Especificações Técnicas para a Obra de

Construção do Muro, Passarela e Elevado de Abastecimento de Água para Quadra Coberta da EMEF “Magalhães Barata”

SETEMBRO – 2026

SUMÁRIO

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 3

2.1- OBJETO 3

2.2 – VALOR E PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA 3

2.3 – LOCAL DA OBRA 3

2.4 - SITUAÇÃO ATUAL DO PRÉDIO 3

2.5 - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES 3

2.5.1. DISPOSIÇÕES GERAIS 3

2.5.2. NORMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO 5

2.5.3. GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL 5

2.5.4. FISCALIZAÇÃO 5

2.5.5. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA 6

2.5.6. DA RESPONSABILIDADE 6

2.5.7. PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 6

2.5.8. ENCARGOS COMPLEMENTARES 7

2.5.9. UNIFORMES 7

2.5.10. DIÁRIO DE OBRAS 7

2.5.11. TRANSPORTES HORIZONTAIS E VERTICAIS 7

2.6. INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS 7

2.6.1. SERVIÇOS PRELIMINARES 8

2.6.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO 8

2.6.3. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E SERVIÇOS INICIAIS 8

2.6.4. EQUIPE LOCAL/ADMINISTRAÇÃO LOCAL 10

2.6.5. DEMOLIÇÕES 12

2.6.6. MOVIMENTO DE TERRA 13

2.6.7. CONCRETO 16

2.6.8. FUNDAÇÕES 19

2.6.9. EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO 20

2.6.10. ALVENARIAS E VEDAÇÕES 25

2.6.12. COBERTURA 29

2.6.13. PISO (CALÇADA) 30

2.6.14. PINTURA 31

2.6.15. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA 34

2.6.16. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 38

2.6.17. SERVIÇOS COMPLEMENTARES 47

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1- OBJETO

Contratação de empresa especializada para a execução de **Construção do Muro, Passarela e Elevado de Abastecimento de Água para Quadra Coberta da EMEF "Magalhães Barata"** com fornecimento de mão de obra e materiais, na cidade de São Sebastião da Boa Vista-Pa.

2.2 – VALOR E PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

VALOR: R$ 157.990,83 (Cento e cinquenta e sete mil, novecentos e noventa reais e oitenta e três centavos), com Prazo de execução de 02 (dois) meses.

2.3 – LOCAL DA OBRA

Estas especificações fazem parte do projeto para a execução de **Construção do Muro, Passarela e Elevado de Abastecimento de Água para Quadra Coberta da EMEF "Magalhães Barata"** situado à Avenida 18 de Novembro, Centro, Cidade de São Sebastião da Boa Vista-Pa. Brasil Cep: 68.820-000, completando as informações das plantas e cortes, esclarecendo a respeito dos materiais e acabamentos a serem empregados na obra.

2.4 - SITUAÇÃO ATUAL DO PRÉDIO

As Estruturas existentes estão em fase de conclusão de obras, que não contemplam os serviços previstos de complementação de muro, passarela e construção de reservatório elevado.

2.5 - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

2.5.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as especificações técnicas farão parte integrante do contrato, com todas as pranchas gráficas do projeto.

Todos os documentos são complementares entre si. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

Todos os materiais e processos de aplicação especificados neste documento obedecem às recomendações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A execução de todos os serviços contratados obedecerá a estas especificações. Não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da CONTRATANTE.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da autorização correspondente, sendo por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências, ficando a etapa correspondente considerada não concluída.

A CONTRATADA deverá executar os serviços e obras em conformidade com desenhos, memoriais, planilhas, especificações e demais elementos de projeto, bem como com as informações e instruções contidas nestas Especificações Técnicas.

A CONTRATADA será a responsável pela leitura e compatibilização simultânea entre a estrutura do prédio a executar, o projeto arquitetônico e todos os projetos complementares, para que qualquer interferência existente seja motivo de discussão prévia com a CONTRATANTE, evitando-se futuros transtornos e alterações nos projetos. A CONTRATADA deverá apresentar um relatório à CONTRATANTE, no prazo máximo de 15 dias corridos, a partir da ordem de início, informando todos os pontos / serviços conflitantes.

Nenhuma alteração se fará pela CONTRATADA, em qualquer especificação ou mesmo em projeto ou na execução dos serviços ou aplicação de materiais, sem autorização da CONTRATANTE e da FISCALIZAÇÃO, após a verificação da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização para tal modificação só terá validade quando confirmada por escrito. Nos casos em que este caderno for eventualmente omisso ou apresentar dúvidas de interpretação de projeto, deverão ser ouvidos os autores, os quais prestarão os esclarecimentos necessários.

Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omisso neste caderno, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes e fornecedores dos mesmos.

Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala prevalecerão, em princípio, as primeiras e consultar a FISCALIZAÇÃO. Mantendo-se a dúvida, consultar sempre o autor do projeto.

Os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade, obedecendo rigorosamente à especificação, inclusive na sua aplicação. Em caso de dúvida ou omissão, consultar a FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que, durante o prazo especificado pela legislação (Código Civil, Código Comercial e Código do Contribuinte, contrato), a contar da data de entrega da obra, apresentar defeitos ou problemas decorrentes de fabricação ou de vícios de instalação ou colocação.

Todo e qualquer serviço considerado inaceitável pela FISCALIZAÇÃO será refeito às custas da CONTRATADA.

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO, antes de adquirir e aplicação dos materiais/equipamentos, amostras significativas dos mesmos e/ou catálogo técnico a serem empregados nos serviços especificados. Sendo aprovadas, as amostras serão mantidas no escritório da obra, para eventual comparação com exemplares dos lotes postos no canteiro para utilização.

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da CONTRATANTE, em tempo hábil, amostras (no mínimo 02 opções) ou catálogos dos materiais especificados para a obra, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

As especificações de marcas, constantes nesta especificação e na planilha orçamentária, são meramente indicativas, servindo, pois, apenas como referência quanto à qualidade, podendo-se utilizar qualquer marca nacional ou importada que goze de iguais prerrogativas, desde que previamente aprovadas pela CONTRATANTE.

Somente Laboratórios Tecnológicos plenamente capacitados deverão proceder aos ensaios e testes previstos nestas especificações ou requeridos pela FISCALIZAÇÃO quando esta julgar necessário e conveniente. Independentemente dos resultados obtidos, a CONTRATADA arcará com todas as despesas a eles referentes. A CONTRATADA arcará com os custos de demolição, remoção, reconstrução e substituição dos materiais rejeitados, quando o resultado dos ensaios for inferior aos parâmetros mínimos previstos.

Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser completamente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período da construção, ficando a CONTRATADA responsável por esta proteção, sendo inclusive obrigada a substituir ou consertar quaisquer materiais ou serviços eventualmente danificados sem quaisquer despesas para a CONTRATANTE.

O armazenamento e a guarda dos MATERIAIS, EQUIPAMENTO/MAQUINÁRIO E FERRAMENTAS deverão seguir a orientação do fabricante e as Normas Técnicas. Uma via das notas fiscais e os documentos que comprovem a origem e características dos materiais deve permanecer à disposição da CONTRATANTE. Caberão à CONTRATADA o fechamento e a vigilância dos mesmos.

2.5.2. NORMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Serão obedecidas todas as recomendações contidas nas seguintes Normas: NR 6, NR10, NR18 e NR35 e na falta dessas, as Normas Internacionais vigentes.

2.5.3. GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A CONTRATADA deverá proceder todos os serviços em conformidade com a legislação ambiental federal, estadual e municipal com especial atenção às normas técnicas e diretrizes e deliberações normativas da municipalidade nos aspectos referentes aos resíduos sólidos da obra, bem como de acordo com os condicionantes ambientais constantes das licenças do empreendimento. Deve ser providenciado um Plano de Gerenciamento dos Resíduos gerados pela obra objeto, obedecendo à Norma específica e às determinações do município. **Uma cópia deverá ser entregue à fiscalização no primeiro dia de obra.**

As taxas necessárias e possivelmente geradas, referentes à gestão dos resíduos, em conformidade com as normas vigentes, ficarão a cargo da CONTRATADA.

2.5.4. FISCALIZAÇÃO

A CONTRATANTE nomeará um Fiscal para acompanhar a execução da obra. A presença da fiscalização não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade sobre a totalidade da obra contratada. À CONTRATANTE cabe decidir os casos omissos, esclarecer dúvidas de projeto, especificações e outros documentos.

2.5.5. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

O responsável técnico (RT) deverá ser Engenheiro Civil, devidamente inscrito no CREA.

Deverá ser feito o registro da anotação de responsabilidade técnica, junto ao CREA, para os diferentes tipos de serviços a serem executados, observando-se as atribuições de cada profissional.

Caberá à CONTRATADA selecionar os operários com comprovada capacidade técnica e dimensionar o quadro efetivo de acordo com o porte da obra de forma a obter boa produtividade.

A CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA substituição de qualquer profissional da obra, desde que verificada sua incompetência na execução das tarefas, bem como apresentar hábitos de conduta nocivos à boa administração.

A substituição de qualquer colaborador deverá ser processada em, no máximo 48 (quarenta e oito) horas, após a comunicação, por escrito, à CONTRATANTE. No caso da solicitação ser feita pela CONTRATANTE, deverá ser processada no mesmo prazo.

A CONTRATADA deverá fornecer e manter atualizada junto à FISCALIZAÇÃO uma lista completa de seus funcionários e trabalhadores em geral participantes da execução da obra.

2.5.6. DA RESPONSABILIDADE

Após o Recebimento Provisório dos serviços e obras, a CONTRATADA responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem, independentemente de qualquer pagamento do CONTRATANTE.

A presença da FISCALIZAÇÃO durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços.

A CONTRATADA responderá diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar o CONTRATANTE por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

Além das responsabilidades descritas acima, a CONTRATADA deverá cumprir todas as demais obrigações especificadas na cláusula do contrato de prestação de serviço intitulada “Das Obrigações da

CONTRATADA”.

2.5.7. PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Competirá a CONTRATADA exercer eficiente e ininterrupta vigilância para prevenir riscos de incêndio no canteiro de obras. Poderá a CONTRATANTE, sempre que julgar necessário, ordenar providências para modificar hábitos de trabalhadores e depósitos de materiais que ofereçam riscos de incêndio às obras.

Competirá à CONTRATADA manter ventilado todo e qualquer ambiente quando do manuseio de materiais combustíveis (colas, solventes, impermeabilizantes etc.). Os trabalhadores nestas atividades deverão ter conhecimento sobre manuseio de extintores de incêndio.

2.5.8. ENCARGOS COMPLEMENTARES

Os custos referentes a vale-transporte, refeição mínima (café da manhã), cesta básica, equipamentos de proteção individual – EPI, ferramentas manuais, uniforme de trabalho, exames médicos obrigatórios e/ou quaisquer encargos exigidos pela legislação, estão incluídos na composição do custo horário dos trabalhadores.

2.5.9. UNIFORMES

É obrigatório o uso de uniforme que deverá ser fornecido pelo empreiteiro. No uniforme deve constar obrigatoriamente o nome da empresa, devendo ser fornecido no mínimo dois para cada funcionário.

Não será admitida pela FISCALIZAÇÃO a não utilização dos uniformes, sendo a empresa inicialmente advertida e podendo posteriormente ser multada.

2.5.10. DIÁRIO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá providenciar a impressão do Diário de Obra, conforme modelo fornecido pela CONTRATANTE, inserindo timbre próprio. Todos os assuntos referentes à obra deverão ser tratados através de anotações no diário de obra, devendo o preenchimento do mesmo ser feito em duas vias (contratada e contratante), impreterivelmente, a partir do primeiro dia de obra.

Compete à CONTRATADA manter o Diário da Obra no escritório, registrando no mesmo as informações conforme modelo. Caberá à CONTRATANTE aprovar ou retificar as anotações efetuadas pela CONTRATADA.

OBSERVAÇÃO:

-Quando se diz área externa da edificação, entende-se pelo conjunto de todas as áreas descobertas.

-Quando se diz área interna da edificação, entende-se por todas as áreas cobertas

2.5.11. TRANSPORTES HORIZONTAIS E VERTICAIS

Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA os transportes horizontais e verticais de todo o material, ferramentas e equipamentos necessários à execução da obra, bem como a limpeza dos serviços, a retirada de entulho, materiais de demolição que deverão passar por triagem pelos técnicos da CONTRATANTE para definição do destino.

2.6. INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS

2.6.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Esta seção trata dos serviços preliminares que deverão ser executados pela CONTRATADA e que são necessários à realização das obras.

2.6.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamento logo após a assinatura do Contrato e o recebimento da correspondente Ordem de Serviço, de modo a poder iniciar e concluir a obra dentro do prazo contratual.

A mobilização constituirá na colocação e montagem, no local da obra, de todo equipamento, materiais e pessoal necessário à execução dos serviços, cabendo também à CONTRATADA a elaboração de um layout de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

Os equipamentos deverão estar no local da obra num tempo hábil, de forma a possibilitar a execução dos serviços na sua sequência normal.

A CONTRATADA, devidamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO, tomará todas as providências junto aos poderes públicos, a fim de assegurar o perfeito funcionamento das instalações.

Ao final da obra, a CONTRATADA deverá remover todos os equipamentos, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da CONTRATADA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação. Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas, além de atender às exigências dos órgãos públicos competentes.

2.6.3. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E SERVIÇOS INICIAIS

2.6.3.1. CANTEIRO DE OBRAS

O acampamento e canteiro de serviços deverão ser construídos de acordo com o projeto e os desenhos preparados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Para o acampamento, canteiro de serviços e demais instalações compreenderão a construção e manutenção dos escritórios, almoxarifado geral e quaisquer outras instalações e serviços que venham a ser necessários para o bom andamento da obra. Todos estes ambientes deverão ser construídos em conformidade com as normas da ABNT, NR-18 do Ministério do Trabalho e demais normas de segurança, saúde e higiene ocupacional, bem como isolamentos e proteções de segurança para execução de serviços, trabalhadores e demais usuários do campus.

B placa de identificação da firma e da obra deverá ser afixada em local visível determinado pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com as normas do CREA/PA e modelo apresentado pelo PMSSBV.

As atividades do canteiro de obras deverão ser processadas com todo o cuidado para evitar perturbar áreas próximas e dispor por conta da contratada de sinalizações e outros elementos que se façam necessários para garantir a segurança dos usuários no seu entorno ou na vizinhança.

Notadamente, deve-se procurar reduzir a geração de poeira, de vibrações e de ruídos estrondosos.

As instalações da obra deverão ser mantidas limpas e organizadas e serão delimitadas pela CONTRATANTE. O entulho será colocado em local indicado pela FISCALIZAÇÃO e retirado constantemente. A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

As instalações provisórias serão retiradas no final da obra e o local deverá ser entregue limpo e reurbanizado.

2.6.3.2. SEGURANÇA DO TRABALHO

Obrigação da Contratada:

- As medidas de proteção aos empregados e a terceiros, durante a construção, obedecerão ao disposto nas “Normas de Segurança do Trabalho nas Atividades da Construção Civil”, CIPA e SESMT, com apresentação do PCMAT – Programa de Condições de Meio Ambiente de trabalho. Toda a fase de execução da execução do contrato deverá ser acompanhada por técnico de segurança do trabalho devidamente registrado no MTE e com registro no CREA.
- Deverão ser tomadas medidas adequadas para segurança das pessoas e veículos que transitam pelo entorno, aos bens e imóveis vizinhos e ao adequado tratamento dos impactos ambientais. Bem como para segurança e proteção contra danos aos operários, e observadas às prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 e da NBR 5682/77. Os operários deverão ser orientados previamente sobre os riscos dos serviços a serem realizados e a exigência da utilização de equipamentos de Proteção Individual (EPI).

2.6.3.3. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO

Placa da Obra de acordo com as exigências da PREFEITURA e do CREA e modelo apresentado pela CONTRATANTE.

Local: A ser determinado pela CONTRATANTE.

2.6.3.4. TAPUME DE TELHA METÁLICA NATURAL

Os tapumes externos deverão ser colocados de acordo com as Normas da Prefeitura Local e de acordo com a orientação da FISCALIZAÇÃO. Inclui-se na execução dos tapumes os portões de obra necessários.

Os tapumes deverão ser construídos com TELHAS METÁLICAS, de 2,20 x 1,10 m.

Os montantes e travessas deverão ser constituídos por peças de madeira com seção 6 x 6 cm e deverão ficar do lado interno a fim de promover a limpeza visual. Os montantes serão espaçados entre si 110 cm, de eixo a eixo.

Os tapumes deverão ser fixados de maneira que se tenha total segurança quanto a desabamentos oriundos da ação do vento ou de esforços acidentais.

O projeto de tapumes deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.

Local: no fechamento do terreno, onde não existir muros, bem como em demais locais exigidos pela fiscalização.

2.6.3.5. LOCAÇÃO

A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à locação da obra, incluindo piquetes, marcos de concreto, caderneta de campo, testemunhos, gabaritos, instrumentos e pessoal especializado.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção de todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

A locação da obra será realizada a partir de elementos perfeitamente identificáveis e será executada através de método topográfico com auxílio de instrumentos de precisão (teodolito, nível etc.). Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de piquetes de madeira cravados na posição vertical.

OBSERVAÇÃO GERAL:

Os recursos indiretos necessários à execução dos serviços (tais como torres de guinchos, elevadores, bandejas salva-vidas, maquinário, equipamentos e ferramentas etc.), bem como fretes em geral ou transportes em geral (como: materiais e/ou maquinários/equipamentos/ferramentas etc.), sejam horizontais e/ou verticais/içamentos na obra foram estimados e compõem a planilha orçamentária da Administração, pelo que serão de total responsabilidade da CONTRATADA em providenciá-los. Os custos inerentes já devem estarem contemplados nos custos unitários dos serviços planilhados na proposta da CONTRATADA e não serão objeto de revisão ou repactuação da proposta comercial.

2.6.4. EQUIPE LOCAL/ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A. EQUIPE TÉCNICA LOCAL

A CONTRATADA deverá manter um quadro de administração contendo no mínimo:

A.1 Engenheiro Civil

A obra será acompanhada mensalmente com tempo mínimo de presença mensal de 90 horas, durante todo o período de obra, por Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA.

O Engenheiro deverá no mínimo:

-estudar os projetos e avaliar quanto à executoriedade e compatibilidade entre eles. Qualquer problema ou sugestão de melhoria deve ser discutido previamente e aprovado pela CONTRATANTE;

-garantir a execução da obra conforme projetos e especificações técnicas fornecidos pela CONTRATANTE;

-anotar em cópia do projeto da obra todos as modificações ocorridas para elaboração do “as built”;

-planilhar todos os acréscimos e decréscimos de materiais e serviços porventura necessários, para subsidiar os aditivos contratuais;

-preencher o diário de obras e mantê-lo sempre atualizado.

-apresentar as memórias de cálculo detalhadas (inclusive informando os locais de execução dos serviços), para cada medição.

-devem também: Supervisionar equipes de trabalhadores da construção civil e canteiros de obras civis. Elaborar documentação técnica e controlam recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho). Controlar padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra. Administrar o cronograma da obra.

A.2 Encarregado Geral /Mestre de Obras

Durante todo o período de obra deverá constar no quadro de pessoal, em horário integral, 01 Mestre de obras com experiência em função idêntica em obras de características semelhantes.

Deverá no mínimo:

-Supervisionar equipes de trabalhadores da construção civil e canteiros de obras civis. Elaborar documentação técnica e controlam recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho). Controlar padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra. Administrar o cronograma da obra.

A.4 Vigia

Durante todo o período de obra deverá constar no quadro de pessoal de vigia em período integral, inclusive nos finais de semana.

Deverá no mínimo:

-Fiscalizar a guarda do patrimônio e exercer a observação da obra, percorrendo-a sistematicamente e inspecionando suas dependências, prevenir perdas, evitar incêndios e acidentes, prevenir a entrada de pessoas estranhas e outras anormalidades; controlar fluxo de pessoas, identificando, orientando e encaminhando-as para os lugares desejados.

A CONTRATADA será a única responsável pela vigilância da obra até o seu recebimento definitivo.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a vigilância ininterrupta, por vigia da obra.

NOTA1:

A CONTRATADA deverá manter às suas expensas na obra: mestres, encarregados, operários e demais funcionários em número e especialização compatíveis com a natureza e com o cronograma, mesmo que eles não estejam explicitamente indicados na planilha orçamentária.

NOTA2:

A medição dos serviços referentes à equipe local/administração local (como: engenheiro, encarregado, técnico de segurança, serviço de vigilância, limpeza permanente etc.) será proporcional ao cumprimento do cronograma previsto para o mês da medição. Ou seja, em caso de atraso do cronograma da obra a medição será proporcionalmente inferior ao previsto.

2.6.5. DEMOLIÇÕES

As demolições de obstáculos porventura existentes no local da obra deverão ser processadas com todo o cuidado para evitar danos a qualquer peça ou superfície nas redondezas deste.

Todo o material resultante de demolição deverá ser recolhido e estocado em local e nos horários mais adequados, a critério da FISCALIZAÇÃO, para não se perturbar as atividades normais no entorno.

A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, serão de exclusiva responsabilidade do executor da obra.

2.6.5.1. NORMAS

Serão obedecidas as recomendações contidas na Norma Regulamentadora “NBR 5682/77, Contratação, execução e supervisão de demolições- Procedimento”, decretos e resoluções (da Prefeitura Municipal) que regulamentam as operações de bota fora, as Normas do Ministério do Trabalho, NR 18 e outras que couberem.

2.6.5.2. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Caberá à CONTRATADA a definição do equipamento adequado para cada tipo de demolição a ser efetuada, que cause o mínimo de transtorno e risco aos operários, e vizinhos à demolição.

Os elementos construtivos a serem demolidos não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento devido a ações eventuais.

2.6.5.3. TRANSPORTES HORIZONTAIS E VERTICAIS

Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA os transportes horizontais e verticais de todo o material, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços. A CONTRATADA deverá seguir rigorosamente as normas pertinentes ao transporte vertical e horizontal de materiais demolidos, considerando a altura e a distância dos serviços a serem executados.

Não será permitido o lançamento de material em queda livre, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a utilização do método adequado que não cause transtorno, por exemplo, escorregamento.

Cuidado especial deverá ser tomado na demolição de telhados, paredes e lajes de forma a não gerar riscos aos trabalhadores.

2.6.5.4. BOTA FORA E DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS DE DEMOLIÇÃO

Não será permitido o encaminhamento de produtos de demolição para a rede urbana. Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA os serviços de bota fora. As normas municipais deverão

ser rigorosamente seguidas, tanto para a colocação, permanência e retirada de entulho em caçambas quanto para retirada de entulhos em caminhão.

As caçambas deverão ocupar posição adequada na via, de forma a não causar interferência no trânsito de pedestres e veículos e deverão ser devidamente licenciadas e/ou autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.

O transporte deverá ser feito para local adequado, para grandes geradores de volume, conforme indicado pela prefeitura.

No caso de material em bom estado, a FISCALIZAÇÃO ficará encarregada de definir sua destinação.

Não é permitida a queima de qualquer material.

A limpeza deverá ser constante.

2.6.6. MOVIMENTO DE TERRA

Os movimentos de terra referem-se aos serviços de escavação, carga, transporte e descarga, execução de aterros e serviços de proteção de taludes.

A confecção dos caminhos de serviços executados manualmente ou mecanicamente, que se fizerem necessários para execução dos serviços na obra, em qualquer etapa ou local, correrão por conta da CONTRATADA, bem como a recomposição do local, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

Para melhor orientação consultar as seguintes normas:

– Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho;

– Deliberações Normativas da Secretaria Municipal Adjunta de Meio Ambiente (SMAMA);

– NBR 5681 - Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações;

– NBR 9895 - Solo-Índice de Suporte Califórnia;

– Norma DNER 049/94 - Índice de Suporte Califórnia

– Norma DNER – ES – 278/94 Terraplenagem – Serviços preliminares;

– Norma DNER – ES - 279/97 – Terraplenagem – Caminhos de serviço;

– Norma DNER – ES – 280/94 Terraplenagem – Cortes;

– Norma DNER – ES – 281/94 Terraplenagem – Empréstimo;

– Norma DNER – ES – 282/94 Terraplenagem – Aterros;

– Norma DNER – ME 80-94 – Solos – Análise granulométrica por peneiramento;

– Norma DNER – ME 82-64 – Solos – Determinação do limite de plasticidade;

Todas as etapas de limpeza do terreno deverão rigorosamente seguir as normas de Segurança do Trabalho, quanto à utilização de EPI(s) de forma obrigatória. Desta forma, o empregado encontrado sem os devidos equipamentos deverá ser retirado do canteiro até que estas condições sejam estabelecidas.

A movimentação de terra no campus deverá ser sempre feita com a FISCALIZAÇÃO definindo as áreas de bota-fora e/ou empréstimos.

Todo o lançamento de material de sub-base deverá ser feito após a compactação do terreno natural através de equipamentos mecânicos e nos casos específicos, manuais.

O material de sub-base deverá passar por aprovação da FISCALIZAÇÃO quanto às características físicas do mesmo.

2.6.6.1. ESCAVAÇÕES

O principal critério a ser utilizado na classificação dos materiais de escavações será a dificuldade de remoção do material ou a resistência que oferece ao desmonte.

Esta seção trata do desempenho de todo serviço relativo à escavação a céu aberto requerido pelas obras permanentes indicadas nos desenhos e outras escavações julgadas necessárias para a execução deste serviço. As superfícies escavadas que permanecerão expostas terão uma boa aparência e serão preparadas para fornecer uma drenagem adequada e proteção contra erosão.

As escavações deverão ser executadas segundo as cotas, linhas e taludes especificados no projeto ou determinados pela FISCALIZAÇÃO. Uma vez que a escavação for concluída, as superfícies serão limpas.

Os materiais inadequados das escavações previstas serão colocados em áreas de refugo (“Bota Fora”) em local autorizado pela prefeitura municipal.

As escavações para estruturas deverão ser executadas segundo as cotas, linhas e taludes especificados no projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

As escavações para estruturas deverão incluir todas as escavações necessárias abaixo do nível original da superfície da terra ou abaixo da superfície após raspagem para alojar as estruturas, compreendendo qualquer acerto final das linhas necessárias ao recebimento das formas de concreto.

Todo material proveniente de escavação e não necessário para o reaterro, que a FISCALIZAÇÃO considerar apropriado para uso em outras obras, deverá ser transportado pela CONTRATADA para o lugar onde será utilizado ou para lugar previamente escolhido.

O controle das escavações realizadas para fundação de concreto será efetuado mediante a verificação das linhas e dimensões especificadas.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante e executadas em caixão (talude vertical), a partir dos pontos de lançamento ou de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações e lançamento de tubulações deverão ser alinhadas e apresentar paredes laterais verticais, fundo nivelado e largura compatível com as dimensões das peças a serem concretadas. A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações de valas de fundação deverão ser executadas com largura de 15 cm para cada lado da peça a ser concretada ou da tubulação. Os fundos das valas deverão ser regularizados e fortemente compactados.

2.6.6.2. ATERRO E REATERRO

REATERRO PARA ESTRUTURA

O reaterro para estruturas será feito de acordo com as linhas, cota e dimensões mostradas nos desenhos, como especificado neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

O reaterro deverá ser compactado, exceto quando o projeto especificar de outra forma ou a critério da FISCALIZAÇÃO. A compactação deverá ser executada com equipamento mecânico adequado, mas a compactação manual será permitida sempre que o acesso do equipamento mecânico ao longo da compactação for impraticável. O material de aterro deverá ser colocado e compactado de maneira uniforme em torno da estrutura, de modo a evitar cargas desiguais.

REATERRO DE VALAS PARA INSTALAÇÕES

O reaterro de valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

O material de reaterro deverá ser proveniente da escavação necessária das valas. Entretanto, quando não houver suficiente material apropriado proveniente dessas escavações, poderá ser utilizado material adicional obtido em áreas de empréstimo determinadas nos desenhos.

O reaterro das valas deverá ser colocado e compactado em camadas de igual nível em ambos os lados do tubo, de modo a evitar cargas desiguais ou deslocamento do tubo. O reaterro embaixo e em torno do tubo, e até 30 cm acima da sua linha geratriz superior, deverá ser compactado com ferramentas ou equipamentos manuais.

O material de reaterro deverá ser colocado cuidadosamente, bem apoiado e compactado, a fim de encher todos os vazios sob a tubulação.

Deverão ser tomadas precauções para evitar que o equipamento de compactação atinja e danifique a tubulação.

2.6.6.3. ATERRO COMPACTADO MANUALMENTE

As operações para execução de aterros compactados consistem nas operações de descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação do solo proveniente de cortes ou áreas de empréstimo.

Em casos especiais, onde o acesso do equipamento usual (de maior porte) seja difícil ou impraticável (áreas de passeios estreitos, por exemplo), serão usados soquetes manuais, sapos mecânicos, placas vibratórias ou rolos de dimensões reduzidas.

Os solos relacionados para os aterros provirão de cortes ou empréstimos e serão devidamente indicados no projeto, e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros, não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte e expansão maior do que 4%, determinado no ensaio de índice de suporte Califórnia (CBR), utilizando a energia normal de compactação (NBR-9895 “Solo-Índice de Suporte Califórnia” da ABNT, equivalente ao Método de Ensaio –ME-9 – “Índice de Suporte Califórnia de Solos”). Exceto quando indicado em contrário pelo projeto.

A camada final dos aterros executados com finalidade viária (camadas de pavimento), deverá ser constituída de solos selecionados dentre os melhores disponíveis, deverão ter o índice de expansão limitados a 2%. Preferencialmente, os solos deverão receber tratamento prévio na jazida, de modo que, ao serem descarregados no local de trabalho, apresentem-se já com umidades próximas à faixa especificada, soltos e sem presença de torrões ou núcleos duros.

2.6.7. CONCRETO

2.6.7.2. EXECUÇÃO DO CONCRETO, CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Esta seção define os requisitos para a execução de obras em concreto, segundo o projeto.

A resistência à compressão do concreto deverá ser igual ou superior aos valores especificados para as diversas obras de concreto determinadas no projeto e mostradas nos desenhos. A CONTRATADA deverá manter equipamento adequado e pessoal qualificado na central de concreto e no canteiro de obras, para retirar amostras representativas do concreto, para os ensaios exigidos. A CONTRATADA deverá fornecer e manter, no canteiro de obras, todo o equipamento necessário à execução das obras em concreto determinadas nas especificações.

A execução das estruturas de concreto armado, no que diz respeito à preparação, transporte, lançamento, adensamento, juntas de concretagem, cura, formas, armaduras, dilatação, desforma e escoramento do concreto, materiais e serviços, deverão estar de acordo com as Normas ABNT-NBR-6118 e demais normas e as especificações aplicáveis.

2.6.7.3. COMPOSIÇÃO E DOSAGEM

O concreto deverá consistir de cimento Portland, areia, seixo e água segundo as especificações pertinentes a esses materiais.

Nas peças estruturais, o emprego do concreto se dará preferencialmente através de concreto usinado convencional, garantindo as condições de produção, transporte e lançamento conforme determinam as Normas Técnicas NBR6118 e NBR14931.

2.6.7.4. MESCLAS

Concretos não estruturais admite-se o uso de betoneiras, permitido os diversos tipos de betoneiras existentes, desde que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais, atendendo as especificações do concreto determinado.

2.6.7.5. MATERIAIS

Armadura

As armaduras estarão de acordo com as exigências do item – Armaduras, além das seguintes especificações.

Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento, ou protegidas com filme de polietileno, o que as defenderá da ação atmosférica no período entre sua colocação na forma e o lançamento do concreto.

Agregados

Os agregados estarão de acordo com as exigências de material inerte sem material orgânico.

Cimento

O cimento estará de acordo com as exigências do item – Cimento, adiante especificado.

Formas e escoramento

As formas e os escoramentos estarão de acordo com as exigências do item – Formas e Escoramentos, adiante especificado:

- Na hipótese do emprego de madeira aparelhada, será efetuada sobre sua superfície a aplicação de um agente protetor de forma que evite aderência com o concreto.
- É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como o uso de outros produtos, que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.
- A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm.
- A posição das formas – prumo e nível – será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras etc.
- As formas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.
- As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares

Aditivos

Os aditivos a serem utilizados estarão de acordo com as exigências do item – Aditivos.

2.6.7.6. DOSAGEM

As dosagens do concreto serão de acordo com as exigências do item– Composição e Dosagem.

CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico será feito de acordo com o item – Execução das Estruturas de Concreto, mais adiante especificado. Os testes não destrutivos serão baseados no ensaio abatimento do tronco de cone (SLUMP TEST).

EXECUÇÃO

A execução do concreto armado obedecerá às exigências do item– Execução de Concreto, Considerações Gerais.

LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto deverá ser lançado paulatinamente.

Caberá à FISCALIZAÇÃO decidir dar continuidade ou não de uma concretagem quando ocorrerem chuvas.

ADENSAMENTO

O adensamento do concreto estará de acordo com as exigências do item– Adensamento do Concreto.

O adensamento será obtido por vibração esmerada, sendo que a imersão da agulha será processada por “canais” que possibilitem essa imersão.

JUNTAS DE CONCRETAGEM

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão de dois tipos: aparentes e não aparentes.

As juntas de concretagem obedecerão às exigências do item – Juntas de Concretagem.

CONCRETO MAGRO

É o concreto de baixo teor de cimento (no mínimo 100 kg/m^3) que será colocado com o objetivo de regularizar as superfícies sobre as quais se vão cimentar e obter o piso adequado para o trabalho de construção das lajes ou piso.

A espessura indicada nos desenhos poderá ser alterada nos locais das obras a critério da FISCALIZAÇÃO.

2.6.8. FUNDAÇÕES

2.6.8.1. ESTACAS ESCAVADAS EM CONCRETO ARMADO

A fundação será do tipo profunda, estaca moldada in-loco em concreto armado, pois, no aspecto técnico tem-se a facilidade de inspeção do solo de apoio aliado ao controle de qualidade do material no que se refere à resistência e aplicação.

As estacas foram dimensionadas de acordo com as cargas na fundação fornecidas pelo cálculo da estrutura e pela capacidade de suporte do terreno, que deverá ser determinada através de ensaios de investigação do subsolo para cada terreno onde a edificação será executada.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de concreto magro com espessura determinada pela FISCALIZAÇÃO.

Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como forma lateral.

2.6.8.2. BLOCOS DE FUNDAÇÃO

Bloco Isolado para Pilares, cujo centro, em planta, esteja situado em um mesmo alinhamento dos pilares. Serão de concreto armado, destinado a transmitir ao terreno as cargas provenientes de todos os pontos (pilares) a elas associadas.

Todas as peças a serem embutidas serão corretamente colocadas e alinhadas nos locais mostrados nos desenhos, assegurando-se que não ocorra o deslocamento antes ou durante a concretagem. Executar conforme disposições do projeto estrutural, destas especificações, a norma NBR6118 e demais normas pertinentes.

2.6.8.3. VIGAS DE FUNDAÇÃO

Viga contínua e comum a vários pilares, cujo centro, em planta, esteja situado em um mesmo alinhamento. Serão de concreto armado, destinado a transmitir ao terreno as cargas provenientes de todos os pontos (pilares) a elas associadas.

Todas as peças a serem embutidas serão corretamente colocadas e alinhadas nos locais mostrados nos desenhos, assegurando-se que não ocorra o deslocamento antes ou durante a

concretagem. Executar conforme disposições do projeto estrutural, destas especificações, a norma NBR6118 e demais normas pertinentes.

2.6.9. EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

2.6.9.1. – ARMADURAS

As barras de aço deverão ter tensão de escoamento igual ou superior a 500 MPa (5.000 kgf/m^2) e obedecer à norma ABNT NBR-7480.

As barras de aço deverão estar livres de ferrugem escamosa, crosta solta de laminagem, manchas de óleo, ou de qualquer substância estranha que possa prejudicar a aderência ao concreto.

A superfície exposta das barras de espera deverá ser devidamente limpa antes do lançamento do concreto.

As barras de aço deverão ser mantidas firmemente, para que não ocorram deslocamentos durante a concretagem com atenção especial a fim de evitar qualquer deslocamento da armadura no concreto já lançado.

Todos os cortes e dobramento deverão ser executados segundo a prática normal, utilizando métodos aprovados. Não será permitido o dobramento de barra com calor, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

As emendas das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com as especificações constantes da norma ABNT-NBR-6118 (NB-1). As emendas só serão permitidas em locais autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.

Antes do lançamento do concreto, a armadura deverá ser inspecionada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

2.6.9.2. FORMAS E ESCORAMENTOS

As formas e escoramentos deverão obedecer à norma ABNT-NBR-7190 (NB-11)

As formas deverão ser suficientemente resistentes para não se abalar com as pressões decorrentes da colocação e do adensamento de concreto, e deverão ser firmemente mantidas em posição correta.

Nas peças de grandes vãos, sujeitas às deformações provocadas pelo material nelas introduzido, as formas deverão ser dotadas de contra flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

No caso de formas estreitas e altas, será necessário abrir pequenas janelas na parte inferior da forma, para permitir a remoção de detritos antes da colocação do concreto, e facilitar os serviços de adensamento, durante a colocação do mesmo.

As formas deverão estar limpas e livres de quaisquer incrustações de argamassa, pasta de cimento, ou de outra matéria estranha.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, como o óleo deformante, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da mesma na posição, para evitar a contaminação das Armaduras. O óleo deformante é eficaz como antiaderente e não amolece nem mancha a superfície do concreto, não provoca formação de poeira nem acumulação do pó calcário na superfície do mesmo.

A critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá implantar antes, e manter durante a concretagem, um sistema de monitoramento das posições das formas durante o lançamento do consumo. Quaisquer deficiências nas posições das formas serão corrigidas imediatamente pela CONTRATADA. Os custos deste sistema, sua manutenção, o monitoramento das posições das formas e a correção de deficiências das mesmas serão incluídos nos custos das formas.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais a forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras, e 7 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contraventados. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por eles transmitidas.

No caso do emprego de escoramento metálico, devem ser seguidas as instruções do fornecedor responsável pelo sistema.

2.6.9.3. TRANSPORTE DE CONCRETO

O transporte do concreto deverá ser efetuado com equipamento e métodos que impeçam a segregação, a desagregação ou a perda de altura superior a dois cm no ensaio do abatimento *(slump).*

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder uma hora. O prazo para lançamento do concreto poderá ser aumentado ou diminuído em função das características dos aditivos, das condições meteorológicas ou de outros fatores, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que possível deverá ser escolhido um sistema de transporte que permita o lançamento direto do concreto nas formas.

Não sendo possível o lançamento direto do concreto nas formas, deverão ser adotadas precauções para o manuseio do concreto nos depósitos intermediários.

No caso da utilização de carrinhos de mão ou padiolas, deverão ser dadas condições de percurso suave, mediante o uso de rampas e estrados, conforme necessário.

No bombeamento do concreto, o tubo deverá ter um diâmetro interno igual ou superior a três vezes o diâmetro máximo do agregado quando utilizando seixo e 2,5 vezes no caso do seixo rolado.

2.6.9.4. LANÇAMENTO DO CONCRETO

O lançamento do concreto deverá obedecer à Norma ABNT-NBR-6118 e às especificações constantes deste item.

A CONTRATADA deverá notificar a FISCALIZAÇÃO e o laboratório encarregado do controle tecnológico, com suficiente antecedência, do dia e da hora do início das operações de concretagem, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

Os processos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra e receber aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO. Caberá à FISCALIZAÇÃO indicar qualquer mudança nos processos ou sustar a concretagem, quando esses processos não forem adequados.

Quando o concreto for lançado numa fundação de solo, o mesmo deverá estar bem úmido até uma profundidade de 15 cm ou até o material impermeável: dentre as duas, a menor.

A temperatura do concreto durante a concretagem não deverá exceder os 32 ºC. A critério da FISCALIZAÇÃO, esta poderá determinar em comum acordo com a CONTRATADA, medidas para reduzir a temperatura do concreto entre as seguintes alternativas:

O concreto que já tiver iniciado a pega antes de ser lançado será perdido.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

Não será permitido o lançamento de concreto em águas encharcadas, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de lançamento. Não será permitido o lançamento de concreto em água corrente. O concreto só poderá ser exposto a água corrente após a pega.

Não será permitido o “arrastamento” do concreto sobre distâncias laterais muito grandes, a fim de evitar a segregação dos materiais.

O concreto será lançado em camadas aproximadamente horizontais.

A profundidade das camadas de concreto não deverá exceder ¾ do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm. Dentre as duas, a menor. Quando o atendimento das Especificações constantes deste item não for praticável, o lançamento e o adensamento do concreto serão feitos em camadas de espessura menor, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Quando o lançamento do concreto for realizado de alturas superiores a 2 m, deverão ser utilizadas calhas ou mangas apropriadas.

No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado através de aberturas (janelas) na parte lateral das formas, ou com funis ou trombas.

Salvo condições especificas definidas em projeto, ou influência de condições climáticas ou de composição do concreto, o intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não deve ultrapassar a 2h 30min.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das formas e nas armaduras.

2.6.9.5. ADENSAMENTO DO CONCRETO

As operações de adensamento do concreto deverão ser realizadas segundo a Norma ABNT-NBR6118 (NB-1) e as especificações contidas neste documento.

O adensamento do concreto será efetuado utilizando-se vibrador de imersão. O emprego qualquer outro vibrador deverá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

2.6.8.6. JUNTAS DE CONCRETAGEM

As juntas de concretagem deverão obedecer à Norma ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não ocorram juntas frias na concretagem de qualquer parte da obra. O ritmo de lançamento do concreto deverá garantir que cada lote seja lançado enquanto o anterior ainda estiver plástico, de modo que o concreto se torne um monólito, mediante a ação normal dos vibradores.

As juntas de concretagem deverão assegurar uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

A fim de garantir a aderência, as superfícies das juntas de concretagem deverão ser limpas e receber tratamento para torná-las ásperas antes da colocação de concreto adjacente. Esses tratamentos incluem roçadura ou corte mecânico, tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou água, ou causticação com ácido. Todos os tratamentos deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies da junta de construção deverão ser limpas de materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa, ou quaisquer outros prejudiciais à aderência.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a superfície da junta deverá ser muito bem lavada com jato de água, ou jato de água e ar, e, em seguida, deve ser seca uniformemente.

Especial atenção e cuidado deverão ser dados ao concreto já adensado adequadamente, adjacente à junta de concretagem, a fim de garantir a perfeita ligação das partes.

No lançamento do concreto novo sobre a superfície antiga poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

2.6.9.7. CURA DO CONCRETO

A cura do concreto deverá obedecer a norma ABNT-NBR-6119 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

2.6.9.8. DESFORMA DO CONCRETO

A desforma do concreto deverá obedecer a ABNT-NBR-6118 (NB-1) e às especificações constantes deste item.

As desformas deverão serem executadas evitando qualquer dano durante a desforma e os reparos imediatamente depois. A CONTRATADA será responsável pelo projeto e pela construção de formas adequadas e pela sua permanência até poderem ser retiradas com segurança. A CONTRATADA será responsável por danos e lesões causados por desforma executada antes do concreto ter ganhado resistência suficiente.

A desforma de tetos deverá ser feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, de modo a impedir fissuras decorrentes de cargas diferenciais.

2.6.9.9. PROTEÇÃO DO CONCRETO

A CONTRATADA deverá proteger o concreto de qualquer dano, até a aceitação final pela FISCALIZAÇÃO. O concreto não poderá ser colocado sob carga, as formas e os escoramentos não poderão ser retirados e o reaterro não poderá ser executado enquanto o concreto não tiver desenvolvido resistência suficiente para sustentar, sem perigo, seu próprio peso e todas as cargas impostas.

2.6.9.10. INSPEÇÃO E REPARO DO CONCRETO

Após a retirada das formas, se procederá à inspeção do concreto. Somente após este controle, e segundo o determinado pela FISCALIZAÇÃO, poderá a CONTRATADA fazer a reparação de eventuais vazios e demais imperfeições, incluindo a remoção de rugosidade no concreto aparente, a fim de que as superfícies se apresentem perfeitamente lisas.

Em caso de não aceitação da obra, ou qualquer parte da mesma pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA obriga-se a demolir e a reconstruir o concreto recusado, às suas próprias custas, tantas vezes quantas sejam necessárias, até a aceitação final.

2.6.9.11. REPAROS NO CONCRETO

Após a remoção das formas e a inspeção do concreto, deverão ser efetuados reparos necessários para a correção de todas as imperfeições observadas ou medidas nas superfícies do concreto, para que sejam satisfeitos os requisitos especificados.

Reparos menores em superfícies de concreto devem ser completados dentro de 2 horas após a desforma.

Enchimento seco, substituições de concreto com espessura inferior 25 cm e reparos com argamassa de cimento, devem ser completados até sete dias da concretagem original, ou se deve empregar sistema ligante de resina epóxica.

Reparos envolvendo sistema ligante de resina epóxica devem ser realizados depois de sete dias e antes de 60 dias da concretagem original, substituição de concreto maior do que 25 cm de espessura e todos os outros reparos devem ser completados até 60 dias após a concretagem original.

A cura do concreto será interrompida somente na área do reparo.

O concreto defeituoso deverá ser reparado cortando-se o material insatisfatório, substituindo-o por novo concreto. Todos os reparos em superfícies expostas ou hidráulicas deverão ser executados

serrando-se com disco de diamante ou de carborundum ao redor da borda da área danificada, segundo linhas a prumo, niveladas ou paralela às das formas ou das estruturas. Os cortes a disco deverão ter profundidade mínima de 12 cm, e o concreto defeituoso restante deverá ser desbastado de modo a ser evitada fragmentação além das linhas de corte.

Os reparos em superfícies aparentes deverão ser executados de modo que não prejudiquem aspectos estéticos das estruturas. Assim, a coloração das áreas reparadas deverá ser aproximadamente igual à dos demais concretos da estrutura.

Os locais a serem reparados deverão ser completamente lavados com jatos de ar e água, para que sejam eliminados materiais soltos, devendo a superfície apresentar textura adequada a uma aderência efetiva.

Quando necessário, a ligação com o concreto anterior poderá ser obtida através do uso de resinas à base de “epóxi”, indicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

PROTEÇÃO - JUNTAS DE DILATAÇÃO/CONTRAÇÃO NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

A CONTRATADA deverá fornecer e colocar o material de enchimento das juntas do revestimento do concreto nas localizações especificadas nos desenhos e/ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

O material a utilizar deverá ser composto e existente que sele as juntas do concreto e impeça a passagem de água quando for o caso nos ciclos de contração e dilatação. A consistência do material deverá permitir sua colocação, com pistola ou colher, sem necessidade de outros solventes ou aditivos. Depois de aplicado, o material não deverá escorrer. O material de enchimento deverá ser de mastique elástico à base de poliuretano ou de borracha polis sulfeto, com ou sem aditivo de alcatrão, e deverão obedecer às especificações dos ensaios do laboratório quanto à aderência, viscosidade, penetração e durabilidade para estes tipos de materiais. Materiais betuminosos de asfalto só serão permitidos, desde que devidamente comprovada a sua eficácia, a critério da FISCALIZAÇÃO. O material de enchimento a ser utilizado deverá ser aprovado previamente pela FISCALIZAÇÃO.

O material de enchimento deverá ser colocado após o concreto do revestimento ter alcançado a resistência indicada, ou conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de aplicar o material de enchimento nas juntas, a CONTRATADA deverá secá-las totalmente e retirar quaisquer materiais soltos e/ou estranhos.

O material do enchimento será colocado de acordo com as recomendações do fabricante.

2.6.10. ALVENARIAS E VEDAÇÕES

2.6.10.1. ALVENARIAS

A qualidade da alvenaria é um fator fundamental para o bom acabamento das superfícies. Uma parede regular permite um emboço fino e uniforme, gerando assim maior economia de trabalho e material.

O encunhamento das paredes deve ser feito somente após o carregamento e ser encunhada depois que ocorra primeiro a acomodação da estrutura.

As alvenarias terão suas fiadas perfeitamente aprumadas e niveladas. A argamassa de assentamento dos blocos cerâmicos ou blocos de concreto terá espessura uniforme, nunca ultrapassando a 15 mm, sendo sua superfície externa rebaixada e arredondada com a ponta da colher. A argamassa será em cimento Portland cal hidratada certificada e areia, no traço volumétrico 1:2:6 (para bloco cerâmico ou de concreto) ou outro traço especificado pela FISCALIZAÇÃO ou em planilha, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, a critério da FISCALIZAÇÃO. O assentamento dos blocos cerâmicos ou de concreto será feito sempre com juntas de amarração.

As superfícies de concreto que tiverem contato com a alvenaria serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com eventual adição de adesivo à base de resina acrílica. Neste particular, o máximo cuidado deverá ser tomado para que as superfícies de concreto aparentem não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios da argamassa utilizada no chapisco.

Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas e contra-vergas de concreto de altura compatível com o vão. A verga deverá traspassar 30 cm, no mínimo, de cada lado do vão.

O encunhamento será executado em argamassa expansiva com preparo mecânico, espessura de 3 cm.

A execução da alvenaria de tijolos maciços e/ ou de blocos cerâmicos obedecerá às normas da ABNT pertinentes ao assunto, particularmente às normas referentes a “Execução de Alvenaria sem Função

Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos” e “Bloco cerâmico para alvenaria” e NR 18- Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção- 18.17- Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

Os blocos deverão apresentar arestas vivas, sem trincas, fraturas, lascas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento, afetar a resistência e a durabilidade da construção.

Quanto às dimensões mínimas dos tijolos, será admitida uma tolerância máxima de 3 mm, em relação àquelas definidas em cada um dos subitens discriminados a seguir.

O assentamento dos tijolos será executado com juntas de amarração, utilizando argamassa de cimento, plastificante e areia lavada média peneirada, no traço indicado. As juntas de argamassa terão no máximo 10,0 mm e deverão ter larguras homogêneas, devendo ser utilizadas linhas de referência.

No assentamento, deverão ser observados o esquadro entre as alvenarias, e o vão para instalação de marcos, portas e janelas, atentando-se para a altura destas últimas, inclusive quanto a vergas.

O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento, argamassa pronta e areia no traço volumétrico 1:1:6 quando não especificado pelo projeto, na planilha orçamentária ou FISCALIZAÇÃO, aplicada de modo a preencher todas as superfícies de contato, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

As armações das alvenarias deverão ser executadas de conformidade com as indicações do projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

Deve ser observada na execução das alvenarias a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas.

A ligação da alvenaria com os pilares é feita normalmente com a introdução de argamassa entre o bloco e o pilar, devendo a face do pilar ser previamente chapiscada.

Além do chapisco a ligação será feita através de barras de aço (CA-50) previamente chumbadas no pilar com adesivo estrutural à base de resina epóxi (Obs.: furar o pilar previamente). Estas barras, com diâmetro de 6.3 mm e comprimento 50cm, deverão ser dispostas a cada duas fiadas de blocos e deverão avançar para o interior da alvenaria.

2.6.11. REVESTIMENTOS

DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

– NBR 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;
– NBR 13749 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação;
– NBR 13528 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração;

2.6.11.1. DE ARGAMASSA

As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes do início dos revestimentos.

Iniciar o preparo da base removendo sujeiras tais como: materiais pulverulentos, graxas, óleos, desmoldantes, fungos, musgos e eflorescências. A remoção deve ser feita com vassoura de piaçaba e escova de aço. Se necessário, pode-se escovar e lavar com água, pressurizada ou não.

Remover também irregularidades metálicas tais como: pregos, fios e barras de tirantes de forma. Não sendo possível sua remoção, cortar de forma profunda em relação à superfície e preencher o sulco com argamassa de traço igual à de revestimento, para evitar o surgimento de manchas de corrosão.

Em alvenarias de vedação, preencher furos provenientes de rasgos, depressões localizadas de pequenas dimensões, quebras parciais de blocos. Falhas com profundidade maior que 5 cm devem ser encasquilhadas. Os ninhos (bicheiras) e brocas de concretagem devem serem preenchidas com argamassa polimérica ou grauteadas com argamassa autonivelante de alta resistência para grauteamento 250. Armaduras expostas devem ser tratadas de modo a ficarem protegidas contra a ação de corrosão. Rasgos decorrentes das instalações de tubulações devem ser tratadas com colocação de tela de aço galvanizado do tipo viveiro.

Deverão ocorrer os rasgos para instalações embutidas e preenchimentos dos vazios com argamassa. Os custos destes serviços estarão embutidos nos serviços de execução de

revestimentos e das instalações, quando não explícitos na planilha orçamentária, não serão pagos a parte.

Para todos os casos, isto é, emboço ou reboco, é preciso arrematar os cantos vivos com uma desempenadeira adequada. É necessário ainda limpar constantemente a área de trabalho, evitando que restos de argamassa aderidos formem incrustações que prejudiquem o acabamento.

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-231 (NBR72000), além do especificado a seguir.

A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme.

Os revestimentos de argamassa salvo indicação em contrário, serão constituídos, no mínimo por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes, o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco, aplicado sobre o emboço.

A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

À guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície a revestir uma camada irregular de argamassa forte, o chapisco.

O revestimento só poderá ser aplicado, depois de decorridos 24 horas, no mínimo, da aplicação do chapisco.

Aguardar o tempo mínimo de carência para a cura do chapisco – em geral, (03) três dias. Verificar o esquadro do ambiente, tomando como base os contramarco e batentes.

As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro), deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame etc.).

Para garantir a estabilidade do parâmetro, a argamassa do emboço terá maior resistência que a do reboco. Esta diminuição da resistência não deve ser interrompida, como seria o caso, por exemplo, de duas camadas mais resistentes estarem separadas por uma menos resistente ou vice-versa.

As argamassas para as camadas individuais de revestimento deverão ter espessuras uniformes e serem cuidadosamente espalhadas.

Os revestimentos com argamassa de cal e/ou cimento deverão ser conservados úmidos até a completa pega das argamassas, visto que a secagem rápida prejudicará a cura.

Os emboços e rebocos internos e externos de paredes de alvenaria, ao nível do solo, serão executados com argamassa no traço 1:6 de cimento e areia com adição de aditivo impermeabilizante adequado, até a altura e demais recomendações constantes nos desenhos ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

Toda superfície de alvenaria/superfície a revestir com emboço ou reboco será chapiscada com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia.

Todas as instalações hidráulicas, elétricas, SPDA, cabeamento estruturado e todas demais instalações que forem executadas embutidas serão feitas antes da etapa de revestimentos, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento.

Quando da execução de revestimentos em geral, se existir alvenarias ou elementos estruturais fora do prumo ou desalinhadas deverá ser feito os devidos ajustes/correções pela CONTRATADA e não terão acréscimos de custos para a CONTRATANTE.

2.6.11.2. CHAPISCO

Todas as alvenarias serão inicialmente revestidas com uma demão de chapisco, aplicado a colher ou por jateamento mecânico, com argamassa composta de cimento Portland e areia grossa, no traço volumétrico 1:3, com preparo mecânico e em consistência fluida , para a perfeita adesão do revestimento final à superfície.

Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montante, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas. Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivação adesiva do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado. A limpeza destas superfícies será feita com escova de aço, detergente e água, ou lixadeira elétrica visando a remoção sobretudo da camada de desmoldante.

2.6.11.3. REBOCO

O reboco será a camada de revestimento, com espessura mínima de 20 mm, aplicada sobre o chapisco, nivelada e acabada, pronta para receber pintura.

O reboco constituir-se-á de uma argamassa no traço volumétrico 1:2:6 (cimento Portland, cal hidratada e areia), preparo mecânico.

2.6.12. COBERTURA

2.6.12.1. ESTRUTURA METÁLICA

Compreende as estruturas de suporte a cobertura da passarela, em perfis metálicos tipo “U”, 75x38x2,65 mm, tipo aço estrutural ASTM-36, em conformidades com as dimensões e detalhes descritos no projeto.

Todos os perfis metálicos, após limpeza, deverão receber pintura prime anticorrosão, em duas demãos, e pintura de acabamento na cor verde.

Descrição:

•Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM, conforme especificações de projeto.

•Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.

•Soldas: eletrodutos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).

•Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.

•Acabamento: pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite. Em casos especiais, poderá ser aceita pintura eletrostática em pó (a critério da FISCALIZAÇÃO)

2.6.12.2. TELHAMENTO

A cobertura da edificação será executada com telhas metálica termoacústica.

Apoiadas em estruturas metálicas, as telhas deverão ser fixadas com acessórios apropriados, fornecidos pelo fabricante nas terças metálicas.

As telhas precisam apresentar a superfície das faces regular e uniforme, bem como obedecer às especificações de dimensões, resistência à flexão, impermeabilidade e absorção de água. A observação de trincas, quebras, superfícies das faces irregulares, arestas interrompidas por quebras, caroços, remendos e deformações será feita visualmente, inspecionando todo o material entregue por caminhão.

Para a verificação da largura e do comprimento da telha, é necessário tomar uma medida no centro da peça com trena metálica com precisão de 1 mm, considerando a tolerância de ± 10 mm. A conferência da espessura exige medições em seis pontos, com auxílio de paquímetro com precisão de 0,05 mm, sendo três pontos em cada borda ondulada.

Do pedido de fornecimento constará, entre outros, o tipo da telha, suas dimensões inclusive espessura. As telhas serão utilizadas tanto em aplicações na horizontal quanto na vertical para fechamentos laterais.

Peças complementares em aço: cumeeiras, rufos, e outras, com mesmo acabamento das telhas ou conforme determinação da FISCALIZAÇÃO.

O sistema de fixação das telhas deve ser feito obrigatoriamente com fixadores por apoio telha/terça e fixadores de costura telha/telha.

A cobertura será em duas quedas, em forma de tesouras conforme projeto, com utilização de telhas tipo termoacústica com material de isolamento em Poliuretano com 30 mm de espessura, material da chapa externa em Galvalume Pré-pintado, material da face interna em Galvalume Pré-pintado, fixadas com grampos de aço galvanizado.

2.6.13. PISO (CALÇADA)

2.6.13.1. LASTRO DE CONCRETO

Para efeito destas especificações, entende-se por lastro a camada de concreto executada sob a área coberta, inclusive espessura das paredes, e destinadas a evitar a penetração de água nas edificações, especialmente por via capilar. Obedecerá ao disposto na NB-279 da ABNT.

O lastro será constituído por concreto no traço volumétrico 1:2:4 (cimento, areia e seixo), ou conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO, ao qual serão adicionados à água de amassamento, um plastificante líquido de efeito físico-químico para aumentar a estanqueidade do produto, com redução da capilaridade.

A dosagem do plastificante variará entre 0,2% e 0,5% do peso do cimento.

De preferência, a concretagem com emprego de plastificante será efetuada em operação contínua e ininterrupta.

Na hipótese de não ser possível, proceder-se-á a elaboração de um plano de trabalho, de forma a localizarem-se as juntas de concretagem em posições que não afetem as características de impermeabilidade que a obra deverá apresentar.

2.6.13.2. PISO CIMENTADO

Confinado entre baldrames em concreto simples sobre o lastro de concreto magro. O piso cimentado, e =3cm será executado com argamassa de cimento e areia lavada média, no traço 1:4, em volume, sarrafeado, acabamento rústico. Após o esponjamento da argamassa, promove o polvilhamento de cimento, na proporção de 1,5 kg/m2, alisando de modo a obter uma camada superficial de pasta de cimento da ordem de 1 mm.

2.6.14. PINTURA

CUIDADOS GERAIS

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

Os trabalhos de pintura/revestimento serão suspensos em tempo de chuva ou de excessiva umidade.

Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta/revestimento em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros ou ferragens. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser imediatamente removidos, antes que a tinta seque, empregando-se removedor adequado. Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais.
- Separação com tapumes de madeira, chapas de compensado de madeira ou outros materiais.
- Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra em cores no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser utilizadas tintas já preparadas em fábrica ou no ponto de venda, não sendo permitidas composições na obra.

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

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

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

Após o término de todos os serviços de pintura, a CONTRATADA deverá executar todos os retoques necessários, para que as superfícies apresentem uniformidade de cores e brilho.

NOTA: A CONTRATADA deverá proteger as telhas da cobertura para efetuar serviços nos pilares e vigas sobre a cobertura. Os danos causados na execução de serviços sobre a cobertura deverão ser reparados por conta da CONTRATADA.

PINTURA DE SUPERFÍCIES

A execução dos serviços de pintura obedecerá ao prescrito nesta especificação e, especialmente, ao disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto, particularmente às seguintes:

a) NBR 11702/92: Tinta para edificações não-industriais(CB 207/Nov. 1991).
b) NBR 12554/92. Tinta para edificações não-industriais (TB 400/Nov. 1991).
c) NBR 13245/95. Execução de pinturas em edificações não-industriais.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pinturas (tijolos aparentes, pisos, vidros, ferragens de esquadrias etc.).

Deverão ser tomadas precauções especiais a fim de proteger as superfícies indicadas no subitem precedente, com adoção das seguintes providências:

a) isolamento com tiras de papel e fita crepe.
b) isolamento com lona preta.
c) separação com tapumes de madeira.

Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário.

Os espelhos de tomadas, interruptores e outros, deverão ser retirados antes de iniciada a pintura.

Na utilização do substrato de argamassa ou concreto deverão ser observados os procedimentos e requisitos a seguir indicados:

a) deverão ser suficientemente endurecidos sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conforme instruções do fabricante da tinta, para evitar danos na pintura em decorrência da deficiência da superfície.
b) deverá ser aplicada uma demão de seladora acrílica em substrato de argamassa crua, ou seja, sem nenhum revestimento aplicado.
c) deverá ser evitada a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e a alcalinidade elevada acarretam danos à pintura.
d) as tintas deverão ser aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor e eflorescências e materiais soltos.
e) a remoção de sujeiras poderá ser efetuada por secagem e lavagem com água.

f) a remoção de contaminantes gordurosos poderá ser realizada aplicando-se, no local, solventes adequados.

g) a remoção do material eflorescente será efetuada por meio de escovação da superfície seca, com escova de cerdas macias.

h) a remoção de algas, fungos e bolor será efetuada por meio de escovação, com escova de fios duros e lavagem com a solução de água sanitária e água na proporção de 1:10.

O serviço de emassamento em massa PVA deverá ser aplicado em duas demãos quando em substrato de argamassa.

Serão admitidos os produtos de quaisquer marcas desde que atendam às Normas da ABNT NBR 11.702 de 04/92 – Tipo 4.5.2.

As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, evitando-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa, observando um intervalo mínimo de 48 horas.

Serão aplicadas no mínimo duas demãos, e caso necessário devem ser dadas outras demãos, garantindo assim o perfeito cobrimento. As demãos de tinta de acabamento serão aplicadas com rolo de lã de carneiro de primeira qualidade.

2.6.14.1. APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES UMA DEMÃO

A CONTRATADA deve executar aplicar fundo selador acrílico nas paredes em uma demão manualmente com profissional qualificado.

2.6.14.2. APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA (FOSCO) DUAS DEMÃOS.

As superfícies que irão receber tinta látex acrílica (1ª qualidade) deverão ser secas, deverá ser aplicado em duas demãos de selador.

Em seguida deverá ser aplicada tinta látex acrílica com rolo, pincel ou trincha, diluída em 20% de água.

A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas.

A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimos de 6 horas.

As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas,

evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Ferragens, vidros, acessórios, luminárias, dutos diversos etc., já colocados, precisam ser removidos antes da pintura e recolocados no final, ou então adequadamente protegidos contra danos e manchas de tinta. Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Quando aconselhável, essas partes deverão ser protegidas com papel, fita-crepe ou qualquer

outro processo adequado. Os respingos que não puderem ser evitados terão de ser removidos com o emprego de solventes adequados, enquanto a tinta estiver fresca.

2.6.15. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

2.6.15.1. ÁGUA FRIA

O sistema objetiva garantir níveis aceitáveis de higiene, segurança, funcionalidade, manutenção, economia e conforto dos usuários.

O sistema foi dimensionado para atender a todos os pontos definidos em projeto com pressões e velocidades adequadas para o perfeito funcionamento das diversas peças de utilização.

O projeto do sistema de água potável será constituído pelo sistema de alimentação e armazenagem de água e pelo do sistema de distribuição de água até os pontos de consumo.

Tubulações de PVC

Os tubos serão em PVC rígido soldável, fabricados de acordo com a NB 892/77, para pressão de serviço de 7,5 kgf/cm² (75 mca).

As conexões serão em PVC rígido, fabricadas de acordo com as normas NB 892/77 da ABNT, os acoplamentos entre os tubos de PVC e as peças metálicas tipo registros, torneiras, válvulas e acessórios se farão através peças do tipo LR (lisas de um lado e rosqueáveis do outro), dotadas, no lado das roscas, de reforços de latão.

Válvulas, registros e acessórios de PVC

Os registros serão metálicos brutos na região do barrilete e com acabamento nos demais locais, conforme indicações do projeto.

PROCEDIMENTOS

Tubulações embutidas

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

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. O enchimento só será realizado após vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, receberão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações aéreas

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

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes, devendo estar alinhadas.

As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

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

Tubulações enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm ou conforme indicação do projeto.

A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas. O reaterro só será realizado após avaliação e autorização pela FISCALIZAÇÃO.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Meios de ligação

Para a execução das juntas roscadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas.
- usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material.
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado.
- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética.
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada.
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada.

– distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas. – Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

Testes e ensaios

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

Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Todas as tubulações deverão ser testadas com água ou ar comprimido.

No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 900 KPa (90 mca). a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 mca). a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

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

– a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala.

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

ESPECIFICAÇÕES

Tubulações de PVC

Materiais

Tubos de PVC rígido do tipo reforçado, série R, tipo ponta e bolsa e conexões do mesmo material. As colunas utilizarão tubos tipo ponta e bolsa predisposta para receberem junta elástica. As juntas elásticas utilizarão anéis de borracha.

As conexões serão em PVC do tipo reforçado, série R, com as mesmas características dos tubos quanto à normalização e fabricantes.

As caixas de inspeção (CIs) e as caixas de gordura dupla (CGs) serão fabricadas em alvenaria, conforme detalhes nos desenhos anexos.

As caixas sifonadas e ralos serão em PVC rígido guardando as mesmas recomendações observadas nos tubos e conexões.

Os sifões deverão do tipo regulável metálico.

Todas as tubulações componentes do sistema de esgoto deverão ser pintadas e identificadas conforme normas ABNT, cabendo à CONTRATADA o fornecimento de todo e qualquer material necessário à realização do tal procedimento, inclusive mão de obra, pinceis, rolos, fitas etc.

PROCEDIMENTOS

Tubulações embutidas

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

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, receberão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações aéreas

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

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

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

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Meios de ligação

Os meios de ligação entre as tubulações e as conexões deverão ser com anéis de borracha a serem instalados conforme recomendações do fabricante.

Para execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, deve-se:

- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum.
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo.
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada.
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

Testes e ensaios

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

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60kPa (6mca). a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.

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

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

 A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala. Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a FISCALIZAÇÃO deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

2.6.15.2. FILTRO DE AREIA E SEIXO

Com objetivo de eliminar o excesso de ferro diluído na água de capitação, será instalado um filtro lento, em caixa intermediária no reservatório elevado, com finalidade de oxidação e retenção de ferro oxidado, composto de camadas intercaladas de areia fina, areia grossa, seixo fino e seixo médio.

2.6.16. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.6.16.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Estas especificações se referem à rede de distribuição de iluminação, energia, sinalização de combate a incêndio entre os prédios ou qualquer outra que se fizer necessária.

A Instalação se dará de forma externa a alvenaria, salvo especificado no projeto.

As instalações serão executadas de acordo com as normas da ABNT, em especial à NBR5410/2004 e das concessionárias locais, além das prescrições contidas nestas Especificações Técnicas.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.

Sempre que exigido pela FISCALIZAÇÃO, deverá a CONTRATADA, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos. Tais atestados serão obtidos em fonte que comprovadamente seja idônea e tecnicamente capaz.

Caberá a CONTRATADA executar, na presença da FISCALIZAÇÃO, os testes de recebimento dos equipamentos especificados.

2.6.16.2. ELETRODUTOS

Deverão ser observadas as seguintes recomendações, quando da colocação dos eletrodutos rígidos:

O corte dos mesmos só poderá ser feito em seção reta, removendo-se as rebarbas deixadas com o corte ou abertura de roscas;

A ligação entre os dutos e caixas só poderá ser feita por meio de buchas e arruelas;

A ligação entre eletrodutos só poderá ser feita por meio de luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna;

Nas estruturas de concreto armado, os eletrodutos rígidos deverão ser assentados sob as armaduras ou sobre as superfícies das peças pré-fabricadas e colocadas, de maneira a evitar a sua deformação durante a concretagem, quando também devem ser protegidas as caixas e bocas de eletrodutos; deve ser assegurado um recobrimento mínimo de 2cm.

Os raios das curvas no local da obra não deverão apresentar valores inferiores aos constantes na

Tabela nº 10 da NB-3;

Não será aceito curvas em eletroduto por deformação deste com calor;

Todas as extremidades dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

Adotar eletrodutos de PVC em instalações embutidas e eletrodutos galvanizados em instalações

aparente.

2.6.16.3. CONDUTORES

Todos os condutores deverão ser contínuos de caixa a caixa;

Não deverão ser enfiados nos eletrodutos condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado e/ou recomposto com fita isolante ou outro material.

Para facilidade de identificação, os condutores serão fornecidos em cores diversas, a saber:

Fases ==> preto, vermelho e branco;

Neutro ==> azul claro;

Terra ==> verde com faixa amarela;

Retorno ==> amarelo e/ou cinza.

Todas as emendas e conexões deverão ser executadas através de conectores apropriados, citados abaixo, e quando necessário isolados com fita isolante como descrito na sequência.

Os conectores de torção deverão ser utilizados para interligar as luminárias aos respectivos circuitos que as alimentam, se a instalação for interna ao recinto, esta emenda deve acontecer dentro da luminária e próximo ao reator. Para iluminação externa, a emenda com o conector de torção deverá ser feita na caixa de passagem que interliga o poste e o circuito e a ligação entre a luminária e o poste e isolada com fita auto fusão, acabamento com fita isolante profissional.

Os conectores de compressão do tipo ilhós deverão ser utilizados para conectar os cabos nos devidos disjuntores e bornes.

Os terminais de compressão deverão ser utilizados na conexão com os barramentos dos quadros de distribuição e os barramentos dos quadros de força.

Os terminais de aperto de pressão devem ser utilizados para equalizar as caixas dos quadros de distribuição e de força, equipotencializando suas carcaças.

Os terminais split-bolt devem ser utilizados para ATERRAMENTO

Finalmente, os terminais de emenda devem ser utilizados em caixas de passagem, não terminais, devidamente isolados com fita de auto fusão e proteção mecânica com fita isolante profissional. Para o circuito terminal, os conectores anteriores enquadram-se.

Os condutores deverão ser lubrificados a fim de facilitar sua introdução nos eletrodutos. Deve ser utilizado um lubrificante solúvel em água, não inflamável, estável ao contato de PVC e de borracha e deve ser tixotrópico. Nenhum dos condutores deverá conter imperfeições em toda a sua superfície.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, a não ser pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas junções ou terminais.

2.6.16.4. LINHAS SUBTERRÂNEAS

Serão utilizados eletrodutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) flexíveis, impermeáveis, seção circular, corrugados, para cabos subterrâneos, fornecido com guia. O material deverá atender aos valores mínimos solicitados pelas normas técnicas referentes aos esforços de compressão diametral onde o duto não poderá sofrer uma deformação maior que 5% em relação ao seu diâmetro externo quando submetido a uma força de compressão de 100 N.

As emendas e derivações deverão ser executadas quando necessário, dentro de caixas de passagem, adequada ao tipo de condutor empregado, assegurando-se resistência mecânica, contato elétrico permanente e impermeabilidade.

Só serão empregados condutores com isolamento à prova de umidade.

2.6.16.5. ACEITAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA

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

Após a conclusão da montagem das instalações elétricas, os equipamentos e circuitos elétricos, montados de acordo com estas Especificações, serão testados pela CONTRATADA, exceto quando indicado especificamente o contrário, para verificar que as exigências destas Especificações foram cumpridas.

2.6.16.6. TRANSPORTE E EMBALAGEM

O escopo do fornecimento inclui a embalagem adequada, o armazenamento na fábrica, o transporte dos equipamentos da fábrica até o local da obra e a descarga em local determinado pelo CONTRATANTE.

Todos os custos inerentes a esses serviços, tais como, seguros, impostos, taxas etc., estarão inclusos nos preços unitários dos equipamentos/materiais fornecidos.

2.6.16.7. MONTAGEM

Todas as instalações elétricas, montagem e ajustes serão de acordo com este item. As exigências destas Especificações são baseadas na premissa de que não existe discrepância entre os projetos especificados, as normas e designações. No entanto, se a CONTRATADA encontrar qualquer discrepância, será sua responsabilidade comunicar tal discrepância ao CONTRATANTE.

Todos os projetos, detalhes de montagem e materiais não especificamente descritos nestas especificações ou nas normas recomendadas terão que ser aprovados pelo CONTRATANTE.

A montagem final, inspeção, ajustes e preparos para o início da operação dos equipamentos abaixo especificados serão realizados de acordo com as diretrizes dos técnicos de montagem dos Fornecedores, fornecidos pelo CONTRATANTE.

2.6.16.8. QUADROS ELÉTRICOS

A CONTRATADA deverá montar nos locais indicados nos desenhos todos os quadros elétricos constantes das planilhas e das especificações técnicas para fornecimento de equipamentos elétricos, com toda a cablagem de interligação às cargas executadas e prontos para operação.

Em instalações com alvenaria estrutural os quadros deverão ser de sobrepor, devido a concepção dada do projeto estrutural, sendo que blocos de alvenaria estrutural não poderão ser removidos ou alterados sem um cálculo prévio de distribuição de cargas (kg).

Em instalações com alvenaria de vedação, os quadros podem ser de embutir ou sobrepor, dependendo de seu tamanho e conforme indicação em projeto.

Todos os barramentos devem ter proteção mecânica que impeça o contato acidental.

Cada quadro e todos os seus componentes devem ter identificação visível e indelével.

Todos os quadros devem ser montados com espaço adequado para seus componentes e curva dos cabos alimentadores e de circuitos terminais conforme norma vigente da ABNT.

Todos os quadros devem ter em sua porta um suporte para guardar seu diagrama unifilar, parte integrante de seu fornecimento.

Todos os dispositivos de um quadro (disjuntores, protetores de surto e de fuga) devem ser do mesmo fabricante.

Os cabos que chegam nos quadros ou utilizados dentre destes devem ser identificados com anilhas, conforme identificação do projeto.

Os quadros de circuitos de iluminação devem ter um trilho tipo DIN reserva.

Nota: Todos os quadros deverão ser identificados com suas respectivas identificações INCLUINDO todas as identificações dos circuitos e deverão estar de acordo com todas as normas pertinentes, INCLUINDO apresentar layout de montagem para aprovação.

2.6.16.9. ESPECIFICAÇÕES PARA MATERIAIS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CABOS

Cabo de multipolos de cobre de 750V, (PP), com têmpera mole, encordoamento extraflexível, com isolação de PVC flexível de dupla camada para enchimento e isolação, de elevada resistência mecânica e não propagante de chama, deve estar de acordo com a diretiva RoHS, com as normas NBR 13249 e NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-NM 247-3. Esse cabo será utilizado para ligar as caixas com tomadas às luminárias, nos ambientes que não houver forro.

Cabo unipolar de cobre com isolamento em PVC para 450/750 V. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 70º, sobrecarga: 100º, curto-circuito: 160º. Isolação: camada interna de composto termoplástico de PVC poliolefínico não halogenado, sem chumbo, resistente à chama; camada externa de composto termoplástico de PVC sem chumbo, extra deslizante, não propagante e auto extinção de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos/corrosivos. Deve estar de acordo com a diretiva RoHS atender a NBR 5410/2005, NBR- 13.570 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002. Esse cabo será utilizado para ligar as luminárias em ambientes com forro, tomadas, interruptores e ventiladores de teto.

Cabo unipolar de cobre com isolamento em HEPR para 0,6/1 kV. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 90º, sobrecarga: 130º, curto-circuito: 250º. Isolação: composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR. Cobertura: composto termoplástico de PVC sem chumbo resistente à chama, baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos, deve estar de acordo com a diretiva RoHS e atender as normas: NBR 7286, NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO atendendo a Norma NBR-NM 247-

3:2002. Este cabo será utilizado para as interligações entre salas com sensor de presença para comando de iluminação e quadro de iluminação.

Cabo tetrapolar de cobre com isolamento em HEPR para 0,6/1 kV. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 90º, sobrecarga: 130º, curto-circuito: 250º. Isolação: composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR. Cobertura: composto termoplástico de PVC sem chumbo resistente à chama, baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos, deve estar de acordo com a diretiva RoHS e atender as normas: NBR 7286, NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002. Esse cabo será utilizado para ligar os QDC'S aos QF's para bitolas de até 16mm².

Cabo unipolar de cobre com isolamento em HEPR para 0,6/1 kV. Material: fios de cobre nu, têmpera mole; encordoamento classe 5; temperaturas máximas (em graus Celsius): regime contínuo: 90, sobrecarga: 130, curto-circuito: 250. Isolação: composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR. Cobertura: composto termoplástico de PVC sem chumbo resistente à chama, baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos, deve estar de acordo com a diretiva RoHS e atender as normas: NBR 7286, NBR NM 280 e certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-NM 247-3:2002. Esse cabo será utilizado para ligar os QDC'S aos QF's e QF's até o QGBT da subestação.

FITA ISOLANTE

Produto fabricado com filme a base de PVC, 19mmx20m, espessura mínima:0,19mm, cor preta, adesivo a base de resina de borracha, filme de PVC não propagante de chamas (auto extinguível), classe isolação certificadas: Temperatura de utilização: 0ºC até 90ºC, isolação de cabos elétricos até 750V, resistência aos raios ultra violeta, adesão ao aço: 2,60N/cm mínimo, adesão ao dorso: 2,0N/cm mínimo; Possui embalagem para proteção contra eventuais contaminações; em conformidade com a norma ABNT NBR NM60454-3-1-5/F-PVCp-90/RTp – classe A e certificado INMETRO. Deve atender a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas). Devem ser aplicadas para isolação de emendas em ambientes internos e como proteção sobre a fita auto fusão nas emendas e isolações externas (mesmo que dentro de caixas de passagem).

FITA ISOLANTE AUTO FUSÃO

Produto fabricado com filme de borracha, 19mm x 10m espessura de 0,76mm, cor preta, classe de temperatura 105º em regime normal ou 140º em regime de emergência. Devem ser aplicadas em emendas e isolação de terminais/terminações em ambientes externo, garantindo vedação contra penetração de umidade pelas pontas dos cabos em emendas e terminais e isolação para tensões de até 69KV. Deve receber proteção mecânica através de fita isolante. Em conformidade com a norma ASTM-D-4388 certificado INMETRO. Deve atender a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas).

ELETRODUTOS

Serão utilizados eletrodutos obedecendo a norma NBR 15465.para eletrodutos de PVC rígidos e deverão seguir os critérios:

Montagem embutidas: eletrodutos em PVC rígidos, roscáveis, as luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente. Não deverá haver emendas dentro dos eletrodutos de PVC. As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto. Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

Serão utilizados eletrodutos obedecendo as normas NBR 5624:2011, NBR 5597:2006, NBR 5598:2009, para eletrodutos de aço carbono rígido galvanizados a fogo por imersão a quente (espessura de revestimento mínimo de 300g/m²):

Montagem aparente: eletrodutos galvanizados, resistente a intempéries, roscáveis, as luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente. Não deverá haver rebarbas dentro dos eletrodutos. Fixação por abraçadeira tipo D com cunha deve ser usado a cada 1,5 metros, fixadas diretamente sobre alvenaria e/ou elementos estruturais e atirantadas quando fixação suspensa.

Toda a tubulação elétrica deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores. Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, conduletes etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

CAIXAS

Embutidos em alvenaria ou laje: Deverão ser em PVC rígido conforme a norma NBR 15465. Aparentes ou entre forros: Caixas do tipo condulete em alumínio seguindo o tipo de eletroduto a ser utilizado. Deve-se observar a forma de execução devido a concepção dada pela alvenaria estrutural, quando aplicável, pois nem todas as caixas poderão ser embutidas na alvenaria.

CAIXAS DE PASSAGEM

Embutidos - obedecer ao padrão definido nos itens anteriores. Aparentes - poderão ser em material termoplástico cor cinza, grau de proteção IP55, sem embutes e o fechamento deverá ser através de parafusos sob pressão.

- Caixa de passagem de PVC rígido 30x30x10 cm. Projetada para conexões de eletrodutos de diâmetros: 3/4", 1" e 2”. Fabricada com material termoplástico de alto impacto de PVC .O produto deve estar de acordo com as seguintes normas : NBR 15465.

- Caixa de passagem de PVC rígido 20x20x10 cm. Projetada para conexões de eletrodutos de diâmetros: 3/4" , 1" e 2".Fabricada com material termoplástico de alto impacto de PVC.O produto deve estar de acordo com as seguintes normas : NBR 15465.

SUPORTE METÁLICOS PARA PROJETORES

Galvanizados a fogo, fabricados em cantoneiras e tubos para 2 projetores fixação em topo poste telecônico escalonado reto com altura útil de 6 m com diâmetro externo de 60,3 mm.

QUADROS ELÉTRICOS E DISJUNTORES

Os quadros de distribuição deverão ser em chapa metálica para instalações aparentes, de fabricação especial, de acordo com os esquemas unifilares e projetos elétricos. Todos deverão ter 30% de espaço reserva. Todos os quadros metálicos deverão ser devidamente aterrados e seus barramentos devem ser blindados por placa de policarbonato, impedindo o contato acidental com partes energizadas do quadro.

A fixação dos eletrodutos aos quadros metálicos será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serra copo de aço rápido, e as bordas lixadas.

As partes do barramento do quadro destinadas aos disjuntores reservas deverão ser isoladas com terminal apropriado a fim de se evitar acidentes durante a manutenção. Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4cm, para os diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com texto escrito na cor preta, de acordo com diagrama unifilar. Os circuitos deverão ser identificados com anilhas nos cabos e etiquetas de identificação nos disjuntores.

Construção dos quadros metálicos em chapa de aço, espessura mínima de 1,9 mm (12 MSG), pintura em epóxi, com tratamento antiferrugem, em processo eletrostático, cor cinza RAL 7032, ou tinta vinílica de padrão ou cor equivalente, com grau de proteção IP40. Porta em chapa de aço com espessura mínima de 1,5 mm, (14 MSG) com trinco ou fenda. Grau de proteção do quadro é IP-54. Placa de montagem ajustável em chapa 1,9 mm (12 MSG) com barramentos de cobre eletrolítico, de alto grau de pureza, instalados sobre isoladores de epóxi, rigidamente estruturados para fase (s), neutro e terra e barra para interligação dos disjuntores. Instalação de trilhos ou garras de fixação dos disjuntores, geral e de circuitos terminais. Identificação: etiquetas autoadesivas com moldura com visor removível transparente para circuitos removíveis.

Plaqueta de identificação do quadro e de chave seletora, do tipo acrílico do tipo pantografada.

Os quadros de distribuição final deverão ser quadros de sobrepor/embutir, de material termoplástico antichama, com capacidade para 54 módulos, com grau de proteção mínimo IP 40, com suporte de trilho DIN, na cor branco. Devem conter ao menos dois terminais, um do tipo N com padrão IEC/DIN 54 módulos, com suporte antichama, com 2 entradas e 18 saídas devidamente identificado pela cor azul, e outro tipo PE com padrão IEC/DIN 54 módulos, com suporte antichama, com 2 entradas e 18 saídas devidamente identificado pela cor verde. Barramentos tripolar para quadro de distribuição - 18 módulos IEC/DIN, de corrente nominal de 125A, trifásico. Nos espaços que sobram dos barramentos, terminais isoladores em material termoplástico antichama.

O diagrama unifilar deve estar guardado em invólucro fixado na porta de cada quadro.

DISJUNTORES

Disjuntores maiores que 125A

Para disjuntores maiores que 125A deverão ser utilizados disjuntores termomagnéticos em caixa moldada, com capacidade para curto-circuito simétrico de, no mínimo, 35 kA em 415 Vca, segundo orientação do projeto. O acionamento deverá ser frontal, através de alavanca.

Deverão atender à norma NBR-5361. O disparo comandado pela bobina eletromagnética deverá ser 4 x In (corrente nominal).

MINIDISJUNTORES

Todos os itens fornecidos devem possuir bornes protegidos contra toques acidentais com dispositivo para compressão de condutores (o parafuso de aperto não deve comprimir diretamente os condutores). Devem ser projetados para instalação em trilho DIN. Devem ser do mesmo fabricante, para assegurar perfeita integração estética e compatibilidade técnica entre si. Devem estar de acordo com a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas).

Tensão nominal: 440 Vac; capacidade de interrupção: 5kA em 220/127V para disjuntores de até 32A e 3kA em 220/127V para disjuntores acima de 32A (NBR IEC60898); alavanca embutida; possibilidade de travamento; disparo livre. Deve ser apresentado o certificado de conformidade INMETRO/UCIEE, atestando que os produtos estão de acordo com a NBR IEC 60898.

DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)

Dispositivos de proteção contra correntes residuais tipo: AC; tensão nominal: 380 Vac. Deve ser apresentado o certificado de conformidade INMETRO/UCIEE, atestando que os produtos estão de acordo com a NBR IEC 61008. Deverão ser instalados protetores de classe II tetrapolares, com capacidade de interrupção de 100kA, conforme valores indicados nos diagramas unifilares, sinalização de defeito e fixação em trilho DIN. A conexão dos DR's deve ser feita entre as fases e neutro, conforme projeto. Todos os DR's devem ser do mesmo fabricante e preferencialmente do fabricante dos disjuntores para assegurar compatibilidade técnica. Os DR's devem ser identificados conforme o circuito que os alimentam.

TOMADAS, INTERRUPTORES, SUPORTES E PLACAS

Todas as tomadas devem ser aterradas pelo condutor de proteção de cor verde ou verde-amarelo. As pontas dos cabos devem receber terminal ilhós e anilhas de identificação para depois ser inserido na tomada. As tomadas devem ser identificadas com etiqueta adesiva fixada no espelho informando a tensão dela, para tomadas de 127V, seu espelho deve ser branco, para tensão de 220V seu espelho deve ser vermelho. Módulos tomadas 2P+T devem possuir bornes que permitam a conexão de até dois condutores de 2,5 mm² em posições distintas e com dispositivo de compressão (o parafuso

de aperto não deve comprimir diretamente os condutores). As conexões entre os cabos e dispositivos elétricos deverão ser feitas com terminal tipo agulha.

Deverão ser utilizados módulos de tomadas 2P+T, padrão NBR 14136, tensão nominal: 127 V, corrente nominal 10 A, para instalações de uso geral em alvenaria e canaleta, com certificação de conformidade emitido pelo INMETRO, cor branca.

Deverão ser utilizados módulos de tomadas 2P+T, padrão NBR 14136, tensão nominal: 220 V, corrente nominal 10 A, para instalações de uso geral em alvenaria e canaleta, com certificação de conformidade emitida pelo INMETRO, cor vermelha.

Deverão ser utilizados módulos de tomadas 2P+T, padrão NBR 14136, tensão nominal: 220 V, corrente nominal 20 A, para instalações de uso geral em alvenaria e canaleta, com certificação de conformidade emitida pelo INMETRO, cor vermelha.

As tomadas 2P+T e interruptores serão todos colocados na altura indicada no projeto.

Tomadas e interruptores em áreas molhadas devem ter proteção IP54.

Os suportes devem ser fornecidos com parafusos de fixação auto-atarraxantes (um para cada furo de fixação) e possuir regulagem que permita corrigir o alinhamento do conjunto na canaleta ou parede.

As placas devem ser em material termoplástico isolante, de alto impacto, protegido contra amarelamento por ação de raios ultravioleta, com acabamento em duas camadas (interna branca e externa transparente e lisa).

As placas para canaletas devem se encaixar sobre a canaleta e ser acompanhadas por suportes para instalação de módulos de tomadas e interruptores sendo compatíveis com os mesmos. As dimensões externas devem ser iguais. Todos os itens fornecidos devem ser do mesmo fabricante, para assegurar perfeita integração estética e compatibilidade técnica entre si. Devem estar de acordo com a diretiva europeia RoHS (restrição de utilização de substâncias perigosas).

Para a distribuição dos circuitos internos as salas, canaletas de PVC de alto impacto, anti-chama, cor branco, devem ser utilizadas.

Os módulos interruptores devem ter duplo contatos de prata, e estarem de acordo com a NBR 60.669, em sua última versão.

2.6.16.10. ATERRAMENTO

O aterramento deve atender ao item 6.4 da NBR 5410. Os quadros devem possuir dispositivo para aterramento temporário. Todas as estruturas metálicas devem ser aterradas.

Para a realização do aterramento, o condutor de neutro que vem do transformador e chega no QGD, deverá ser interligado à estrutura de proteção contra descargas atmosféricas para realizar um potencial único sobre toda a edificação. A partir deste ponto dois condutores serão utilizados: um como neutro da instalação, identificado pela cor azul, e outro para aterramento, identificado por verde, e não deverão mais estar interligados nos quadros subsequentes.

2.6.17. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

2.6.17.1. LIMPEZA GERAL

Depois de encerradas as obras, as mesmas deverão ser mantidas limpas e acabadas até seu recebimento pela FISCALIZAÇÃO.

Para a entrega da obra, todos os revestimentos, pavimentações, louças sanitárias, metais, vidros etc., serão limpos e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificados, utilizando-se os produtos específicos para cada caso.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, luz e força, telefone, gás etc.).

Assinado de forma digital por ALUIZIO TEIXEIRA FILHO ENGENHARIA S S LTDA:11732866000103
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=PA, l=Belem, ou=VideoConferencia, ou=30235201000139, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CNPJ A1, cn=ALUIZIO TEIXEIRA FILHO ENGENHARIA S S LTDA:11732866000103
Versão do Adobe Acrobat Reader: 2026.002.22031

ALUIZIO TEIXEIRA FILHO ENGENHARIA S S LTDA:11732866000103

Aluizio de Azevedo Teixeira Filho
Eng. Civil / Crea 7.784/D - PA