas providas de tampo liso e de material impermeável, bancos ou cadeiras, mantidos permanentemente limpos. Em nenhuma hipótese será permitida a utilização do refeitório para depósito, bem como para quaisquer outros fins.

Tapume com telha metálica trapezoidal fixo

Os tapumes serão executados com telha metálica trapezoidal 40mm, incluindo pintura padrão PMS, incluindo portão de duas folhas, inclusive chapas, colunas, bases, parafusos, pregos e concreto logo após a conclusão da obra o mesmo deverá ser desmontado e deixado em local apropriado a critério da fiscalização.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A equipe de administração local deverá ser disponibilizada de acordo com a planilha de serviços e preços, contemplando engenheiro civil de obra júnior, mestre de obras, vigia de obra e uma equipe de serviços técnicos especializada em geotecnia durante a execução das fundações.

A segurança e vigilância das instalações que compõem o canteiro de obras e frentes de serviço serão de responsabilidade exclusiva da Contratada, até o término dos serviços e consequente desmobilização.

A Contratada deverá disponibilizar sistema de vigilância, efetuada por pessoal devidamente habilitado e uniformizado até a entrega da obra e completa desativação dos canteiros montados de acordo com a planilha de serviços e preços.

DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

Somente será permitida a execução manual nos casos de pequeno movimento de terra ou se constatada impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado.

A Contratada deverá proceder às demolições e remoções de qualquer natureza, sempre de forma programada e dirigida por um profissional habilitado, dentro da mais perfeita técnica, evitando-se danos a terceiros e em outras partes que não serão demolidas. Durante a execução das demolições, a Contratada deverá umedecer os escombros para eliminação ou minimização da poeira. Caso necessário, deverão ser utilizados plásticos ou lonas para proteção.

As demolições deverão ser executadas com ferramentas e equipamentos adequados ao tipo de serviço, de forma segura para todos os operários e eventuais transeuntes, sendo inicialmente removidas ou protegidas, todas as interferências existentes, tais como, tubulações de água, telefone, energia elétrica, etc.

As demolições de concreto serão executadas pelo método clássico, mediante o emprego de martelos pneumáticos, associados ao uso de equipamento oxiacetilênico, para o corte de metais, quer da armadura estrutural, quer de tubulações das interferências.

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais.

A Contratada deverá tomar os cuidados necessários para que durante a demolição os materiais não obstruam cursos d'água, vias públicas, galerias de águas pluviais ou causem danos a terceiros.

As áreas próximas e abaixo das estruturas a serem demolidas, deverão ser isoladas e devidamente sinalizadas de forma a impedir o ingresso de operários, transeuntes e veículos nas áreas de riscos. As construções vizinhas deverão ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de se identificar com a máxima brevidade, possíveis danos gerados.

A Contratada promoverá todos os entendimentos com as concessionárias, para o desligamento, escoramento e relocação de redes situadas nas proximidades das estruturas a serem demolidas.

Os elementos e entulhos provenientes da demolição não deverão ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento, devido a ações eventuais. Os objetos e fragmentos pesados ou volumosos deverão ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos adequados, ficando proibido o lançamento de qualquer material.

As peças e os materiais reaproveitáveis, deverão ser cuidadosamente separados, identificados, transportados e depositados separadamente, em local adequado, sob orientação da fiscalização.

Os entulhos não aproveitáveis serão transportados e depositados de acordo com o PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) apresentado para a obra. Na retirada do material solto, a contratada deverá apresentar o "controle de transporte de resíduos (CTR) devidamente preenchido contendo informações sobre o gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, unidade de disposição final, bem como o comprovante declarando a sua correta destinação, conforme exigência das normas vigentes.

O carregamento deverá ser mecânico, utilizando-se caminhões basculantes dotados de proteção (lona plástica). Não será permitido o excesso de volume a ser transportado, evitando-se a queda de material durante o seu transporte.

A operação de carga e transporte não poderá comprometer o estado de conservação do passeio e da via pública (meio-fio, sarjeta, pavimento, bocas-de-lobo), devendo ocorrer a limpeza e manutenção periódicas ou a reconstrução no caso de danos. Não será permitida a permanência de caminhões e/ou equipamentos sobre o passeio durante a execução dos trabalhos. A Contratada deverá criar praças para estacionar os caminhões durante o tempo de carga, seguindo as orientações da companhia de tráfego.

Carga, descarga, transporte de entulho DMT

Os materiais retirados e que não serão utilizados na obra, serão transportados pela Contratada, transportados e depositados de acordo com o PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) apresentado para a obra.

Na retirada do material solto, a contratada deverá apresentar o "controle de transporte de resíduos (CTR) devidamente preenchido contendo informações sobre o gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, unidade de disposição final, bem como o comprovante declarando a sua correta destinação, conforme exigência das normas vigentes.

O carregamento deverá ser mecânico, utilizando-se caminhões basculantes dotados de proteção (lona plástica). Não será permitido o excesso de volume a ser transportado, evitando-se a queda de material durante o seu transporte.

Nas áreas de carregamento dos caminhões basculante ou similares, deverão permanecer apenas os operadores devidamente habilitados e a Contratada terá responsabilidade sobre todos os danos causados a propriedades ou transeuntes.

A Contratada deverá observar as leis de segurança do trânsito para a efetivação dos transportes, tais como, condução por motoristas habilitados, coberturas das cargas, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada dos locais de saída, velocidade admissível, etc.

Não será permitido o tráfego de veículos julgados inadequadamente ou com os equipamentos de segurança e sinalização deficientes. A Contratada responderá por todos os acidentes de tráfego que envolverem veículos a serviço da obra.

Disposição final dos resíduos sólidos

O Plano de Gerenciamento é um documento realizado de forma eficiente, visando sempre à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Define-se como RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fios elétricos, sendo de responsabilidade da empresa vencedora do certame licitatório seu manejo e disposição final.

Dessa forma, a contratada deverá elaborar de um plano de gerenciamento desses resíduos de forma planejada, com bases científicas e técnicas, realizando os procedimentos de sua eliminação baseando-se nas normativas e legais, com o objetivo de minimizar sua produção e proporcionar seu encaminhamento final de forma segura e sustentável.

2.3. MOVIMENTO DE TERRA

Limpeza mecanizada do terreno (ref. ET-DE-Q00/001)

Definição

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Entende-se por:

- a) Limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da cama- da de solo orgânico;
- b) Desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;
- c) Limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;
- d) Solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existentes superficialmente como proteção do corpo estradal e das áreas de empréstimo;
- e) Áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da rodovia.

Considerações gerais

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem preservar os elementos de composição paisagística, assinalados no projeto.

Nenhum movimento de terra deve ter início enquanto as operações de desmatamento, destocamento, e limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

É de responsabilidade da empresa contratada a manutenção e preservação dos marcos poligonais, de RRNN e de amarrações implantados até o recebimento provisório do objeto do contrato.

Equipamento

O equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- a) Serras mecânicas portáteis;
- b) Tratores de esteira com lâmina frontal;
- c) Tratores de pneus com lâmina frontal;
- d) Guinchos;
- e) Escarificadores;
- f) Pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- g) Caminhões basculantes;
- h) Pá carregadeira.

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais.

Execução

As áreas de abrangência dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza são as seguintes:

- a) Áreas compreendidas pelos offsets de corte e aterro, acrescida de 3 m de cada lado;
- b) Áreas de empréstimo indicadas no projeto, acrescidas das áreas necessárias às suas devidas explorações, tais como acessos e eventuais áreas de estocagem;
- c) Outros locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização.

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas, e as toras que pretende reservar para posterior aproveitamento. As

toras, destinadas para posterior aproveitamento, devem ser transportadas para locais indicados.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos à 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionadas por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.

Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

Os solos da camada superficial fértil, que forem removidos nas operações de limpeza, devem ser estocados e utilizados posteriormente na recomposição das áreas de exploração de materiais.

Os serviços devem estar defasados em relação à terraplenagem, de modo a reduzir o desenvolvimento de vegetação e de processos erosivos. Os materiais de desmatamento, que não serão utilizados posteriormente devem ser depositados em locais indicados pelo projeto ou pela fiscalização.

Fornecimento, execução e compactação de aterro (ref. ET-DE-Q00/003)

A deposição dos materiais envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material.

Para entendimento desta especificação são adotadas também as seguintes definições:

- Corpo de aterro: parte do aterro constituída de material lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o terreno natural e a linha delimitadora do início da camada final do aterro.
- Camada final: parte do aterro constituído de material selecionado lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o greide de terraplenagem e o corpo de aterro, com 1,00 m de espessura.

Sempre que a camada inferior do aterro se assentar em terreno alagado, toda área de fundação do aterro, quando possível, deve ser previamente drenada antes do início da execução da fundação.

Nos casos em que o bombeamento esteja previsto em projeto ou indicado pela fiscalização, nenhuma camada da fundação de aterro pode ser lançada antes da conclusão do esgotamento.

Quando não houver a possibilidade de execução da drenagem, deve ser construída previamente uma camada do aterro, com material inerte, cuja superfície fique acima do nível d'água, de maneira que a camada inicial do aterro sobrejacente possa ser compactada. A altura do material inerte não deve ser inferior a 1.0 m em relação ao nível d'água.

Outra solução que pode ser adotada, quando não houver a possibilidade de drenagem prévia, é a execução de aterro sobre estiva lançada ou estiva natural. Neste caso, ou seja, quando o aterro for lançado sobre estiva natural, a área não deve ser limpa.

As primeiras camadas de fundação de aterro, a critério da fiscalização ou indicado em projeto, devem ser lançadas em ponta de aterro, utilizando trator de esteira leve, com peso total ≤ 8 tf.

Antes do lançamento do material inerte a área deve ser limpa. O processo de limpeza e o material a ser utilizado na fundação devem ser fixados em projeto ou pela fiscalização, em função das características de cada fundação e da disponibilidade dos materiais existentes no local.

Em zonas em que a lâmina d'água for excessivamente espessa, de modo que impossibilite o lançamento de material inerte e, sempre que indicado em projeto, devem ser executados diques de vedação, para isolar a fundação de aterro e reduzir o volume de água a ser drenado.

Materiais

Os aterros são constituídos por materiais, devidamente selecionados, provenientes da escavação de cortes ou de áreas de empréstimo, devidamente selecionados. Devem atender à qualidade e à destinação prévia indicada no projeto.

Os solos utilizados devem:

- a) Ser isentos de matéria orgânica;
- b) Para corpo de aterro possuir CBR $\geq 2\%$ e expansão $< 4\%$, ou o especificado em projeto;
- c) A camada final dos aterros deve ser constituída de solo selecionado, dentre os melhores disponíveis, os quais devem ser objeto de especificações complementares indicadas no projeto. Não é permitido o uso de solos com expansão maior que 2%;
- d) Em regiões em que ocorra a presença de materiais rochosos e ocorra falta de material de 1ª e 2ª categoria, admite-se a construção de aterros com material rochoso, desde que haja especificação complementar de projeto.

Equipamentos

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela fiscalização

Os equipamentos básicos para execução dos aterros são compostos das seguintes unidades:

- a) Motoniveladoras pesadas equipadas com escarificador;
- b) Grade de discos;
- c) Pá carregadeira;
- d) Rolos compactadores, lisos, pé de carneiro, estáticos ou vibratórios;
- e) Caminhão tanque irrigador;
- f) Trator de esteira com lâmina e ripper;
- g) Trator agrícola;

Execução

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

No caso de execução de aterros a meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação superior a 25%, o talude deve ser previamente cortado em degraus com altura aproximada de 1,0 m antes do lançamento do material para execução da respectiva camada de aterro.

A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo, os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Os cortes horizontais para formação dos degraus devem ser iniciados na interseção do terreno natural com a superfície da última camada lançada e compactada. O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução, se a quantidade de material for insuficiente, resultando uma camada muito delgada, isto é, inferior as espessuras definidas nesta especificação, deve ser adicionado mais material de aterro para completar a espessura. Os materiais devem ser misturados, homogeneizados e compactados em única camada.

Nos alargamentos de aterros ou no caso de correções de erosões, o talude existente deve ser cortado em degraus, com largura suficiente para permitir as operações de deposição, espalhamento e compactação do material. O alargamento ou correção das erosões são constituídas conforme descrito nesta especificação até atingir o nível do aterro existente. Todo leito antigo deve ser escarificado, conformado e compactado com a camada adjacente do alargamento ou correção, e a espessura total da camada escarificada e do material adicional, se houver, não deve ser ultrapassar a espessura máxima determinada nesta especificação.

Os cortes horizontais no aterro antigo devem ser executados conforme o especificado para aterros na meia encosta. A superfície das camadas compactadas deve possuir inclinação para fora do aterro de alargamento ou correção, a fim de não acumular água de chuva nos pontos de junção do aterro antigo com o aterro novo.

Desde o início das obras até seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

Nos aterros de acesso de encontros das pontes, o enchimento das cavas das fundações e as trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao

equipamento usual de compactação, devem ser compactadas com o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos.

Em regiões onde houver predominância de areia, admite-se a execução de aterros com seu emprego, desde que previsto em projeto. Exige-se a proteção das camadas de areia, através da execução de camadas subseqüentes, na espessura definida em projeto, com material terroso devidamente compactado.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do aterro, os materiais e os serviços devem estar protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. A responsabilidade desta conservação é da executante e não é objeto de medição.

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao proctor normal, conforme NBR 7182. Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes ou for necessária à execução de bermas de equilíbrio, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda

área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- a variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de $\pm 3\%$ em relação a umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, na energia normal; para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de $\pm 3\%$ para as camadas iniciais, e de $\pm 2\%$ para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182(1), na energia adotada para compactação do material;
- o grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material.
- A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

Camada Final

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:

- Pertencer aos grupos de classificação MCT, determinado conforme DER M196, especificados em projeto;
- Nos 0,30 m iniciais os solos devem possuir $\text{CBR} > 3\%$ e $\text{expansão} \leq 2\%$;
- Nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir $\text{CBR} > 5\%$ e $\text{expansão} \leq 2\%$;
- Nos 0,30 m finais, superficiais os solos devem possuir $\text{CBR} > 10\%$ e $\text{expansão} \leq 2\%$;

- Nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de 10%, deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros $\text{CBR} \geq 10\%$ e $\text{expansão} \leq 2\%$.

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte a extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

Controle Geométrico

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

O acabamento quanto à declividade transversal e a inclinação dos taludes devem ser as indicadas em projeto, as verificações devem ser realizadas pela executante e conferidas pela fiscalização desde o início e até o término das operações, de modo a permitir as correções eventualmente necessárias.

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

Escavações

A área de trabalho onde ocorrer qualquer tipo de escavação deve ser previamente limpa, precisando ser retirados equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução dos serviços.

Os serviços de escavação deverão ser acompanhados pelo responsável técnico da obra (legalmente habilitado).

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície do terreno até à cota indicada em projeto.

O início de qualquer escavação deverá ser precedido de uma pesquisa de interferências no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, dutos, cabos, etc. que estejam na zona atingida ou em área próxima à mesma.

As escavações deverão ser executadas de forma a ficar garantida a sua permanente segurança, devendo para tanto serem conhecidas às seções necessárias e os métodos executivos propostos pela Contratada e aprovados pela Contratante, devendo ser providenciado o respectivo escoramento.

A responsabilidade pela segurança das escavações será unicamente da Contratada. A regularização, nivelamento, escavação e limpeza do fundo das cavas, ao serem atingidas as cotas de fundo, deverão ser executadas de forma a obter a conformação final, de acordo com o projeto e as exigências.

O material escavado, considerado bom para aterro, poderá ser, a critério exclusivo da Contratante, depositado fora das bordas da vala, para posterior reaproveitamento, desde que respeitada uma distância superior à profundidade da escavação, de modo a não interferir com a execução dos serviços.

Os solos não aproveitáveis no aterro das valas e cavas deverão ser removidos e espalhados nas áreas de bota-fora aprovadas, ou em local indicado pela Contratante.

Qualquer excesso de escavação por desacordo com as larguras projetadas das valas, desmoronamento de materiais, ruptura hidráulica de fundo de vala, será de responsabilidade da Contratada.

Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos.

A Contratada será responsável por qualquer desmoronamento ou recalque de terreno ou danos em estruturas e outras instalações, provocadas pela execução das escavações, arcando com os custos de restauração e/ou reparos necessários.

Reaterro compactado de valas

O reaterro das valas deverá ser processado após a execução das peças estruturais de fundação, até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela Contratante, devendo ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas, tubulações e o bom acabamento da superfície.

Os trabalhos de reaterro serão executados com cuidados especiais, evitando-se possíveis danos às estruturas (pilares, encontros, etc.), quer por impactos de ferramentas e equipamentos utilizados, quer por carregamentos exagerados e/ ou assimétricos.

O reaterro deverá ser executado com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas com espessura máxima de 0,20 m (vinte centímetros) molhadas e apiloadas de modo a ser evitado o surgimento de fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

A compactação poderá ser executada, mediante processos mecânicos ou manuais, de acordo com as características e disposições da obra, até atingir um grau de dureza pelo menos igual ao do solo adjacente.

O processo de reaterro compactado poderá ser mediante o emprego de compactadores dotados de placa vibratória pneumática e a combustão, tipo “sapo” ou apiloado mediante processos manuais executado com soquetes de 20 Kg (vinte quilos) de peso, com seção de 0,20 x 0,20 m (vinte por vinte centímetros).

Após a conclusão dos serviços de reaterro compactado, o excesso do material escavado deverá ser removido para outros locais, conforme indicações da Contratante.

Carga, descarga e transporte de solo de 1ª e 2ª categoria DMT

Todos os materiais inservíveis, resultantes do movimento de terra, deverão ser removidos para aterro licenciado a ser apresentado pela Contratada com respectiva certificação.

O carregamento será sempre mecânico, com a utilização de caminhões basculantes dotados de proteção (lonas plásticas) quanto à queda de materiais durante o trajeto para o bota-fora.

A operação de carga e transporte não poderá comprometer o estado de conservação do passeio e da via pública (meio-fio, sarjeta, pavimento, bocas-de-lobo) devendo prever-se limpeza e manutenção periódicas ou a reconstrução no caso de maiores danos.

Disposição final dos resíduos sólidos

O Plano de Gerenciamento é um documento realizado de forma eficiente, visando sempre à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Define-se como RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fios elétricos, comumente denominados entulhos de obras, calça ou metralha, sendo de responsabilidade da empresa vencedora do certame licitatório seu manejo e disposição final.

Dessa forma, a contratada deverá elaborar de um plano de gerenciamento desses resíduos de forma planejada, com bases científicas e técnicas, realizando os procedimentos de sua eliminação baseando-se nas normativas e legais, com o objetivo de minimizar sua produção e proporcionar seu encaminhamento final de forma segura e sustentável.

ESTACAS (ref. ET-DE-G00/003)

Toda a estrutura do presente objeto será concebida em concreto armado. As fundações serão do tipo profundas, com cravação de estacas metálicas, interligadas por blocos de coroamento e vigas baldrame. Devido o comportamento altamente plástico do solo e afim de se evitar recalques diferenciais, foi especificado um piso estruturado no térreo, descarregando todos os esforços superficiais para as vigas baldrame e seguidamente nos blocos e estacas.

Estaca metálica

Procedimentos executivos de caráter geral

A contratada deve proceder a locação das estacas no campo, em atendimento ao projeto. As eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas no terreno a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto, salvo se a nega e o repique elástico das estacas anexas e sondagens próximas indicarem a presença de camada de solo com resistência suficiente para suportar as cargas de projeto, ressaltando a ocorrência de “nega falsa”.

De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser realizadas após autorização prévia por parte da fiscalização e projetista da obra.

O conceito de nega deve ser empregado exclusivamente para controle da cravação da estaca, sendo vetado para determinação da capacidade de carga.

Para a execução de estacas, cujas cotas de arrasamento situem-se abaixo do nível do terreno de cravação, devem ser previstos os usos de suplementos provisórios com comprimentos não superiores a 2,5 m.

No caso de estacas parcialmente cravadas no solo, deve ser apresentada justificativa de segurança quanto à flambagem.

As estacas devem ter o menor número de emendas possível, dentro do comprimento necessário.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 20 cm, salvo especificação de projeto. Para atendimento à esta condição, devem ser previstas emendas por soldas.

As emendas devem apresentar resistência maior, ou, no mínimo, igual às das partes emendadas.

Em todos os blocos de coroamento devem ser previstas armações por fretagem e chapa junto ao topo das estacas, conforme previsto em projeto.

Procedimentos Executivos de Caráter Específico

A contratada deve fornecer as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais, e devem vir acompanhadas de atestado de qualidade fornecido pelo fabricante.

O dimensionamento das estacas deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122 e NBR 5884.

A contratada deve tomar precauções no sentido de evitar ruptura da estaca ao atingir o horizonte rochoso, ou outro qualquer material, ou obstáculo que torne difícil sua penetração.

As emendas devem ser feitas com talas de aço e solda. Devem ser utilizados eletrodos compatíveis com o serviço, de modo que os filetes de solda da emenda resistam às vibrações produzidas pelo equipamento de cravação.

Deve ser utilizado um capacete de aço com coxim de madeira, para proteção da cabeça da estaca durante a cravação.

Controle

A contratada deve manter registro completo da cravação de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- a) número e a localização da estaca;
- b) dimensões da estaca;
- c) cota do terreno no local da cravação;
- d) nível d'água;
- e) características do equipamento da cravação;
- f) diagrama da cravação;
- g) duração de qualquer interrupção na cravação e hora em que ela ocorreu;
- h) cota final da ponta da estaca cravada;
- i) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- j) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- k) nega, penetração, em centímetros, nos dez últimos golpes;
- l) repique elástico, por golpe, nos trinta últimos golpes;
- m) desaprumo e desvio de locação;

- n) suplemento utilizado;
- o) anormalidade de execução;
- p) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.

Os perfis metálicos utilizados nas estacas não devem apresentar defeitos por estaca de linearidade horizontal e vertical superiores a 1,25 cm, para comprimentos inferiores a 15 m, e de 1,58 cm para cada segmento de 3 m, além dos 15 m.

Deve-se obter o diagrama de cravação em todas as estacas, obrigatoriamente as estacas mais próximas aos furos de sondagem.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após ter seu comportamento comprovado por prova de carga.

Em obras com grande número de estacas, devem ser feitas provas de carga estática em, no mínimo, em 1% das estacas. Também devem ser feitos ensaios de carregamento dinâmico em, no mínimo, em 3% das estacas. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da cravação das primeiras estacas de forma a permitir as providências cabíveis em tempo hábil. Deve ser evitada a paralisação dos serviços de cravação de uma estaca, principalmente quando esta estiver próxima do final. Antes de dar por concluída uma cravação, a mesma deve ser obtida no mínimo três vezes.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra, com os previstos em projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

A estaca cravada é aceita desde que:

- a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total útil cravado;

Os valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação.

Observação:

Antes do início das obras, compete a empresa construtora providenciar a elaboração de vistoria de vizinhança em todos as edificações imediatamente vizinhas frontais, laterais. O resultado deve ser expresso através de Laudo Técnico de Perícia para fixar as condições atuais de como se encontram tais edificações antes do início da obra.

Preparo de fundo de vala

Para efeito de apiloamento de cava de fundação será fornecido equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessários, sem controle de compactação, englobando os serviços de espalhamento do solo, homogeneização e compactação, sem controle tecnológico; nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

Lastro de brita

A execução de lastro de brita nas espessuras e granulometrias indicadas, só poderá ser iniciada após o exame e liberação pela Contratante, das valas abertas e devidamente apiloadas.

O lastro sob estruturas ou fundações diretas será constituído de camada de pedra britada nº 2; conforme espessura determinada no projeto executivo, planilha ou determinado pela fiscalização. A espessura não poderá ser inferior a 5 cm.

A camada de pedra britada, lançada sobre o terreno devidamente regularizado e apilado, deverá ser compactada através de soquetes de madeira ou equipamento mecânico apropriado. A granulometria das britas a ser utilizada deverá ser razoavelmente uniforme, sendo que as tolerâncias admitidas serão fixadas pela Contratante.

Lastro de concreto magro

O lastro de concreto deverá ser aplicado, com a finalidade de regularizar e nivelar o fundo das cavas, nos locais e espessuras indicados em projeto. O lastro de concreto deverá ter um consumo de 300 kg de cimento por metro cúbico.

O lastro de concreto deverá ser aplicado imediatamente após concluído o apiloamento da área, devendo este ser espalhado regularmente e ser devidamente compactado.

Forma de madeira comum

As formas deverão ser executadas de acordo com o formato e dimensões das peças da estrutura projetada respeitadas as tolerâncias admissíveis na Norma Brasileira (NB-11). Deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob ação dos fatores ambientais, quer sob carga, especialmente o concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

As formas a serem utilizadas deverão ser em madeira comum nas fundações e em chapa de compensado resinada ou plastificada na estrutura em geral.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e de cargas acidentais que possam atuar durante a fase de execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Não serão permitidos pontaletes de madeira com diâmetro, ou menor lado da seção retangular, inferior a 5 cm para madeiras duras e 7cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3,00m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrado a desnecessidade dessa medida para evitar flambagens.

O reaproveitamento de peças de madeira em bruto, só será permitido após a verificação de que, as suas principais características de utilização estejam conservadas e, depende de autorização prévia da Contratante.

As peças de madeira serrada de coníferas e forma de pontaletes, sarrafos e tábuas não poderão apresentar defeitos, como desvios dimensionais (desbitolamento), arqueamento, encurvamento, encanoamento, nós, rachaduras, fendas, perfuração por insetos ou podridão além dos limites tolerados para cada classe específica.

Armaduras

Quando da chegada dos produtos de aço na obra caberá a Contratante proceder a inspeção dos mesmos a ser composta das seguintes verificações:

- Verificação visual de defeitos como fissuras, esfoliação e corrosão e do comprimento, este último tendo uma tolerância de no máximo 9%.
- Verificação da marcação das barras com identificação do fabricante
- Ensaio de tração realizado de acordo com as normas técnicas (resistência de escoamento, resistência de ruptura e alongamento)
- Ensaio de dobramento realizado conforme as normas técnicas

Quando da marcação para corte deverá ser utilizada trena de aço par medir o comprimento das barras. Após terem sido cortadas e verificadas, as barras terão de ser enfeixadas e etiquetadas para que sejam empilhadas em local adequado.

Os feixes devem conter somente tipos e tamanhos idênticos, não sendo recomendável que tenham peso superior a 100 kg.

Deverá ser usado arame recozido nº 18, colocado em intervalos de 3 m, para amarração de feixes longos, e em cada feixe deverão ser fixadas duas etiquetas de material não oxidável. Deverão ser examinadas as barra antes de serem amarradas e certificar-se de que não contenham graxa, ferrugem solta, lama ou argamassa.

As armações estruturais deverão ser executadas nas conformações detalhadas, que será entregue a Contratada pela Contratante, observando-se estritamente o número, camadas, dobramentos, espaçamentos e bitolas dos diversos tipos de barras retas e dobradas, fazendo-se perfeitas amarrações das armaduras, de maneira que sejam mantidas nas suas posições durante a concretagem.

As barras laminadas de seção circular e os fios treliçados a serem empregados nas armações, deverão ser de aço comum tipo CA - 50 e CA - 60, classes A e B, FYK = 500 MPa e FYK = 600 MPa respectivamente, conforme qualificações estabelecidas pela ABNT.

Os aços de categoria CA - 50 e CA - 60 não poderão ser dobrados em posições diferentes daquelas indicadas, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou travamento de formas nas dilatações.

O emprego de aço de características diferente da especificada, será proibido, salvo em situações especiais, justificadas e previamente aprovadas pela Contratante, observando-se rigorosamente a equivalência de seção transversal.

As armações poderão ser montadas com antecipação, neste caso, deverão ser guardadas e transportadas cuidadosamente a fim de que não sofram deformações.

A Contratada deverá observar as armaduras no tocante, principalmente, à limpeza, dobramento, emendas, montagem e proteção.

A armação em aço CA-25 será utilizada para execução de barra de transferências de cargas nos pisos de concreto do térreo.

Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.

Dobramento

O dobramento das barras deverá ser feito com raio de curvatura prevista no projeto, respeitados os mínimos previstos nas normas.

Emendas

‘As emendas das barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o disposto na Norma Brasileira afim.

Montagem e proteção das armaduras

A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que, durante o lançamento do concreto, se mantenha na posição indicada no projeto. Permitir-se-á, para isso, o uso de arame e de tarugos ou de tacos de concreto ou argamassa, e de distanciadores plásticos. Nunca será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha a espessura menor que a prescrita na Norma Brasileira.

Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras. Quanto às barras de espera, elas deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Concreto fck 30,0 Mpa, inclusive lançamento

Deverá satisfazer às condições de resistência fixada pelo cálculo estrutural, bem como às condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição. Deverá obedecer rigorosamente às normas da ABNT.

Nenhuma concretagem poderá ser feita sem autorização e verificação da fiscalização. Quanto ao lançamento do concreto, este não pode ser realizado sem prévio plano específico aprovado pela fiscalização.

As operações de lançamento do concreto deverão ser realizadas de maneira gradual e contínua, até ser preenchida toda a forma da peça, sempre com utilização de vibrador. Não será permitido o lançamento de altura superior a 2,00 m. Ocorrendo isso, o concreto deverá ser lançado através de tubo fechado ou de outros tipos de lançamento, desde que aprovados pela fiscalização.

O lançamento do concreto da superestrutura deverá ser feito por meio de bombeamento e devidamente adensado por meio de vibrador, durante e após o lançamento.

O concreto lançado deverá, mediante uma vibração adequada, envolver completamente a armadura e atingir todos os recantos da forma, não devendo haver a formação de ninhos de pedra, nem o deslocamento da ferragem que compõe a armadura.

No caso de falhas em peças concretadas, as mesmas deverão ser corrigidas logo após sua constatação, de maneira adequada e compatível, a critério da Contratante. As características e dosagem dos componentes do concreto deverão obedecer ao disposto nas Normas específicas da ABNT.

O fornecimento, lançamento, adensamento, cura e controle do concreto deverão ser executados pela Contratada, de acordo com as especificações genéricas estabelecidas.

Sempre que a Contratante tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos de estrutura, poderá solicitar provas de carga suplementares, para avaliar a qualidade e resistência das peças, com ônus para a Contratada.

Para execução dos furos em concreto poderá ser utilizado o processo manual (ponteiro, talhadeira e marreta) ou mecanizados (furadeiras com brocas especiais) para que se tenha a profundidade necessária, havendo variação nos diâmetros de acordo com as bitolas das armações.

Para execução da ponte de aderência entre o concreto endurecido ao concreto fresco será necessário primeiramente a preparação do substrato através de escarificações, lixamento, escovamento, limpeza ou outros métodos. Em se tratando de substratos cimentícios, pode haver umidade, porém sem saturação.

Recomenda-se iniciar a mistura após o preparo das superfícies a serem tratadas. O produto já vem pré-dosado, devendo-se inicialmente efetuar a homogeneização dos componentes A e B, em separado. Fazer em seguida, a mistura de ambos, misturando-os em sua totalidade. A mistura pode ser feita com agitador mecânico (3 minutos) ou manualmente (5 minutos), tomando-se o cuidado para não elevar excessivamente a temperatura da mistura. O material misturado deve apresentar-se homogêneo e sem grumos.

Deve ser executada utilizando-se espátula ou outros meios equivalentes, tendo-se o cuidado de preencher bem todas as cavidades. Uma camada entre 1 e 2 mm de espessura é suficiente para promover a aderência. Não devem ser adicionados solventes ao produto.

As ferramentas e materiais utilizados devem ser limpos com solventes antes de cura do produto. Após o endurecimento, o produto só poderá ser retirado mecanicamente.

Deverão ser instaladas nas juntas de dilatação, juntas elásticas estruturais de neoprene.

2.4. IMPERMEABILIZAÇÃO

A NBR 9575:2010 define impermeabilização como um “conjunto de operações e técnicas construtivas, composta por uma ou mais camadas, que tem por finalidade proteger as construções contra a ação deletéria de fluídos”.

Ainda de acordo com a norma, a seleção do sistema de impermeabilização deve ser determinada pela solicitação imposta pelo fluído nas partes construtivas que requeiram estanqueidade.

Este fluído pode ocorrer de quatro formas distintas: água de percolação, água de condensação, umidade do solo e fluído sob pressão uni ou bilateral. Ressalta-se que a escolha deve considerar também a movimentação e o acesso à parte construtiva e a durabilidade do sistema.

Os locais sujeitos a esforços estáticos ou dinâmicos (ex.: local de trânsito) devem receber camada de proteção mecânica, que tem a função de absorver ou dissipar tais esforços, sobre a camada impermeável.

Blocos de coroamento e vigas baldrames

A impermeabilização dos blocos e baldrames deverá ser flexível, em pintura asfáltica com solventes orgânicos, compreendendo:

Solução asfáltica composta por asfalto modificado e solventes orgânicos, com as características técnicas:

- Densidade > 0,90 g/cm³, conforme NBR 5829;
- Secagem ao toque < 2h40min, conforme NBR 9558;
- e às exigências mínimas da NBR 9686

Dever-se-á providenciar a limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas, e secagem completa da mesma, e a regularização das superfícies verticais

Sobre a superfície totalmente seca aplicar a membrana asfáltica em várias demãos até atingir o consumo mínimo conforme recomendações dos fabricantes, devendo-se aplicar proteção mecânica com argamassa de cimento e areia 1:3 onde for necessário.

Impermeabilização de superfície com manta asfáltica

Manta impermeabilizante à base de asfalto modificado com elastômeros, tipo III, classe B, acabamento PP com aplicação de Primer para manta asfáltica à base de asfalto modificado diluído em solvente, aplicação a frio.

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes. Primeiramente, realizar a imprimação com primer

asfáltico e aguardar a secagem. Abrir totalmente a primeira manta asfáltica, deixando-a alinhada e, em seguida, enrola-la novamente.

Com um maçarico (considerado “ferramenta” pelo SINAPI) de boca larga e gás GLP, desenrolar aos poucos a 1ª manta de 4mm, aquecendo o primer asfáltico e fazendo a queima do filme plástico de proteção da manta para garantir sua total aderência (apertar bem para evitar bolhas ou enrugamentos).

Repetir a operação, fazendo uma sobreposição de 10 cm entre as mantas. Avançar ao menos 10 cm no rodapé. Após a conclusão da 1ª camada, proceder da mesma forma para a 2ª manta, cuidando para que as sobreposições não coincidam com as da manta inferior;

Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo todo o reservatório/piscina e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

2.5. FECHAMENTOS

Alvenaria de vedação

Serão utilizados blocos de concreto, conforme projeto, para a execução de alvenaria de vedação revestida, com superfície áspera para garantir a aderência do revestimento. As duas primeiras fiadas acima do nível do solo serão assentes com argamassa de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8 em volume, com adição de impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante. As demais fiadas serão assentes com argamassa de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8, em volume.

Todas as fiadas deverão ser alinhadas, niveladas, aprumadas e juntas de espessura máxima de 1,5cm, rebaixadas a colher, para permitir boa aderência do revestimento. Deverá ser executado encunhamento com uma fiada de tijolos de barro em ângulo de 45°.

Os vãos superiores a 1,00m para esquadrias e passagens deverão ter vergas de concreto armado, com apoio mínimo de 30 cm nas extremidades. O concreto para vergas e cintas deverá ser dosado para resistência característica mínima estabelecida em Norma. Deverão ser obedecidas as Normas da ABNT pertinentes ao assunto e a determinação da fiscalização.

A superfície da base para as diversas argamassas, deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme. Conseguir-se-á um

revestimento perfeitamente aderente e de textura uniforme somente quando a mesma for aplicada com espessura uniforme e controlada, segundo sua finalidade.

A superfície a revestir deverá ser limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. O revestimento da argamassa se constituirá de três fases: chapisco, emboço e reboco.

Gradil sobre muros

O gradil será constituído por barras de ferro retangulares, barra chata, 1" x 3/16 " (L x E) e cantoneiras de aço com abas iguais. A execução segue a seguinte especificação:

- Conferir medidas na obra;
- Marcar os pontos de cortes nos perfis;
- Cortar os perfis, conforme projeto;
- Lixar as linhas de corte para eliminar rebarbas;
- Soldar os encontros dos perfis, conforme projeto;
- Lixar as soldas para retirar excessos;
- Realizar nichos na superfície superior do muro onde serão chumbadas as grapas da janela;
- Posicionar o gradil e preencher com argamassa bem compactada todos os nichos onde se encontram as grapas.

Bloco de vidro

Nos locais indicados no projeto, deverá ser executado o assentamento de bloco de vidro, quadrado, incolor, acabamento canelado, com medidas de 19x19cm e espessura de 8cm. Acabamento transparente, cada bloco de vidro 19x19x8 requer uma colocação com rejunte de no mínimo 1 cm. Utilizado em construção de paredes de vedação internas e externas onde o efeito desejado seja de transparência e iluminação.

Divisórias em placas de granilite

As divisórias dos sanitários deverão ser executadas conforme Norma, em granilite, com espessura de 3,50 mm.

Deverão ser chumbadas em alvenaria por meio de reentrância com profundidade de 3 cm.

2.6. COBERTURA

Estrutura de madeira e telhas de fibrocimento

A estrutura do telhado deverá ser executada em madeira apropriada a construção civil, imune a fungo e insetos. Com tensão de ruptura à compressão paralela às fibras, maior ou igual a 330 Kg/cm², de primeira qualidade. Dimensionada e serrada conforme o projeto, em peças padronizadas para atender a NB11/51.

A madeira deverá apresentar-se seca, sem empenos e outros desvios de forma. Não será permitido o uso de madeira já atacada por cupins, brocas, fungos ou outros tipos de deterioração, fadiga ou vício. As emendas das peças de madeira serão efetuadas com chanfros à 45°, tomando-se o cuidado de fazê-los trabalhar à compressão e não à tração, e posicionando-as sobre os apoios, de forma a obter-se maior segurança e rigidez de ligação.

As emendas serão permitidas apenas em pontos em que não seja comprometida a estabilidade da cobertura. As vigas serão fixadas a pilaretes de alvenaria sobre a laje, com chumbadores de ferro. A execução da estrutura deverá obedecer aos espaçamentos e dimensões de projeto, entre caibros e ripas, que permitam o perfeito ajuste das telhas e a inclinação mínima recomendada ao tipo de telha utilizada.

Não serão aceitos telhados ondulados ou selados. Como alternativa à estrutura de madeira, poderá também ser utilizado aço na estrutura de cobertura. Deverá ser aço conforme NBR 6649/81 ou USI-SSC 41 com pintura (jateada e demão de “primer”) ou aço COS-ARCOR 400 ou USI-SSC 50 sem pintura.

A execução do telhado da cobertura das edificações é proposto em telha padrão ondulada CRFS, com espessura nominal de 8mm. Fixadas sobre a sub-estrutura (madeira ou metal) com parafusos, porcas e vedações em borracha e com inclinação de 15%. As telhas deverão estar perfeitamente encaixadas de formar a resultar em panos completamente planos. Os fechamentos complementares são propostos em rufos, contra-rufos em chapa galvanizada.

Rufos e Calhas

Os rufos a serem instalados nos locais previstos em projeto, serão em chapa de aço galvanizada Nº 24, com largura de 50 cm. As calhas serão em PVC com seção semicircular Ø 125 mm. Estão incluídos materiais acessórios para emendas, junção em outras peças, vedação e fixação.

Estrutura metálica e telhamento em policarbonato

A estrutura metálica será constituída dos seguintes perfis:

- Perfil "U" enrijecido de aço galvanizado, dobrado, 200 x 75 x 25 mm, e = 3,75 mm (terças);
- Perfil "U" simples de aço galvanizado dobrado 75 x *40* mm, e = 2,65 mm (caibros);
- Perfil cartola de aço galvanizado, *20 x 30 x 10* mm, e = 0,8 mm (ripas).

A execução deverá seguir as seguintes especificações:

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;
- Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307, d = 12,7 mm;
- Posicionar os caibros conforme previsto no projeto, conferindo distância entre terças ou outros apoios,
- declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre os caibros;
- Fixar os caibros nas terças com os parafusos ASTM A307, d = 6,35 mm;
- Marcar a posição das ripas conforme previsto no projeto, conferindo distância entre caibros, extensão do pano, galga estipulada de acordo com a telha a ser empregada, esquadro e paralelismo entre as ripas;
- Aparafusar as ripas nos caibros em ambas as abas, utilizando os parafusos de 4,2 x 19.

O telhamento será em chapas de polycarbonato alveolar, cor bronze, espessura de 10 mm, fixadas por meio de gaxetas.

2.7. REVESTIMENTO

Revestimento interno paredes

Cozinhas, áreas de serviço e banheiros receberão revestimento cerâmico em azulejo branco e liso, até o teto em todas as paredes. Os consultórios dotados de pia receberão revestimento de azulejo na extensão da bancada até a altura de 1,50m. Nas áreas secas, será adotada aplicação de gesso liso e desempenado e posterior preparo para aplicação de pintura látex acrílico.

O revestimento só deverá ser iniciado após a completa pega da argamassa de assentamento da alvenaria. Nas paredes que contenham tubulações hidráulicas, somente quando estas, já embutidas, estiverem testadas. A aplicação e o desempenho serão feitos simultaneamente usando-se desempenadeira de madeira.

Revestimento externo paredes

Nas paredes externas do edifício, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada (sobre base de chapisco de cimento e areia, 1:3), no traço 1:2:9, nas paredes indicadas no projeto arquitetônico que receberão revestimento cerâmico 10x10cm. O mesmo deverá ser aprovado pela fiscalização.

Condições gerais para o revestimento de paredes

Antes da execução de qualquer tipo de argamassa, as superfícies de aplicação deverão estar isentas de poeira, crostas de argamassa endurecida, manchas de óleo ou graxa e devidamente umedecidas. Os revestimentos deverão apresentar parâmetros, perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados, nivelados e em esquadro, com as arestas vivas.

A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo de 40mm e no máximo de 50mm. A espessura total do revestimento de paredes internas, quando não for determinada, deverá ser no mínimo de 40mm e no máximo 50mm. A areia usada será do tipo médio lavada, de rio, não se permitindo o uso de areia de cava ou salitrada.

Pisos internos

Na parte interna será assentado piso cerâmico, de acordo especificação de projeto. O mesmo deverá ser aprovado pela fiscalização.

Pisos internos áreas de serviços

Serão adotados para o revestimento dos pisos das áreas internas de serviços e banheiros, piso cerâmico, o qual deverá apresentar superfície com propriedades anti-derrapantes e padrão de resistência a abrasividade PEI 3.

Pisos externos de circulação de pedestres

As áreas externas terão piso cimentado alisado. As áreas de acesso ao edifício e rampa receberão piso podotátil de borracha sintética colorida.

Pisos externos de circulação de automóveis

As áreas externas condominiais para circulação de automóveis, motos e bicicletas terão piso cimentado alisado e acabamento com pintura própria para piso na cor determinada em projeto.

Pavimentação externa

O piso da calçada periférica ao prédio será em concreto desempenado com armação em malha tipo soldada, junta seca em quadros de 1,00m com espessura de 5cm sobre o lastro de brita de 3cm de espessura, com caimento de 3% no sentido oposto às paredes e acabamento antiderrapante. Guias e demais itens de acabamento e paisagismo, deverão ser observados em projetos complementares específicos.

Condições gerais para aplicação de pisos

Os revestimentos de pisos somente serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos, vedados as aberturas externas, assentadas as instalações e executadas as impermeabilizações. A pavimentação de áreas destinada à lavagem ou sujeitas a chuvas terá caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 1,0%.

Soleiras

As soleiras serão utilizadas nas portas. É constituída por pedra mármore ou granito cinza conforme projeto arquitetônico e estrutural. As soleiras serão assentadas e preenchidas na lateral conforme indicado em projeto arquitetônico, com argamassa de cimento e areia 1:3.

Peitoril

No lado inferior dos vãos de janelas será utilizada pedra ardósia com pingadeira, conforme projeto arquitetônico e estrutural. O peitoril deverá ser instalado antes do caixilho e acabamento. Os peitoris serão assentados e preenchidos na lateral conforme indicado em projeto arquitetônico, com argamassa de cimento e areia 1:3. As dimensões serão conforme especificação no projeto.

2.8. PINTURA

Pintura de superfícies internas e forros

As superfícies internas de paredes receberão pintura tipo látex acrílico, em duas demãos ao revestimento de emboço, nas cores conforme projeto cromático. As demãos de fundo e acabamento poderão ser diluídas no máximo em 10% de água. Os intervalos entre demãos para uma perfeita secagem serão de 5 horas.

Pintura de portas

As portas internas receberão uma demão de fundo selador e pintura esmalte sintético na cor indicada em projeto cromático, em duas demãos. As superfícies a serem pintadas receberão tratamento, com remoção de eventuais fiapos e aparas, colocação de massa e lixamento antes da pintura.

Condições gerais para pinturas

As pinturas deverão ser executadas de acordo com os tipos e cores indicados do projeto específico. As superfícies poderão somente ser pintadas quando completamente secas e limpas. Nenhum trabalho de pintura exterior deverá ser executado em tempo úmido ou durante chuva. Nas superfícies de blocos de concreto, todas as saliências deverão ser removidas e os buracos ou juntas preenchidas com argamassa.

Nos locais onde as paredes tenham que ser pintadas e encontrarem a superfície do terreno a terra junto à parede deverá ser removida para expor sua superfície. A parede então deverá ser limpa e pintura repondo-se a terra quando a pintura estiver seca. Deverá haver cuidado para evitar-se o escorrimento da tinta sobre as superfícies que não serão pintadas. Caberá a Construtora efetuar todos os retoques na pintura que sejam necessários, após a colocação dos diversos acessórios (vidros, ferragens, etc.) e em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante as obras.

2.9. ESQUADRIAS

Portas e batentes

Todas as esquadrias, batentes e caixilhos, deverão seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas de vãos constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura.

As portas deverão ser executadas com estrutura em madeira, preenchimento alveolar e acabamento para pintura. Serão compostas ainda de três dobradiças em aço com adição de cobre zincado. Fechadura completa, em aço inox, com maçanetas alavanca com os cantos arredondados, fixadas para altura final, em relação ao piso, de 1,00m. As portas terão batente metálico ou madeira.

As ferragens deverão obedecer às normas de especificações compatíveis, como prescreve a normativa: NBR 14913 - 2011. A porta de entrada do edifício deverá ser com esquadrias, batentes e caixilhos de alumínio com vidro.

Gradil, portas externas e portões de entrada

Serão de alumínio conforme medidas e especificações constantes em projeto arquitetônico. Todas as janelas existentes nas fachadas principais das vias oficiais receberão grades protetoras horizontais em alumínio conforme indicado no projeto arquitetônico.

Janelas

Os caixilho serão em alumínio basculante, maxi-ar e pivotante com vidro na cor branco de acordo dimensões de projeto.

Condições gerais para caixilhos

Todos os caixilhos deverão ser perfeitamente estanques à penetração de água e resistentes à carga de ventos, conforme NBR-6487/80 e NBR 6486/80 respectivamente. O prumo e nivelamento dos caixilhos deverão impedir qualquer empenamento das peças móveis.

Todos os ângulos, pontos e linhas de solda deverão ser bem esmerilhados ou limados, eliminando qualquer rebarba, sobre a saliência. Todo funcionamento deverá ser perfeito, não apresentar jogo causado por folgas e não prender nas peças móveis em função de pintura.

A caxilharia será instalada por meio de contra-marcos rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elementos metálicos por processo adequado, de modo a assegurar sua rigidez e estabilidade.

Condições gerais para ferragens

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível. As maçanetas, espelhos e peças complementares externas só serão colocados depois da última demão de pintura. A distribuição das ferragens de fixação será feita de forma a impedir a deformação das folhas onde estiverem fixadas.

Vidros

Todas as lâminas de vidro deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os desenhos de detalhe do projeto arquitetônico com as especificações e compatibilidade dimensional dos fabricantes dos caixilhos e janelas. Os vidros serão de preferência fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se evitar o corte no, local da construção.

Serão sem manchas, falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Serão do tipo boreal, incolor, com espessura mínima de 4mm. Os vidros serão colocados sobre mastique ou gaxeta elástica e/ou borracha com aplicação de borracha para

vedação, em substituição à massa de vidraceiro. As portas terão vidros temperados verdes na espessura de 10mm.

2.10. BANCADAS E MOBILIÁRIO

Bancadas

Deverá ser instalada nos locais indicados em projeto bancada em granito cinza andorinha, de largura igual a 65cm e espessura mínima de 2cm, com moldura perimetral de 3,2x2cm e frontão de 7 cm, com acabamento boleado.

Sob as bancadas da cozinha deverá ser instalado um gabinete de compensado naval revestido de fórmica, externa e internamente, conforme especificações em projeto fornecido.

Deverão ser instaladas nos almoxarifados e despensa, prateleiras em granilite, com espessura de 3 cm, conforme especificado em projeto arquitetônico.

Cuba

As cubas deverão ser em aço inoxidável AISI 304, de embutir, com válvula 3 1/2" em aço inoxidável. Medidas internas aproximadas de 46 x 30 x 12cm. Cantos arredondados.

2.11. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

Extintor portátil de gás carbônico 5BC - capacidade de 06 kg

Extintor portátil de gás carbônico (CO₂), destinado para a extinção de incêndios de classe B" (líquidos inflamáveis) e "C" (equipamentos elétricos), capacidade extintora equivalente = 5 BC fabricado em tubo cilíndrico de aço carbono sem costura SAE 1541, pintado externamente com pintura eletrostática a pó na cor vermelha. Montado com válvula de descarga em latão forjado tipo gatilho intermitente e dotado de dispositivo de segurança. Mangueira para alta pressão, esguicho difusor indeformável e suporte para fixação na parede de acordo com as normas NBR 12.693, NBR 15.808 e NBR 12.791.

Extintor manual de pó químico seco BC - capacidade de 12 kg

Extintor manual de pó químico seco, tipo portátil, capacidade extintora equivalente = 20 B (mínimo), agente extintor = bicarbonato de sódio, capacidade = 12 kg, destinado para a extinção de incêndios de classe "B" (líquidos inflamáveis) e "C" (equipamentos elétricos), de acordo com as normas NBR 9.444 e NBR 12.693.

Cilindro fabricado em chapa de aço carbono, calandrada com fundo e cúpula estampados a frio, soldado pelo processo MIG, pintado com fundo primer e esmalte sintético vermelho, montado com válvula de latão forjado e gatilho de descarga intermitente, dotado de dispositivo de segurança, calibrado de 180 a 210 kgf / cm², mangueira para alta pressão e esguicho difusor indeformável, conforme NBR 10.721, com suporte para fixação na parede.

Extintor manual de água pressurizada - capacidade de 10 litros

Extintor manual de água pressurizada, tipo portátil, capacidade extintora equivalente = 2 A (mínimo), agente extintor = água, capacidade = 10 litros, destinado para a extinção de incêndios de classe "A" (madeira e papel) de acordo com a norma NBR 12.693.

Cilindro fabricado em chapa de aço carbono, calandrada com fundo e cúpula estampados a frio, soldado pelo processo MIG, pintado com fundo primer e esmalte sintético vermelho, montado com válvula de latão forjado e gatilho de descarga intermitente, dotado de dispositivo de segurança, calibrado de 180 a 210 kgf / cm², mangueira para alta pressão e esguicho difusor indeformável, conforme NBR 11.715, com suporte para fixação na parede.

Bloco autônomo de iluminação

Deverão ser instalados blocos autônomos de iluminação de emergência, bateria com autonomia mínima de 1 hora, equipado com duas lâmpadas fluorescentes compactas, de 11 W.

Adesivo vinílico

Deverão ser fornecidas e instaladas placas vinílicas adesivas, de 22x35 cm, para sinalização de equipamentos para proteção e combate a incêndio em geral, como setas indicativas de extintor, de saídas, setas indicativas de degraus, do Quadro de luz.

2.12. INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

As instalações deverão ser executadas de acordo com os respectivos projetos e normas da ABNT e por profissionais devidamente habilitados.

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que “institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo” e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o “Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável”.

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos e serviços, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo e proporcione uso racional e maior economia de água. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por vazamentos ou má colocação.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações se aos protótipos comerciais. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

As novas instalações deverão ser executadas com acabamento perfeito, isentas de quaisquer defeitos que possam influir no seu funcionamento. As tubulações, aparelhos e equipamentos aparentes deverão ser bem fixados e protegidos contra acidentes e de pessoas não habilitadas e estranhas ao ambiente.

Alimentação

Entrada de água

A contratada deverá instalar em cada escola cavalete e hidrômetro para medição das entradas de água, com diâmetro nominal de 20 milímetros, nas seguintes especificações:

- Executar a instalação de tubos e conexões conforme previsto em projeto.
- Os tubos e conexões devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.
- Lixamento.
- Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta dos tubos e conexões. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não os movimentar por aproximadamente 5 minutos.
- Instalar o hidrômetro
- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

Bomba de recalque

Para cada escola, a contratada deverá instalar dois conjuntos motor-bomba com potência de 2hp, trifásico.

Reservatórios

Inferior de 9m³ e superior de mesma capacidade.

Instalações para esgotos

O sistema adotado de esgotos sanitários foi o convencional, com o esgotamento por gravidade. O projeto deve ser elaborado de acordo com as Normas Brasileiras de Instalações Sanitárias Prediais, a NBR 8160, atendendo os seus critérios de execução e dimensionamento.

Todos os efluentes secundários serão conduzidos às redes primárias através de desconectores dotados de fecho hídrico a fim de evitar-se o acesso de gases provenientes das canalizações de esgotos para o interior dos ambientes da edificação;

Os efluentes primários serão reunidos e conduzidos através de caixas de inspeção à rede externa da Concessionária de serviços de água e esgoto.

As ligações à rede pública somente poderão ser efetuadas pelo INSTALADOR, após a definição dos pontos de ligação pela Concessionária.

As inclinações indicadas no projeto executivo devem ser tomadas como mínimas.

Os ramais de saída serão providos de caixas de inspeção, conforme indicado no projeto, interligando-se a rede pública.

As distribuições de esgoto e ventilação dos sanitários, serão em tubos e conexões de PVC rígido branco.

As caixas de inspeção serão de alvenaria de tijolos, impermeabilizadas internamente e com tampa de concreto assente sobre requadro de cantoneira galvanizada a fogo.

Todas as colunas de esgoto e ventilação serão em PVC branco. Os pés de coluna serão executados com conexões de PVC rígido, série “R”. Os ramais de esgoto e ventilação foram dimensionados em função do número de aparelhos utilizados, através do emprego nas unidades HUNTER de contribuição.

Os ramais secundários deverão ter caimento mínimo de 2% para tubos de até \varnothing 75 mm e 1% para tubos acima de \varnothing 100 mm, inclusive. Os ramais de saída serão providos de caixas de inspeção, conforme indicado no projeto, interligando-se a rede pública.

Todas as colunas de ventilação serão em PVC rígido (branco) prolongadas a 0,50 m acima da cobertura e dotados de chapéu de Brasilit nas extremidades ou deverão ser previstas válvulas de admissão de ar tipo STUDOR nas terminações dos shafts.

As distribuições de esgoto e ventilação dos sanitários, serão em tubos e conexões de PVC rígido branco.

As caixas de inspeção serão de alvenaria de tijolos, impermeabilizadas internamente e com tampa de concreto assente sobre requadro de cantoneira galvanizada a fogo. Todas as colunas de esgoto e ventilação serão em PVC branco, exceto as colunas e desvios aparentes que deverão ser executadas em ferro fundido.

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação de água potável.

Ventilação

O sistema de ventilação da instalação de esgoto, constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores e ramais de ventilação será executado de forma a não haver a menor possibilidade de os gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno dos prédios.

Os tubos de queda serão sempre ventilados na cobertura. A ventilação dos sanitários do pavimento térreo deverá ser direcionada junto da esquadria do sanitário correspondente.

A ligação de um tubo ventilador a uma canalização deverá ser feita acima do eixo desta tubulação elevando-se o tubo ventilador até 15cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 15cm, pelo menos, acima do nível máxima da água no aparelho correspondente.

Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e, sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90°.

Instalações para águas pluviais

O sistema de captação de águas pluviais deve ser projetado em conformidade com as determinações da NBR 10844.

As colunas de águas pluviais serão executadas em tubos de PVC rígido, com conexões de ponta e bolsa, juntas elásticas e interligadas aos coletores no teto do subsolo, desaguando no meio fio da calçada.

Os pés de coluna serão executados com conexões de PVC rígido série “R”. A inclinação mínima admitida para as calhas e tubulações horizontais deverá ser de 0,5%.

Nas tubulações horizontais aparentes, devem ser previstas inspeções sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos. Nas tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia (inspeção) sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho retilíneo de 20 m.

As ligações entre os condutores verticais e horizontais deverão ser executadas em curva de raio longo ou junção e joelho de 45°, com inspeção ou

caixa de areia, estando o condutor horizontal aparente ou enterrado. Todas as colunas deverão ser testadas após a instalação.

Instalações para água fria

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de blocos.

As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias ou outros espaços para tal fim previstos. As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT e das Concessionárias locais. As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Devem ser utilizadas uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas. O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição. As torneiras de uso restrito (jardim e lavagem) não podem ser instaladas no interior de caixas enterradas.

Após a sua instalação, devem ser verificadas a ausência de defeitos e vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento e nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

Todas as válvulas de descarga especificadas possuem registro incorporado. Nos projetos de instalações deve-se prever a utilização de somente um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente.

Os projetos de hidráulica, fornecidos pela contratante, deverão ser seguidos, obrigatoriamente, em todos os seus parâmetros.

As dúvidas, que por acaso surgirem, devem ser tiradas nestas especificações, nas especificações constantes nos projetos de arquitetura ou com a fiscalização.

As instalações deverão ser executadas com acabamento perfeito, isentas de quaisquer defeitos que possam influir no seu funcionamento. As tubulações, aparelhos e equipamentos aparentes deverão ser bem fixados e protegidos contra acidentes e de pessoas não habilitadas e estranhas ao ambiente.

As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locadas e tomadas com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Medidas deverão ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. Na passagem, através de elementos estruturais de reservatórios, deverão ser tomadas medidas acessórias que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido de escoamento, não se admitindo o sentido inverso.

Prescrições sobre materiais para água fria

Os materiais deverão atender às prescrições adiante especificadas:

Em canalizações de PVC

- Tubos com juntas rosqueáveis

O corte dos tubos deverá ser feito rigorosamente em esquadro, objetivando que a rosca não se desenvolva torta. As roscas deverão ser concêntricas à periferia do tubo.

A vedação da rosca deverá ser feita por meio de um vedante adequado sobre os filetes: as fitas de “teflon”, “hostafon”, solução de borracha ou similares, para juntas que tenham que ser desfeitas e resinas do tipo “epoxi” para juntas não desmontáveis, consoante recomendações da NBR-7372 (NB-115).

Quando forem utilizadas conexões de metal, a vedação será feita com cânhamo e tinta de zarcão.

Não deverão ser usados tubos com rosca para trabalhar enterrados, dando-se preferência aos soldados, para bitola até 2" e os de ponta e bolsa para bitolas superiores.

- Tubos com juntas soldáveis

Nessa classe de tubo não será permitida, a qualquer título, a abertura de rosca. A solda será executada conforme segue:

- ✓ Lixar-se-á a ponta do tubo e a bolsa de conexão por meio de uma lixa d'água;
- ✓ Limpar-se-á com solução própria as partes lixadas;
- ✓ Aplicar-se-á adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando-se rapidamente e removendo o excesso com solução própria.

Antes da solda, deverá ser marcada a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deverá ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.

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

O processo para se fazer curvas se identificará com o descrito para os tubos com juntas rosqueáveis, conforme instruções do fabricante.

- Tubos adaptáveis com bolsa e virola

A vedação das juntas poderá ser executada por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não devendo, todavia, tais processos serem utilizados conjuntamente.

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

- ✓ A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa ter pequena conicidade;
- ✓ Anel será colocado no canal da bolsa do tubo da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo será devidamente chanfrada.

- ✓ Lubrificar-se-á o anel de borracha com glicerina e com material apropriado à ponta do tubo promovendo-se, então, o encaixe;
- ✓ Para tubos enterrados e para a execução de curvas, adotar-se-á o prescrito para tubos com juntas soldáveis.
- ✓ Para instalações de água deverão ser utilizados os materiais com as seguintes características:
- ✓ Tubo e conexões de PVC rígido soldável ou roscável – EB 892/ABNT, pressão de serviço 7,5 KGF/cm² ou 75 MCA da TIGRE ou similar;
- ✓ Válvulas, registros e metais em geral da DECA ou similar.

Água quente

Os tubos deverão ser em termoplástico especonhecido quimicamente por Policloreto de Vinila Clorado (CPVC), derivado do PVC, porém com maior percentual de cloro, com junta soldável, e instalados conforme segue:

- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico para CPVC;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa da conexão e na extremidade do tubo. Encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão aplicando ¼ de volta. Manter a junta sobre pressão manual por aproximadamente 30 segundos;
- Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos. Não movimentá-los por, aproximadamente, 15 minutos;
- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

Para captação de energia solar, deverão ser instalados coletores em alumínio com área coletora de 2,00 m², constituído por aletas de alumínio, isolamento térmico em poliuretano ou lã de vidro, serpentina em cobre e tampo em vidro liso.

A água quente deverá ser armazenada em 3 reservatórios térmicos horizontais (por escola) com capacidade para 500 litros, com corpo interno em aço inoxidável e isolamento térmico e camada dupla (50 mm) de poliuretano líquido expandido sem CFC (não agride a camada de ozônio). O acabamento externo deverá ser em alumínio corrugado e pés em termoplástico.

Peças e metais sanitários

Aparelhos sanitários

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins e respectivos pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela Contratada, com o maior apuro e de acordo com indicações dos projetos de instalações.

Salvo especificação em contrário, os aparelhos e acessórios serão de grés porcelânico branco de 1ª linha.

O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pela Contratada, antes de seu assentamento.

As posições relativas das diferentes peças sanitárias deverão orientar-se pelas indicações gerais constantes dos desenhos do projeto.

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação de água potável.

Todos os aparelhos sanitários deverão obedecer às especificações previstas no projeto executivo e na falta deste, à determinação da fiscalização.

Metais

Os metais sanitários serão cromados de 1ª linha, de acordo com indicações dos projetos, especificações e planilhas.

Os acessórios de banheiro serão de primeira linha, como dispenser para toalha de papel interfolhada, porta papel higiênico e dispenser para sabonete líquido.

No sanitário para pessoas com necessidades especiais, deverão ser instaladas barras de apoio em aço inox, conforme projeto.

O perfeito estado dos materiais empregados será detidamente verificado pelo Contratante, antes de seu assentamento.

Banheiros acessíveis

Os banheiros acessíveis serão constituídos dos seguintes itens:

- Bacia sanitária, auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097:
 - ✓ Dimensões padronizadas, conforme NBR9050;
 - ✓ O funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo);
 - ✓ Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);
 - ✓ Ausência de empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento. Inclui:
 - assento com tampa, em resina poliéster, na cor branca;
 - parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8;
 - tubo de ligação com canopla, cromado;
 - conexão de entrada de água;
 - anel de vedação para saída de esgoto.
- Válvula de descarga de duplo fluxo, 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso;
 - ✓ Inclui:
 - adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
 - tubo de descarga (descida) em PVC.
- Ducha higiênica de 1/2", com volante de três ou quatro pontas, com tubo flexível cromado.
- Papeleira de cerâmica esmaltada, na cor branca, com rolete,
- Barras de apoio em aço inox escovado, Ø=30 a 35mm, comprimento mínimo 80cm e máximo 90cm (entre eixos), com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050);
- Lavatório individual de canto, sem coluna, em cerâmica

- esmaltada na cor branca; furo apontado para instalação da
- torneira; em conformidade com NBR 15097:
 - ✓ Ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.
- Torneira de pressão, acionamento por alavanca, tipo mesa, com arejador, acabamento cromado, Ø=1/2", eixo de entrada
- de água vertical.
- Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.
- Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø=1".
- Sifão tipo copo de latão cromado - Ø=1"x 1 1/2".
- Tubo flexível, canopla e niple cromado - Ø=1/2".
- A locação dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade, conforme disposto na NBR 9050.
- Bacia sanitária:
 - ✓ Deve ser instalada de forma que a borda frontal esteja a no mínimo 50cm da extremidade da barra lateral (medida de eixo).
 - ✓ Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.
 - ✓ A tubulação de saída deve ser ventilada.
 - ✓ A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.
 - ✓ Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.
 - ✓ Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.
- Válvula de descarga:
 - ✓ Deve ser instalada a 100cm do piso (medida de eixo);
 - ✓ O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;

- ✓ Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;
 - ✓ A válvula deve estar regulada para propiciar descargas com o fluxo maior em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;
 - ✓ Instalar o acabamento duplo fluxo após o término da obra.
- Barras de apoio:
 - ✓ Verificar a conformidade com as dimensões especificadas;
 - ✓ Devem ser instaladas a 75cm (medida de eixo) do piso. A barra de apoio lateral deve ser instalada a 30 cm e a barra posterior a 20cm (medidas de eixo) das paredes adjacentes, conforme desenho;
 - ✓ Deve ser instalada em elemento de alvenaria, verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).
- Ducha higiênica: deve ser instalada a 45cm do piso (eixo do
 - registro e suporte da ducha), conforme desenho.
 - Papeleira: chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve
 - ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.
 - Lavatório:
 - ✓ Borda deve estar a 80cm de altura do piso;
 - ✓ A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado;
 - ✓ O lavatório deve ser rejuntado à parede e à divisória com argamassa de cimento branco e gesso, ou com a argamassa de rejuntamento dos azulejos.
- Torneira:
 - ✓ Após a limpeza da rosca passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta;

- ✓ A flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.
- Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6 litros/min, antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Entrada de Energia Provisória de Obra

Caberá à Contratada a responsabilidade integral sobre a ligação provisória para provimento de energia durante o período de obra, desde sua solicitação junto à Concessionária de Energia Elétrica (CPFL) até a quitação das faturas decorrentes do consumo.

Entrada de Energia Definitiva

A contratada deverá elaborar projeto de entrada de energia em conformidade com as normas da ABNT e com os padrões da concessionária CPFL.

Todos os detalhes referentes à montagem das caixas de medição e proteção, assim como o dimensionamento dos condutores e dispositivos de seccionamento e proteção, deverão constar no projeto elaborado pela Contratada.

A aprovação do projeto da entrada de energia junto à Concessionária de Energia Elétrica (CPFL) é de responsabilidade da Contratada, assim como todos os tramites necessários para a ligação da mesma após a conclusão dos serviços. A entrada de energia só deverá ser executada após a aprovação do projeto pela CPFL.

Caberá à contratada o recolhimento junto ao CREA das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes ao projeto e à execução dos serviços.

Distribuição Interna

Projeto

O projeto das instalações elétricas deve obedecer às normas específicas e atuais da ABNT, em especial à NBR-5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - versão corrigida: 2008. Nele deverão constar:

- Plantas gerais dos pavimentos, incluindo a rede de alimentação e distribuição de energia, com indicação dos circuitos, bitolas dos tubos e condutores;
- Localização de todos os pontos de luz, tomadas e interruptores;
- Dimensionamento dos ramais alimentadores;
- Detalhamento dos quadros de distribuição, incluindo seus respectivos diagramas unifilares e tabelas de carga;
- Instruções e detalhes específicos necessários à perfeita execução dos serviços;
- O projeto elétrico deve ser acompanhado de orientações quanto ao correto uso, operação e conservação da instalação, de forma a garantir o bom desempenho da mesma e dos equipamentos nela conectados.

Iluminação

A iluminação dos ambientes deverá apresentar nível de iluminância conforme ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho.

Os circuitos de iluminação deverão ser independentes dos demais circuitos.

A empresa contratada deverá fornecer e instalar luminárias completas, com lâmpadas e todos os acessórios necessários para o seu perfeito funcionamento, atendendo às Normas da ABNT, projeto e planilha de serviços, devendo antes da sua instalação submeter o catálogo da luminária para a aprovação da fiscalização.

Todas as luminárias deverão ser previamente montadas em bancada e testadas com todos os seus componentes. Após os testes de funcionalidade, as lâmpadas deverão ser retiradas, assim como os refletores, difusores e partes frágeis. O corpo da luminária deverá ser montado no local definitivo e fixado de acordo com o tipo de instalação prevista para o local. Deverá ser observado na montagem o devido cuidado com as partes frágeis das luminárias, tais como proteção do vidro, soquetes e outras.

Quadros de Distribuição

Todos os circuitos deverão ser executados a partir dos quadros de distribuição. A tensão nominal será 220 V (fase-fase).

Deverá ser instalado um quadro geral de distribuição (QGBT) de onde partirá a alimentação dos demais quadros da edificação. Os quadros deverão apresentar alimentação e barramentos trifásicos, independentemente de sua localização e/ou função.

As posições definitivas das caixas de medição, quadro geral, quadros parciais, painéis de comando e controle e similares deverão ser definidas, oportunamente, baseadas nas reais dimensões dos recintos onde os mesmos deverão ser instalados, considerando-se suas respectivas dimensões.

Antes da instalação, os quadros deverão ser verificados quanto à conformidade com as especificações elétricas elencadas no projeto e quanto a possíveis avarias. Deverão ser conferidos os seus diagramas elétricos, a quantidade, qualidade e especificações dos seus componentes, tais como: armário, portas, trincos, vedação, barramentos, disjuntores, fixações e conexões elétricas e mecânicas.

Todos os componentes dos quadros de distribuição deverão estar devidamente identificados por plaquetas. No lado interno da porta de cada quadro deverá ser fixado seu respectivo diagrama elétrico, de maneira a orientar sua operação e manutenção. Pelo lado externo, deverá ser fixada plaqueta com identificação do quadro (nome, tensão de operação, etc.) e placa de advertência quanto ao perigo inerente (texto e simbologia pertinente).

Todos os quadros deverão ser interligados ao sistema de aterramento por meio de conectores apropriados e seus componentes protegidos contra contatos acidentais por parte dos usuários da unidade.

Todos os circuitos, sem exceção, deverão possuir condutor de proteção (fio terra).

Tomadas e Interruptores

Todas as tomadas deverão ser do tipo 2P+T, conforme padrão estabelecido pela ABNT NBR 14136.

Os interruptores, sejam simples ou paralelo, serão obrigatoriamente do tipo bipolar.

Todos os interruptores e tomadas ficarão alojados em caixas de passagem ou condutores e deverão ser testados imediatamente após a sua instalação.

Antes da execução, serão observadas as interferências com redes hidráulicas, telefonia, sistema de combate a incêndio e outros sistemas, de maneira a modular toda a instalação, de acordo com as indicações do projeto.

A distância entre piso acabado e a linha de centro das caixas de ligação de aparelhos, salvo casos especiais indicados expressamente no projeto, deverá ser a seguinte:

- Tomadas baixas: 0,30m
- Tomadas médias: 1,30m
- Tomadas altas: 2,00m
- Interruptores: 1,30m

Eletrodutos

Os eletrodutos para instalação em lajes, vigas, colunas e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado, com exceção daqueles utilizados para interligar o QGBT à entrada de energia e aos demais quadros de distribuição. Nesses casos serão utilizados eletrodutos de PVC Rígido.

Os eletrodutos com rachaduras ou qualquer outro defeito não deverão ser aproveitados para nenhum tipo de montagem. As rebarbas, carepas e qualquer outra forma sólida que possa prejudicar posteriormente a isolação dos condutores durante a enfição, deverão ser removidas com raspadores adequados antes da utilização dos dutos.

A fixação dos eletrodutos aos quadros deverá ser executada através dos furos nos flanges dos mesmos, com a instalação de arruelas roscadas na parte externa e buchas de acabamento na parte interna dos quadros.

Todos os eletrodutos embutidos deverão ser instalados antes da execução final das paredes, de modo que não haja necessidade de furos, cortes ou rasgos nas mesmas.

Nas caixas de passagem, os eletrodutos ficarão faceando a parede interna e as caixas, por sua vez, deverão facear a linha de acabamento da parede. À linha de acabamento de alvenaria bruta deverá ser acrescida a espessura de acabamento prevista para cada local de instalação das caixas. Para isso deverá ser consultado o projeto e as especificações de arquitetura.

As instalações embutidas em lajes de forro e de piso e, eventualmente, em colunas e vigas deverão ser previamente montadas de maneira completa, quando da execução das formas e da armação das ferragens, instalando-se os eletrodutos, luvas, uniões, caixas de ligação, buchas, curvas e demais componentes. Todo o conjunto deverá ser fixado com arames às ferragens das armações das lajes, vigas e colunas de maneira a evitar deslocamento e esforços durante a concretagem.

Em todos os trechos de eletrodutos deverão ser instaladas, no seu interior, guias de arame galvanizado para facilitar o puxamento dos condutores elétricos.

Condutores elétricos

Os condutores deverão ser inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas bitolas e demais características, conforme especificado no projeto elaborado pela Contratada. Seu armazenamento se dará de maneira a se evitar danos e curvaturas maiores que as recomendadas.

A execução dos serviços de puxamento e passagem dos condutores deverá ser feito com auxílio de arames guia. Não deverão ser utilizadas tensões de puxamento maiores do que 4kg/mm^2 , nem dobras com raios inferiores às padronizadas pela ABNT NBR 9511. Quando da necessidade de lubrificação, somente deverá ser utilizado lubrificante termooestável constituído de polímeros solúveis em água.

Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagens, deverão ser instalados com uma folga que permita serem retirados no mínimo 20 cm para fora das mesmas.

A execução da instalação dos circuitos deverá ser feita observando-se rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410.

As conexões deverão ser sempre executadas em caixas ou condutes, sendo que, após a execução, não deverá ser efetuado ou permitido o seu deslocamento para dentro da tubulação. As emendas deverão ser sempre efetuadas

nos melhores critérios, por meio de conexões soldadas ou conectores isolados, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.

O isolamento deverá ser sempre feito com fita isolante com espessura mínima de 0,19mm, em PVC recoberto com uma camada de adesivo à base de borracha não propagante à chama, com certificado de qualidade comprobatório de conformidade com a ABNT NBR NM 60454-3-1; cobertas com fita a base de borracha de Etileno Propileno (EPR) com alta conformidade em qualquer tipo de superfície e formulada para fusão instantânea sem a necessidade de aquecimento (Auto fusão), restaurando a isolação nominal dos cabos de baixa tensão. Deve-se fazer a isolação de maneira a garantir a sua estabilidade elétrica e mecânica.

A seção mínima permitida para os condutores dos circuitos de força e luz será 2,5 mm².

A interligação dos condutores com terminais, equipamentos e quadros deverá ser feita diretamente aos bornes, no caso de condutores de seção transversal menor do que 10 mm². Para seções superiores, deverão ser utilizados conectores e terminais apropriados.

Após a instalação, todos os cabos deverão ser inspecionados quanto à continuidade, isolação, identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Aterramento

O aterramento será constituído por um sistema de malha interligando todos os pontos e malhas individuais de aterramento. O projeto de dimensionamento desse sistema deverá levar em conta a resistividade do solo no local, de modo a garantir que, em qualquer época do ano, a resistência máxima da malha de aterramento não seja superior a 10 Ohms.

Os condutores deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 0,5 m.

Uma medição de resistência ôhmica deverá ser efetuada e apresentada à fiscalização antes da concretagem do piso.

Testes Finais

Toda a instalação deverá ser verificada e ensaiada de acordo com as prescrições da NBR-5410, para que seja assegurado que os preceitos da norma foram cumpridos.

No final dos trabalhos, deverão ser examinados os seguintes pontos:

- Limpeza e acabamento geral;
- Alinhamento e fixação de todas as luminárias;
- Altura das tomadas, interruptores e quadros;
- Conexões e fixações elétricas;
- Medidas de proteção contra contatos diretos;
- Identificação de condutores;
- Disponibilidade de esquemas, avisos e informações análogas;
- Funcionamento dos disjuntores, chaves e interruptores;
- Medição das resistências ôhmicas de aterramento;
- Teste de isolamento;
- Teste de continuidade;
- Testes operacionais dos sistemas.

Todas as verificações, ensaios e testes deverão ser feitos na presença do fiscal responsável pela obra e os resultados entregues ao mesmo no encerramento da obra.

2.13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Projeto

O projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas deverá seguir as normas atualizadas da ABNT, principalmente a NBR-5419:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas e conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Localização, especificação e identificação dos captores;
- Forma e caminho de ligação entre os captores e o sistema de aterramento;
- Projeto e especificação do sistema de aterramento;
- Ensaios e procedimentos para medição da resistência de terra;
- Memória descritiva detalhada do projeto de proteção atmosférica.

Instalação

O sistema deverá apresentar nível de proteção de acordo com a ABNT NBR 5419. Os condutores utilizados no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas deverão ser de cobre nu, com seções determinadas pelo projeto elaborado pela Contratada. Não serão admitidas emendas nos condutores que compõem as descidas.

Todas as conexões e derivações dos condutores do SPDA deverão ser executadas por meio de soldas exotérmicas ou conectores mecânicos.

Todos os parafusos de fixação, porcas e arruelas do SPDA deverão ser de aço inoxidável. Os furos realizados para a execução das conexões das malhas de captação deverão ser devidamente vedados para impedir a infiltração de água.

Os elementos metálicos localizados na cobertura da edificação (telhas, tubulações, rufos, etc.) serão eletricamente ligados aos condutores do SPDA, por meio de conexões exotérmicas.

O aterramento do SPDA deverá ser conectado, juntamente com o aterramento dos sistemas elétrico, de comunicação (voz/dados) e tubulações metálicas da edificação, à caixa de equipotencialização, a ser instalada em local definido em projeto.

TELECOMUNICAÇÕES

Projeto

O projeto deverá seguir as normas da ABNT, notadamente a NBR 13727/1996 - Redes Telefônicas Internas em Prédios - Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica, NBR 09148/1998 – Cabos ópticos e fios e cabos telefônicos - Métodos de ensaio e normativos da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações).

Deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Plantas gerais dos pavimentos, indicando encaminhamentos e bitolas das tubulações, cablagem e posicionamento dos quadros, caixas de passagem e pontos de telefone;
- Corte esquemático das tubulações com cablagem;

- Planta de situação e localização da edificação com indicação da entrada e interligação à rede pública;
- Detalhamentos necessários à perfeita execução dos projetos;
- Planta de locação e dimensões das passagens necessárias na estrutura de concreto armado e/ou metálica;
- Aprovação do órgão competente.

O projeto também deve contemplar o detalhamento da tubulação para TV/CFTV.

Instalação

Deverá ser instalada tubulação subterrânea com eletrodutos de PVC rígido, interligando a entrada de telefonia ao Quadro de Distribuição Geral (DG), conforme padrão estabelecido pela concessionária.

O Quadro de Distribuição Geral (DG) deverá contar com blocos de ligação interna de engate rápido, anéis de ordenamento dos cabos telefônicos.

O distribuidor geral (DG) deverá ser aterrado conforme norma TELEBRAS.

A interligação dos Quadros de Distribuição de Telefonia (QDT) ao Quadro de Distribuição Geral (DG) será feita por meio de cabos telefônicos CI, alojados em eletrodutos de PVC rígido.

A ligação de cada ponto telefônico se fará a partir do Quadro de Distribuição de Telefonia (QDT), por meio de cabo telefônico CCI-50, instalado em eletroduto de PVC flexível corrugado, não excedendo 05 pontos por eletroduto; terminando em tomadas tipo RJ 11. Deve ser prevista uma folga mínima de 30 cm por ponto.

2.14. COMUNICAÇÃO VISUAL

A Contratada deverá desenvolver o projeto de comunicação visual de acordo com as necessidades que o empreendimento exige e de forma que permita ao usuário informações que facilitem seu acesso aos diversos setores da unidade.

As placas que servirão como base, serão de PVC rígido expandido, aço escovado ou alumínio. A arte final deverá ser em silkscreen, vinil ou outro processo, desde que comprovada a boa qualidade e durabilidade. Os serviços só serão iniciados após a aprovação por parte do autor do projeto.

Deverá ser fornecido e instalado conforme as quantidades previstas na Planilha de Serviços e projeto executivo todo o sistema de comunicação visual

ELEMENTOS DIVERSOS

Ventilador

Deverão ser instalados, ventiladores de parede diâmetro 65cm, bivolt, com pintura epoxi, rotação: 600/1500 RPM.

Batedor de proteção em madeira

As faixas de proteção deverão ser constituídas por: tábua de angelim-vermelho / bacuri / maçaranduba aparelhada de 5 x 20 cm, revestida com chapa de laminado fenólico melamínico; fixada sobre calço de madeira de lei de 10 x 10 x 5 cm.

Alçapão e escada marinho

A empresa contratada deverá fornecer e instalar alçapão e escada marinho previstas em projeto para criação de acesso para manutenção.

2.15. ÁREA EXTERNA

Deverão ser instalados sobre plataforma em concreto armado 3 mastros completos para bandeira, com altura livre (exclusive engastamento) de 7,00 m. Serão fabricados em aço carbono SAE 1010/1020, pré-pintados na cor Branco, com roldanas, cabo de aço, esticador e demais itens necessários a sua perfeita instalação e funcionamento.

2.16. LIMPEZA FINAL

Serão procedidos todos os serviços destinados aos arremates finais da obra, para a sua entrega em perfeito estado, compreendendo a limpeza para remoção de materiais excedentes e resíduos de sujeiras em pisos e paredes; limpeza geral de pisos internos, paredes, vidros, bancadas, louças, metais, etc., incluindo toda a retirada do entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de todos os resíduos de construção.

2.17. VERIFICAÇÃO E TESTES

Serão procedidos testes de verificação de todos os aparelhos e equipamentos das instalações hidráulicas, elétricas, de ar condicionado, elevador, sistema de reuso de água e outros que se fizerem necessários.

2.18. OBSERVAÇÕES FINAIS

Quaisquer procedimentos, equipamentos, materiais ou outros elementos que componham os serviços mencionados anteriormente sobre os quais não tenha havido menção expressa de que a Prefeitura se responsabilizaria, deverão ser considerados na composição dos preços da Contratada.

Quaisquer outros serviços não especificados neste Memorial Descritivo e na Planilha de Preços serão analisados e julgados pela Fiscalização da PMS quanto à sua necessidade para atendimento ao objetivo das obras em questão.

No que não estiver mencionado no presente Memorial Descritivo, devem ser observadas as Normas Brasileiras vigentes.