FERREIRA COSTA
Engenharia e Consultoria Ltda

CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL



Empreendedor: **Município de Serrania – CNPJ 18.243.261/0001-06**

MEMORIAL DESCRITIVO

ABRIL DE 2020

Ferreira Costa Engenharia e Consultoria. (37) 3351-2221, ferreiracostaengenharia@yahoo.com.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 5

1.1 NOMENCLATURAS 5

2. CONDIÇÕES GERAIS 5

3. SERVIÇOS PRELIMINARES 7

3.1 VISTORIA CAUTELAR 7
3.2 PLACA DE OBRA 7
3.3 CANTEIRO DE OBRAS 8
3.4 LOCAÇÃO DA EDIFICAÇÃO 9
3.5 PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO 9
3.6 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA OU GRUPO GERADOR 10
3.7 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA 10
3.8 LIMPEZA DO TERRENO 10

4. TERRAPLANAGEM E MOVIMENTO DE TERRA 10

5. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO 14

5.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA STRAUSS 14
5.2 PERFURAÇÃO DE ESTACA STRAUSS 14
5.3 FORMA E DESFORMA DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO, VIGAS E PILARES 15
5.4 ARMAÇÃO DE AÇO CA-50 16
5.5 ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 17
5.6 CONCRETO ESTRUTURAL 20 MPA 17
5.7 CONCRETO ESTRUTURAL 25 MPA 17
5.8 ESCAVAÇÃO 19
5.9 APILOAMENTO 19
5.10 REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALA MECANICAMENTE 19

6. IMPERMEABILIZAÇÃO 20

6.1 ARGAMASSA IMPERMEABILIZANTE 20
6.2 PINTURA COM EMUSÃO ASFÁLTICA 20

7. ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA 21

7.1 FORNECIMENTO, FABRICAÇÃO, TRANSPORTE E MONTAGEM – COBERTURA 21
7.1.1 Aplainamento de bordas 21
7.1.2 Perfis soldados 21
7.1.3 Miscelâneas e acessórios 22
7.1.4 Construção parafusada 22
7.1.5 Construção soldada 23

7.1.6 Montagem ... 23
7.1.7 Controle dos chumbadores e acessórios embutidos ... 24
7.1.8 Suportes temporários ... 25
7.1.9 Pisos e corrimãos ... 26
7.1.10 Tolerâncias de montagem ... 26
7.1.11 Correção de desvios e defeitos ... 27
7.1.12 Conexões ... 27
7.1.13 Fiscalização da fabricação e da montagem ... 28
7.2 FORNECIMENTO, FABRICAÇÃO, TRANSPORTE E MONTAGEM – TAPAMENTO ... 29
7.2.1 Recebimento, verificação, armazenamento e montagem ... 29
7.2.2 Sistemas de fixação ... 30
7.2.3 Fiscalização dos serviços de cobertura ... 31
7.3 TELHAS ... 31
7.4 CALHAS E DESCIDAS ... 32

8. ESQUADRIAS 32

8.1 ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO ... 32
8.2 ESQUADRIAS EM MADEIRA ... 33

9. ALVENARIA VERGAS E CONTRAVERGAS. 33

10. PISOS 33

10.1 PISO CERÂMICO ... 33
10.2 SOLEIRAS ... 34
10.3 PISO TÁTIL DE ALERTA EM BORRACHA ... 34

11. REVESTIMENTO DAS PAREDES 35

11.1 REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA ... 35
11.2 REVESTIMENTO CERÂMICO ... 35
11.3 OUTROS REVESTIMENTOS ... 36

12. PINTURA 36

12.1 PREPARAÇÃO DE PAREDES E TETOS COM FUNDO SELADOR ... 36
12.2 PINTURA DE PAREDES INTERNAS, EXTERNAS E TETOS ... 36
12.3 PINTURA EM ESMALTE SINTÉTICO SOBRE ESQUADRIAS E ESTRUTURAS DE AÇO. ... 37

13. ELETRICO 37

13.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ/FORÇA ... 37
13.2 CONDUTORES ELÉTRICOS (FIAÇÃO) ... 37
13.3 ELETRODUTOS ... 38
13.4 INTERRUPTORES E TOMADAS ... 39
13.5 PONTOS DE LUZ ... 39
13.6 DISJUNTORES ... 39

13.7 ATERRAMENTO 39
13.8 CAIXAS DE PASSAGEM 40

14.SPDA 40

14.1 SUBSISTEMA DE CAPTORES 40
14.2 SUBSISTEMA DE DESCIDAS 40
14.3 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO 41
14.4 CONEXÕES E FIAÇÕES 42
14.5 INSPEÇÕES 42
14.6 DOCUMENTAÇÃO 43
14.7 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS 43

15.TELEFONIA E DADOS 44

15.1 DIMENSIONAMENTO 45
15.2 ESPECIFICAÇÕES 45
15.2.1 TOMADA DE LÓGICA PARA ESTAÇÕES DE TRABALHO 45
15.2.2 CAIXAS PARA TOMADAS E ACESSÓRIOS 45
15.2.3 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS 45

16.CLIMATIZAÇÃO 46

17.INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS 47

17.1 ÁGUA FRIA 47
17.2 ESGOTO 48

18.LOUÇAS E METAIS 49

19.DRENAGEM SUPERFICIAL DAS ÁGUAS PLUVIAIS 49

19.1 LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 49
19.2 ESCAVAÇÃO 49
19.3 APILOAMENTO 49
19.4 BERÇO DA REDE TUBULAR 50
19.5 REATERRO E CAMPACTAÇÃO DE VALAS MANUALMENTE 50
19.6 REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALA MECANICAMENTE 50
19.7 TUBO, CONEXÕES E SUPORTES EM PVC DN 100 E DN 150 51
19.8 CAIXA COLETORA DE ALVENARIA 51
19.9 CANALETAS 52

20.INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO, COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO 52

21.FECHAMENTO ÁREA EXTERNA 52

21.1 PORTÕES E GRADIS 52
21.2 MURO DIVISÓRIO 53

22.PISO ÁREA EXTERNA **54**

22.1 PISO EM CONCRETO 54
22.2 PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO 54
22.3 PISO CIMENTADO 55

23.SERVIÇOS COMPLEMENTARES **55**

23.1 CAIXA DÁGUA 55
23.2 GUARDA-CORPO E CORRIMÃO 55
23.3 LIMPEZA FINAL DE OBRA 56
23.4 PLACA DE INAUGURAÇÃO 57

24.ANEXOS **59**

24.1 PLANILHA ORÇAMENTARIA 60
24.2 PLANILHA DE QUANTITATIVOS 61
24.3 CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO 62
24.4 ARTS 63
24.5 SONDAGEM E CAPACIDADE DE CARGA 64

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo fornecer especificações e procedimentos construtivos dos projetos elaborados para a construção do Centro de Referência de Assistência Social, na cidade de Serrania, MG.

Compõe o projeto a memória descritiva, especificações técnicas, orçamento detalhado dos materiais e dos serviços, cronograma físico-financeiro e peças gráficas.

As especificações técnicas basearam-se no Caderno de Encargos da SUDECAP e em outras, elaboradas ou obtidas por esta consultoria.

1.1 NOMENCLATURAS

Serão adotadas neste relatório as seguintes definições:

a) **CONTRATANTE:** Empresa que contrata a execução da obra;

b) **CONTRATADA:** Empresa ou profissional contratado para a execução das obras;

c) **FISCALIZAÇÃO:** Atividade desempenhada de modo ordenado pelo CONTRATANTE e seus prepostos, objetivando a comprovação da execução dos serviços objeto do contrato, tanto nos âmbitos, técnicos e administrativos.

2. CONDIÇÕES GERAIS

A responsável pela obra, no qual denominaremos aqui de CONTRATADA, deverá ter em mãos, durante toda a fase de obras, todos os projetos, a planilha de quantitativos de serviços e este relatório.

A execução da obra deverá seguir, fielmente, as prescrições dos projetos, das planilhas e destas especificações aqui discriminadas.

Qualquer alteração eventualmente necessária deverá ser submetida, antecipadamente, à FISCALIZAÇÃO da obra.

A CONTRATADA deverá providenciar todas as ART´s referentes aos serviços e atividades técnicas necessárias à consecução das obras. As vias das obras destas ART´s deverão permanecer na obra durante toda a sua execução.

As obras somente se iniciarão quando toda a documentação estiver providenciada, especialmente o alvará de construção.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra, garantir a estabilidade dos solos e edificações vizinhas, das redes de infra-estrutura, aéreas e subterrâneas, localizadas nas áreas adjacentes, e garantir a integridade física das benfeitorias, que de alguma maneira possam ser atingidas em quaisquer das etapas da obra.

Todo trabalho deverá respeitar as prescrições contidas nas Seções I a XIV, da Lei 6.514/77 que altera o Cap. 5 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho", bem como as suas respectivas "Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho".

Caberá à CONTRATADA, integral responsabilidade por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia, imprudência ou omissão de sua parte.

A CONTRATADA deverá manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de obras, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra, e de seus materiais e equipamentos, até sua entrega à CONTRATANTE.

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

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, à disposição da CONTRATANTE e sob sua responsabilidade, o "Diário de Obras", onde deverão ser anotados, pelo engenheiro responsável por parte da CONTRATADA e pela CONTRATANTE, todos os eventos que de alguma maneira historiem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, dias e períodos de chuva, enfim todas as ocorrências que afetem o prazo de execução, o projeto ou o orçamento de obra.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços em local bem visível e à disposição da CONTRATANTE, o cronograma físico, (e, se possível, o diagrama de barras de PERT/CPM) permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra. Nos casos de execução de serviços técnicos específicos por firmas especializadas, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE, as garantias de praxe por escrito, sempre que isto lhe for solicitado.

A CONTRATADA se obriga, dentro dos prazos estabelecidos em cada caso, a substituir ou refazer, sem ônus à CONTRATANTE, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, desde que não sejam oriundos de mal uso.

A CONTRATANTE poderá exigir do empreiteiro, a substituição de qualquer empregado do canteiro de obras, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como por conduta nociva à boa administração do canteiro.

Se, durante a execução das obras, for detectada a existência de algum tipo de trabalho ou atividade cujo modelo executivo ou padronizado não seja, na opinião da CONTRATADA, adequado à realidade da obra, deverá ser providenciada a sua atualização ou inserção nas especificações e projetos.

Para todo e qualquer serviço atípico e não contemplado por nenhum tópico nos projetos e especificações deverá, a CONTRATADA, verificar junto a CONTRATANTE, uma orientação sobre a metodologia executiva a ser adotada, apresentada na forma de detalhamento técnico, acompanhado de especificações.

Os preços contratuais remuneram, por unidade de medida especificada em planilha, incluindo mão-de-obra, encargos e tudo o mais necessário à perfeita execução do serviço, exceto onde houver separação de materiais e mão-de-obra para um determinado grupo de atividades.

A medição mensal será feita pelos quantitativos de serviços efetivamente executados e concluídos, ao final de cada mês. Materiais existentes no canteiro de obras, que ainda não foram aplicados, não serão objeto de medição.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

A seguir descrevem-se as especificações relacionadas às instalações da obra:

3.1 VISTORIA CAUTELAR

Dever-se-á fixar os procedimentos necessários à elaboração de documento que caracterize o estado atual dos imóveis circunvizinhos, antes do início das obras a serem executadas pela CONTRATANTE, dirimindo assim, dúvidas futuras quanto a possíveis danos que possam ser causados a esses próprios, resguardando os direitos de ambas as partes.

O Relatório de Vistoria Cautelar deverá ser instruído por documentação fotográfica extensa, que permita averiguar o estado atual das edificações e instalações.

3.2 PLACA DE OBRA

Deverá ser confeccionada uma placa de obra em chapa de aço galvanizado nas dimensões de 1,0m x 2,50m, conforme padrão da Prefeitura Municipal, onde devem constar as informações

com a razão social da contratada e do responsável técnico, conforme resolução nº 198, 015/04/1971, do CONFEA.

Toda a estrutura deverá receber pintura anticorrosiva com SUVINIL ZARCÃO 02 demãos. Se danificações ocorrerem nas placas e seus componentes, os mesmos serão reparados pela CONTRATADA, bem como sua manutenção geral.

Todas as placas instaladas deverão ser recolhidas pela CONTRATADA em um prazo máximo de 90 (noventa) dias após a conclusão da obra, quando será emitido o termo de recebimento definitivo.

3.3 CANTEIRO DE OBRAS

O Canteiro de Obras e Serviços compreende todas as instalações provisórias executadas junto à área da obra, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, inclusive equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

A instalação dos itens indicados na planilha, e de outros, porventura necessários, serão objeto de aprovação pela CONTRATANTE da obra.

Todos os elementos componentes do canteiro de obras e serviços deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio. Suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, conforme especificações contidas nas Seções I a XIV, da Lei 6.514/77, que altera o Cap. 5 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as suas respectivas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.

Prevê-se em planilha a instalação de barracão de obras provisório, em container. A critério da CONTRATADA, e com a anuência da CONTRATANTE, o barracão de obra, pode ser substituído por barracão em chapas de compensado 12 mm e mesmo até, quando a situação assim o recomendar, poderá ser alugado um imóvel próximo à obra, visando melhor abrigar a estrutura. Nessas situações, não haverá acréscimo de nenhum ônus à CONTRATANTE, sendo que, todas as exigências referenciadas pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, deverão ser respeitadas e atendidas. Da mesma forma, poder-se-á, utilizar espaço existente, desde que aprovado pela CONTRATANTE.

Deverão ser aprovados, junto à CONTRATANTE, as instalações do canteiro propostas pela Construtora, que atenda à NBR-7678 - “Segurança na execução de obras e serviços de construção”.

3.4 LOCAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A locação da obra será do tipo gabarito. Este serviço consiste em executar o traçado da obra em madeira e deve locar os pontos principais da construção tais como: eixos dos pilares e eixo das fundações. Esta locação planimétrica se fará com ajuda da planta de situação.

A madeira poderá ser em tábuas de pinho ou outra aceita pela FISCALIZAÇÃO. As madeiras devem ser niveladas, bem fixadas em pontaletes e travadas para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta.

Não pode ser permitido que se encoste ao quadro de madeira como apoio do corpo, pois isto pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados.

Depois de efetuadas a medida desejada, efetua-se os cruzamentos dos pontos para se determinar os eixos. Serão fixados pregos no topo das tábuas e deve-se manter viva a referência de nível RN, em tinta vermelha, dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se referem e necessários à conferência e início das obras.

3.5 PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

O tapume será executado em todo o contorno da obra, utilizando-se tela de polietileno, de 1,20m ou outro material, a critério da construtora desde que aprovado pela fiscalização da Prefeitura.

É obrigatória a uniformização do efetivo da obra, podendo-se adotar o padrão da CONTRATADA. Os custos dos uniformes serão de responsabilidade da CONTRATADA, uma vez que estão incluídos na taxa relativa aos benefícios e despesas indiretas (BDI).

A sinalização de proteção da obra poderá ser exigida pela CONTRATANTE, por critérios de segurança razoáveis, sem que caiba à CONTRATADA qualquer indenização por isso.

É atribuição do empreiteiro, sinalizar diuturnamente a obra, empregando-se o sistema de tapumes, placas, cavaletes e outros dispositivos em função das necessidades do local. A principal finalidade da sinalização consiste em advertir e orientar o trânsito de veículos e pedestres nos locais em obras, visando, fundamentalmente, a segurança e a minimização de interferências no trânsito. Poder-se-á utilizar cones e balizadores, placas informativas e sinalização noturna (caso necessária).

3.6 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA OU GRUPO GERADOR

As instalações provisórias de energia elétrica deverão ser dimensionadas para atenderem todas as necessidades dos equipamentos que serão utilizados no andamento das obras e funcionamento do canteiro e são de responsabilidade da contratada.

A instalação provisória de energia elétrica deverá atender, na íntegra, as normas da concessionária de energia elétrica local bem como a NR-18.

3.7 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

As instalações provisórias de água deverão estar dispostas no canteiro antes da liberação das frentes de serviço, garantindo estrutura aos trabalhos a serem executados. As instalações de água serão executadas para atender ao barracão de obras, sanitários, refeitório e atividades desenvolvidas no canteiro, sendo desfeitas após o término dos serviços e executada ligação definitiva de acordo com viabilidade do local.

3.8 LIMPEZA DO TERRENO

Promover-se-á, inicialmente, à limpeza do terreno, com raspação da vegetação superficial, devendo esta ser encaminhada a algum local de bota-fora especificado, ou queimado.

Os serviços de desmatamento e limpeza serão executados mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função da densidade e do tipo de vegetação existente e dos prazos previstos para a execução dos serviços e obras.

4. TERRAPLANAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

Os serviços relacionados a movimento de terra consistirão em acertos no terreno, escavações mecanizadas e manuais de valas, sem escoramento, regularização e compactação com rolo vibratório e placa vibratória.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, micácea e diatomácea. 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 nem expansão maior do que 4%, salvo se indicado em contrário pelo projeto.

É sempre aconselhável que, na construção de um aterro, seja lançada uma primeira camada de material granular permeável, de espessura prevista em projeto, a qual atuará como dreno para as águas de infiltração no aterro.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais, que permitam as operações necessárias à compactação. Para o corpo dos aterros a espessura da camada solta não deverá ultrapassar 30 cm. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm.

Quando excepcionalmente e, a critério da FISCALIZAÇÃO, for empregado material de 3ª categoria na execução dos aterros, os fragmentos de rocha deverão ter, no máximo, 30 dm^3 de volume individualmente. A conformação das camadas deverá ser executada mecanicamente, devendo o material ser espalhado com equipamento apropriado e devidamente compactado. Deverá ser obtido um conjunto livre de grandes vazios e engaiolamentos.

Havendo possibilidade de solapamento da saia do aterro, em épocas chuvosas, deverá ser providenciada a construção de enrocamento no pé do aterro ou outro dispositivo de proteção, desde que previsto no projeto. Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo do aterro, deverão sê-lo na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente máxima seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal).

Para as camadas finais, a massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do mesmo ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal).

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca e desvio de umidades exigidas.

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

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- ✓ variação da altura máxima de +/- 5 cm para o eixo e bordos;
- ✓ variação máxima da largura + 30 cm para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento do eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com o projeto.

O controle tecnológico, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser visual, dada a pequena importância desse serviço. Caso julgue necessário a FISCALIZAÇÃO poderá exigir ensaios de compactação.

A demarcação e acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia da CONTRATADA e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

Compete à FISCALIZAÇÃO aprovar as Notas de Serviço elaboradas pela CONTRATADA, após a locação, conforme larguras, profundidades e declividades fornecidas pelo projeto.

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.

Eventuais esgotamentos de águas nascentes no fundo das escavações das valas poderão ser drenadas por bombeamento, constatada a impossibilidade para drenagem através do ponto de lançamento da rede.

A execução dos serviços deve ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes.

Em caso de divergência entre elementos do projeto, serão obedecidos os seguintes casos:

- ✓ divergências entre as cotas assinaladas em projeto e as suas dimensões medidas em escala: prevalecerão as primeiras;
- ✓ divergência entre desenhos de escalas diferentes: prevalecerá a última revisão.

Antes do início da escavação, deverá ser promovida a limpeza da área, retirando entulhos, tocos, raízes, etc.

A escavação poderá ser feita mecanicamente, sempre com o uso de equipamentos adequados. Dependendo da localização da obra a ser executada e sempre com autorização da FISCALIZAÇÃO, poderá ser feito manualmente, após constatada a impossibilidade do uso de máquinas. Quando executadas mecanicamente, o acerto do fundo da vala deve ser preferencialmente manual, ou com equipamento mecânico, desde que atenda às tolerâncias prescritas nesta especificação.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, 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.

Escavação manual de valas será executada com ferramentas manuais até uma profundidade de 1,50 m, onde for impossível a escavação por processo mecânico, devido a interferências

com redes de serviços públicos, área acanhada, difícil acesso ao equipamento ou em pequenas valas, acertos e regularizações de terreno e outras condições, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Durante a execução das escavações das valas, estas deverão ser inspecionadas verificando-se a existência de solos com características e natureza tais que, comparadas com as exigências de projeto, necessitem ser removidos ou substituídos.

O fundo das valas, antes do assentamento da obra, deverá ser regularizado, compactado e nivelado nas elevações indicadas em projeto, com uma tolerância de +/- 1 cm.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino compactado, a expensas da CONTRATADA.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado de 1 m da borda da escavação. Em casos especiais, poderá a FISCALIZAÇÃO determinar a retirada total ou parcial do material escavado.

Os taludes das escavações de profundidade, quando realizados na vertical, devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo, conforme determinação da norma NR-18 de Segurança do Trabalho.

O talude de escavação, com profundidade até 1,50 m, quando não escorado, deverá ter sua estabilidade assegurada com as paredes da vala rampada.

Os aterros ou reaterros serão espalhados manualmente no interior da vala e compactados mecanicamente, para assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços.

Para o reaterro compactado de valas, podem ser empregados os seguintes equipamentos:

- ✓ compactadores de placa vibratória (elétricos, à diesel ou gasolina);
- ✓ equipamentos de percussão (sapos mecânicos a ar comprimido);
- ✓ rolos compactadores de pequenas dimensões;
- ✓ soquetes manuais com mais de 30 kg.

Para a compactação do fundo das valas, deverá ser procedido o seguinte:

- ✓ os fundos de valas deverão ser regularizados e fortemente compactados, utilizando-se compactadores de solos do tipo compactador de placas;
- ✓ o lançamento do concreto nas valas, para assentamento da rede tubular, só se dará após a aprovação e a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO.

O reaterro compactado das áreas entre cintas e paredes das valas, deverá ser executado mecanicamente com vibrador de placas. O material usado para o reaterro deverá ser umedecido e compactado até apresentar o grau de compactação adequado, de conformidade com a norma NB-501/80, da ABNT.

Os materiais empregados como reaterro serão descarregados no interior da vala, sobre a canalização ou rede tubular construída, após a liberação e autorização da FISCALIZAÇÃO. Os materiais serão espalhados e regularizados com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões, entulhos e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala.

O reaterro de vala deverá ser executado sempre que possível com o mesmo material retirado da vala e com equipamento compatível com a sua largura e condições locais.

A critério da FISCALIZAÇÃO o material de reaterro poderá ser substituído, sendo a operação medida e remunerada à parte.

As camadas soltas deverão apresentar espessura máxima de 30 cm e compactadas a um grau mínimo de 95% do Proctor Normal, devendo ser umedecidas e homogeneizadas quando necessário.

A operação deverá ser sempre mecanizada, só sendo permitido o reaterro manual com uso de soquete em locais onde não seja possível o uso de equipamento mecânico, a critério da FISCALIZAÇÃO.

5. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO

5.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA STRAUSS

A mobilização e desmobilização das estacas serão pagas uma única vez, após a execução e desmobilização do equipamento, independentemente da distância percorrida.

5.2 PERFURAÇÃO DE ESTACA STRAUSS

Inicialmente deverá ser implantado o tripé exatamente no posicionamento das estacas a serem executadas. O tripé será localizado de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado com o piquete de locação. Com o soquete será iniciada a perfuração até a profundidade de cerca de 1,00 a 2,00 metros, furo este que servirá de guia para a introdução do primeiro tubo, dentado na extremidade inferior, chamado “coroa”. Com a introdução da “coroa”, o soquete será substituído pela sonda de percussão que, por golpes sucessivos,

deverá remover o solo do interior e abaixo da “coroa”, automaticamente introduzida no terreno. Quando a “coroa” estiver toda cravada, será rosqueado o novo segmento do tubo e o processo de escavação avançará sucessivamente até atingir uma camada de solo resistente, compatível com a carga de projeto, ou até que se tenha um comprimento considerado suficiente pela FISCALIZAÇÃO.

Após o término da escavação será realizada a limpeza da lama e água acumuladas no furo, utilizando-se a sonda. A seguir, a sonda será substituída pelo soquete e se iniciará o processo de concretagem.

Inicialmente será lançado concreto no tubo em quantidade que permita obter uma coluna de um metro de altura e, sem retirar ou puxar a tubulação de revestimento, o concreto será apiloado. Para a execução do fuste, o concreto será novamente lançado e, à medida em que for apiloado, a tubulação será retirada com emprego de guincho.

Para a garantia da continuidade do fuste, dever-se-á sempre manter dentro da tubulação, durante o apiloamento, uma coluna de concreto suficiente para ocupar todo o espaço perfurado e evitar eventuais vazios no subsolo. Desta forma, o pilão nunca deverá entrar em contato direto com o solo da parede da estaca.

Caso a estaca possua armadura ao longo do fuste, esta deverá ser colocada após a operação de apiloamento da base, de conformidade com o projeto. Caso contrário, será executada somente a armação da cabeça da estaca. Finalmente a cabeça deverá ser preparada e arrasada na cota indicada no projeto.

5.3 FORMA E DESFORMA DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO, VIGAS E PILARES

A execução das formas deverá obedecer às normas técnicas vigentes.

As formas poderão ser feitas em madeira compensada resinada ou plastificada, espessura de 17 mm.

A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados por nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos.

A espessura mínima das tábuas a serem utilizadas, deverá ser de 2,5 cm, no caso da madeira compensada, será de no mínimo 10 mm.

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas no projeto. Qualquer parte da estrutura que se afastar das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos, deverá ser removida e substituída sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto. Mantendo-se rigidamente na posição correta sem sofrer deformações, deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem e serem untadas com produto que facilite a desforma sem manchar a superfície do concreto.

Antes de qualquer concretagem, a FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção para certificar-se de que as formas se apresentam com as dimensões corretas, isentas de cavacos, serragem ou corpos estranhos e de que a armadura está de acordo com o projeto.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido, do lance anteriormente executado, em no mínimo 0,10 m e fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a concretagem for reiniciada, elas não se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção. Serão usados, se necessário, vedação com isopor, parafusos ou prendedores adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido.

Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto, com 40 mm de diâmetro e 30 mm de profundidade. Em ambos os casos, as extremidades deverão receber tratamento com argamassa seca socada (Dry-Pack).

5.4 ARMAÇÃO DE AÇO CA-50

As barras, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas sendo que os trabalhos de retificação, corte e dobramento deverão ser efetuados com todo o cuidado para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material. Os dobramentos das barras deverão ser feitos a frio obedecendo-se ao especificado na NBR-7480.

Emenda das barras deverão ser feitas obedecendo rigorosamente os detalhes em projeto e à NBR-6118.

Nas lajes deverá ser feita amarração dos ferros em todos os cruzamentos, sendo que, a montagem deverá estar concluída antes do início da concretagem.

Na montagem das armaduras deverá ser observado o prescrito na NBR-6118.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a que se mantenha firme durante o lançamento do concreto, observando-se inalteradas as distâncias das barras entre as faces internas das formas. Permite-se, para isso, o uso de arame ou dispositivo de aço (caranguejo, etc.), desde que não sejam apoiados sobre o concreto magro.

Nunca, porém, será admitido o emprego de aço cujo comprimento, depois de lançado o concreto, tenha uma espessura menor que a prescrita na NBR-6118 ou projetos, prevalecendo a maior.

Na montagem das peças dobradas, a amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou então, pontos de solda, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Na instalação das formas deverão ser obedecidas todas as especificações contidas nos desenhos com atenção especial para o recobrimento da armadura.

Todos os cobrimentos deverão ser rigorosamente respeitados, de acordo com o projeto. A fim de manter a armadura afastada das formas (cobrimento), não deverão ser usados espaçadores de metal, sendo, para tal, usadas semi calotas de argamassa com traço 1:2 (cimento e areia em volume), mantendo-se relação água/cimento, máxima de 0,52 l/kg, com raio igual ao cobrimento especificado, as quais deverão dispor de arame para fixação das armaduras.

As armaduras, antes do início da concretagem, inclusive a ferragem de espera, deverão estar livres de contaminação, tais como incrustações de argamassa, salpico de óleos ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o concreto.

A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar e aprovar a armadura em cada elemento estrutural depois que esta tenha sido colocada, para que se inicie a concretagem. As armaduras instaladas em desacordo com esta regulamentação serão rejeitadas pela FISCALIZAÇÃO e removidas pela CONTRATADA, sem ônus para o CONTRATANTE.

Detalhes executivos deverão ser realizados pelo executor (com assinatura e memória de cálculo do calculista) e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

5.5 ARMAÇÃO DE AÇO CA-60

Vide subitem acima.

5.6 CONCRETO ESTRUTURAL 20 MPA

O concreto das estacas de fundação, vergas e contravergas será usinado bombeado, com fck mínimo de 20 MPa, com especificações conforme item abaixo, observada a pertinência.

5.7 CONCRETO ESTRUTURAL 25 MPA

O concreto das vigas, blocos de fundação, lajes, pilares e das estacas será usinado bombeado, com fck mínimo de 25 MPa.

Além de todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução, e ao atendimento das Normas Brasileiras, dever-se-á também obedecer às condições a seguir descritas:

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem, no concreto, efeitos benéficos a sua utilização, conforme comprovação em ensaios de laboratório, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Dadas às características peculiares de comportamentos dos cimentos, eventuais misturas de diferentes marcas poderão implicar em defeitos inconvenientes, tais como trincas, fissuras e mudança de coloração no caso de concreto aparente. Desta forma, o emprego de misturas de cimento ficará na dependência de uma aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser de areia natural, isto é, quartzosa, de grãos angulosos e ásperos, ou artificial, proveniente da britagem de rochas estáveis, não devendo conter, em ambos os casos, quantidades nocivas de impurezas orgânicas terrosas, ou de material pulverulento.

O agregado graúdo deverá ser de pedra britada, com arestas vivas, isento de pó de pedra, materiais orgânicos ou terrosos.

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações com compostos de cimento, como álcalis ou materiais orgânicos em suspensão.

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade e a resistência característica à compressão (fck) indicada nos projetos. Para isso deverá apresentar um certificado de garantia comprovando que tal dosagem cumpre este requisito.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação, não poderá ser remisturado para novo aproveitamento, devendo ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma remuneração por esta perda.

A mistura do concreto com betoneira mecânica na obra deverá obedecer às especificações contidas na NBR-6118.

O lançamento de concreto, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10°C nem superior a 32°C. Esta operação não poderá ser feita em caso de chuva muito forte. Em nenhuma hipótese se fará lançamento do concreto após o início de pega. Todo o concreto será lançado em subcamadas contínuas, aproximadamente horizontais. A altura de lançamento

do concreto não deve ser superior a 1,50 m, devendo-se no caso do lançamento de alturas maiores, serem previstas aberturas nas formas para o lançamento de alturas maiores, para o lançamento e adensamento do concreto.

Todo o concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O número e tipo de vibradores, bem como sua localização, serão determinados pela FISCALIZAÇÃO;

As superfícies do concreto serão protegidas contra condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, e a aspersão de água deverá se prolongar por sete dias. Nas superfícies das lajes deverá ser previsto o represamento de uma lâmina de água, assim que se verifique o início da pega do concreto.

5.8 ESCAVAÇÃO

Ver especificação do item 5 – “Movimento de Terra e Terraplanagem”

5.9 APILOAMENTO

Não deverão ser utilizados como aterro, solos contendo matéria orgânica ou excessivamente micáceos, bem como solos de alta compressibilidade.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro. O aterro deverá ser construído em camadas com espessura, quando soltas, não superiores a 15 cm.

Antes do apiloamento, o solo deverá ser destorroado e pulverizado para a umidade. O apiloamento será executado com equipamento de placa vibratória.

5.10 REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALA MECANICAMENTE

O Reaterro será com emprego de placa vibratória ou similar, em valas e cavas de fundação e outras áreas confinadas, compreendendo: preparo da base, lançamento manual do material de aterro, espalhamento e regularização das camadas com no máximo 20 cm de altura; homogeneização das camadas pela remoção de torrões secos e materiais conglomerados; controle de teor de umidade com correção mediante escarificação ou irrigação; apiloamento, nivelamento e acabamento.

Deverão ser utilizados como aterro, materiais de 1ª categoria.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

6. IMPERMEABILIZAÇÃO

6.1 ARGAMASSA IMPERMEABILIZANTE

A estrutura em contato com o solo deverá receber impermeabilização externa em argamassa impermeabilizante Sika 1 ou similar de mesma qualidade ou superior, conforme especificações do fabricante.

A superfície a ser revestida deverá estar limpa (sem detritos de construção), resistente e áspera. A superfície deve estar seca, sem apresentar filme de água aparente.

Efetua-se um chapisco contínuo, aplicado com colher, composto de cimento e areia média lavada, traço nunca inferior ao da argamassa impermeável e sem aditivos impermeabilizantes.

Após 24 horas da aplicação do chapisco, executar uma camada de argamassa impermeabilizante com espessura de 1,0 a 1,5 cm, deixando a superfície áspera. A espessura mínima admissível será de 2,5 cm., em duas camadas.

O aumento da espessura da argamassa será obtido pela aplicação de um maior número de camadas, respeitando o limite máximo de 1,5cm de espessura por camada.

Após 5 horas (depois que a primeira camada de argamassa tiver “puxado”). aplicar a segunda camada, observando as espessuras citadas.

O intervalo de tempo entre as aplicações das camadas será de 12 a 24 horas. Na hipótese da ocorrência de intervalo superior a 24 horas, será executado, antes da aplicação da camada seguinte, chapisco idêntico ao especificado anteriormente. O acabamento das camadas será a desempenadeira de madeira, do tipo textura áspera fina.

6.2 PINTURA COM EMUSÃO ASFÁLTICA

Sobre o reboco da impermeabilização, da estrutura em contato com o solo, dever-se-á executar pintura impermeabilizante em emulsão asfáltica (Neutrol ou similar).

A superfície deverá estar limpa, retirada toda a sujeira e empecilhos que comprometam a eficiência do produto.

Após a secagem da camada de argamassa, aplica-se duas demãos da emulsão asfáltica, em sentidos cruzados, necessitando um tempo de 12 horas em a 1a e a 2a demão. A pintura

impermeabilizante deve cobrir toda a superfície da fundação, conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.

7. ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA

7.1 FORNECIMENTO, FABRICAÇÃO, TRANSPORTE E MONTAGEM – COBERTURA

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.

7.1.1 Aplainamento de bordas

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas. Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

7.1.2 Perfis soldados

Todas as peças da estrutura deverão ser compostas com chapas, cantoneiras e perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto.

Todas as soldas a arco serão do tipo submerso e deverão obedecer às normas da AWS. O processo de execução, ou qualquer alteração deste, deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO. As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático. Poderão ser utilizadas chapas de encosto em função das necessidades.

As soldas de enrijecedores às almas das peças poderão ser semiautomáticas ou manuais.

Os elementos deverão ser posicionados de tal modo que a maior parte do calor desenvolvido durante a solda seja aplicado ao material mais espesso. As soldas serão iniciadas pelo centro e se estenderão até as extremidades, permitindo que estas estejam livres para compensar a contração da solda e evitar o aparecimento de tensões confinadas. As peças prontas deverão

ser retilíneas e manter a forma de projeto, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração.

As soldas deverão garantir a resistência esperada em cada ponto, principalmente nos encontros de nós de barras, onde se tomará com resistência mínima a tração/compressão axial com carga igual à suportada pelos elementos axiais.

7.1.3 Miscelâneas e acessórios

O FABRICANTE fornecerá todas as peças de fechamento da edificação indicadas no projeto, como vigas de fachada, pendurais, vigas de beiral, suportes de parapeito, parapeitos, escadas e marquises, peças de ligação, parafusos, calhas, rufos, pingadeiras, elementos de vedação, etc.

Tudo que for necessário à construção da estrutura metálica, inclusive materiais, equipamentos e serviços, mesmo que não estejam discriminados no projeto, serão de inteira responsabilidade do Construtor.

7.1.4 Construção parafusada

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final. Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5 mm inferiores aos diâmetros finais dos furos.

Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos. Durante o ato de parafusar a estrutura, deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, sendo vedado o emprego de espinas para a coincidência dos furos, alargamento ou distorção dos perfis. Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição. O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

7.1.5 Construção soldada

É muito importante o respeito às seguintes etapas no caso de construções metálicas soldadas:

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D1.1. Só poderão ser utilizadas juntas e procedimentos de soldagem pré-qualificados de acordo com a AWS D1.1, item 2 “Design Of Welded Connections”.

A preparação do metal base, o posicionamento das peças para soldagem, o controle e contrações, as tolerâncias dos perfis da solda, os reparos, a limpeza das soldas e o martelamento, deverão ser executados de acordo com a AWS D1.1, item 3 “Work Manship”.

A escolha do eletrodo, o pré-aquecimento, a temperatura, interpasses e os processos de soldagem, deverão estar de acordo com as AWS D1.1 item 4 “Technique”. As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.

Na fabricação de vigas com chapas soldadas aos flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais poderão ser executadas com emendas de oficina, mas não com mais de três subseções.

O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem.

7.1.6 Montagem

As estruturas metálicas deverão ser executadas rigorosamente com os tipos de aço previstos e especificados no respectivo projeto complementar.

As peças componentes das estruturas postas pré-montadas no canteiro de serviços, deverão se apresentar absolutamente limpas (isentas de pontos de ferrugem, rebarbas, respingos de solda, etc.), desempenadas e adequadamente protegidas por uma pintura anti-ferruginosa.

No transporte, armazenamento e instalação, de peças estruturais pré-montadas, deverão ser tomados os cuidados necessários para que elas não sofram qualquer tipo de deformação ou avaria significativa, retocando-se imediatamente todo e qualquer ponto onde, eventualmente, a pintura anticorrosiva venha a ser danificada.

Não será permitida a utilização de peças empenadas, ou de peças que, em virtude de dobramentos ou desempenamentos mal executados, apresentem superfícies fissuradas.

Em qualquer fase de execução da estrutura, o material só poderá ser trabalhado a frio ou aquecido ao rubro, ficando vedada a execução de qualquer operação em estado intermediário de temperatura. As ligações entre componentes de estrutura deverão ser executadas estritamente de acordo com as determinações constantes de projeto (por meio de solda, parafusos, rebites ou pinos), ficando vedada a utilização de sistemas de fixação diferentes daqueles ali previstos.

A cravação de rebites deverá ser feita a quente, por meio de processos mecânicos de percussão ou de compressão, permitindo-se rebitamento a frio, ou por processos manuais, apenas na execução de ligações secundárias, desde que não haja determinação contrária no respectivo projeto complementar.

Todos os componentes estruturais, pré-montados ou não, deverão ser convenientemente protegidos por uma pintura anticorrosiva, antes da aplicação da pintura especificada no projeto básico.

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, em conformidade com o plano de execução de obras.

7.1.7 Controle dos chumbadores e acessórios embutidos

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela CONTRATADA em conformidade com o projeto da estrutura. No caso do contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, caberá à CONTRATANTE responder por essa instalação.

As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os seguintes limites:

- ✓ 3 mm de centro a centro de dois chumbadores, dentro de um grupo que compõem uma ligação;
- ✓ 6 mm de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores;
- ✓ Para cada 30 m medidos ao longo da linha estabelecida para os pilares, o valor acumulado dos desvios entre grupos não poderá superar 6 mm ou o total de 25 mm (linha estabelecida para os pilares é a linha real de locação mais representativa dos centros dos grupos de chumbadores ao longo de uma linha de pilares);
- ✓ 6 mm entre o centro de qualquer grupo de chumbadores e linha estabelecida para os pilares que passa por esse grupo;
- ✓ Para pilares individuais, locados fora das linhas estabelecidas para os pilares aplicam-se às tolerâncias das três alíneas anteriores, desde que as dimensões consideradas sejam medidas nas direções paralela e perpendicular à linha mais próxima estabelecida para os pilares.

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio.

Outros acessórios embutidos ou materiais de ligação entre a estrutura metálica e partes executadas por outras CONTRATADAS, deverão ser locados e instalados em conformidade com os desenhos aprovados pela FISCALIZAÇÃO e pelo autor do projeto.

O FABRICANTE deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento. Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a CONTRATADA ou CONTRATANTE, no caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

7.1.8 Suportes temporários

Suportes temporários como estais (que são cabos compostos por cordoalhas podendo ser estiradas e/ou protendidas), contraventamentos, andaimes e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador da CONTRATADA com a supervisão da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas compatíveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi

projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.

A CONTRATADA deverá, ainda, construir de imediato as partes de concreto armado que servirão de apoio à estrutura metálica, sejam elas base de colunas ou de treliças.

Os suportes temporários poderão ser removidos pela CONTRATADA após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização expressa da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

7.1.9 Pisos e corrimãos

A CONTRATADA deverá fornecer os pisos, corrimãos e passadiços temporários que forem exigidos pelas Normas de Segurança e Saúde do Trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem, contra acidentes.

A CONTRATADA deverá remover estas instalações após a conclusão das operações de montagem.

7.1.10 Tolerâncias de montagem

As tolerâncias de montagem são estabelecidas em relação aos pontos e linhas de trabalho de barras da estrutura, estando assim definidos:

- ✓ Para barras não horizontais, o ponto de trabalho é o centro real em cada extremidade da barra;
- ✓ Para barras horizontais, o ponto de trabalho é a linha de centro real da mesa superior em cada extremidade;
- ✓ A linha de trabalho é uma linha reta ligando os pontos de trabalho da barra.

Outros pontos de trabalho poderão ser utilizados para facilidade de referência.

As tolerâncias devem obedecer aos seguintes limites e condições:

- ✓ Alinhamento das barras que se ligam aos pilares será considerado satisfatório se estes estiverem dentro das tolerâncias. A elevação das barras será considerada aceitável se a distância entre o ponto de trabalho da barra e a emenda do pilar imediatamente superior estiver entre +5 mm e -8 mm, as demais barras serão consideradas ajustadas se o seu desvio não for superior a 1:500 em relação à reta traçada entre os pontos de suporte da barra;

- ✓ Para vergas, vigas sob paredes, cantoneiras de parapeito, suportes de esquadrias e peças semelhantes a serem utilizadas por outras CONTRATADAS e que exijam limites rigorosos de tolerância, a FISCALIZAÇÃO deverá exigir ligações ajustáveis à estrutura.

Antes da colocação ou aplicação de quaisquer outros materiais, a FISCALIZAÇÃO deverá constatar que a locação da estrutura é aceitável em prumo, nível e alinhamento.

7.1.11 Correção de desvios e defeitos

Os desvios e defeitos que não puderem ser corrigidos pelos meios normais, utilizando pinos ou aparelhos manuais para o realinhamento das peças da estrutura, ou que exijam alterações na configuração das peças deverão ser comunicados imediatamente a FISCALIZAÇÃO e ao autor do projeto. Para a escolha de uma solução alternativa eficiente e econômica.

7.1.12 Conexões

Todas as conexões estruturais deverão utilizar parafusos de alta resistência cujo aperto será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca, conforme especificação do AISC. As chaves deverão ser calibradas por aparelho para medir a tensão real do parafuso decorrente do aperto, em atendimento às recomendações constantes na norma específica. Os parafusos e porcas inacessíveis às chaves de impacto serão apertados por meio de chaves de boca e o torque verificado por torquímetro.

Os parafusos e porcas acessíveis às chaves de impacto serão instalados e apertados em conformidade com o seguinte processo:

- ✓ Acertar os furos com pinos de chamada, de modo a manter as dimensões e o prumo da estrutura. Utilizar parafusos em número suficiente, de qualidade e diâmetro adequados, a fim de manter a conexão na posição. Nesse ponto será suficiente aplicar aperto manual. Os parafusos de alta resistência permanecerão em sua posição permanentemente. As arruelas necessárias serão colocadas junto com os parafusos durante o ajuste na posição;
- ✓ Aplicar pré-torque nos parafusos já instalados. Neste momento, todas as faces deverão estar em estreito contato;
- ✓ Remover os pinos de chamada e colocar os parafusos restantes aplicando o pré-torque;

- ✓ Para o aperto final é necessário cuidado especial para evitar a rotação do elemento ao qual não se aplica torque. Deverá ser usada uma chave manual para manter fixa a cabeça ou a porca que não está sendo girada. O aperto final, a partir da condição de pré-torque, deverá ser atingido girando a cabeça ou a porca de um quarto de diâmetro da mesma.

7.1.13 Fiscalização da fabricação e da montagem

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar as seguintes atividades especificas:

- ✓ Conferir se as dimensões e características das peças componentes da estrutura estão de acordo com os desenhos, especificações, tolerâncias permitidas e outros requisitos, com a finalidade de assegurar uma montagem simples e perfeita e de modo que a estrutura cumpra as finalidades dela exigidas;
- ✓ Fazer inspeção dos componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas e perfis laminados, eletrodutos, parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra;
- ✓ Solicitar da CONTRATADA todos os documentos pertinentes tais como: certificados de matéria-prima fornecida por terceiro, certificado de testes de eletrodos, certificado de parafusos e outros materiais, qualificação de soldadores e qualquer outro elemento que seja necessário para demonstrar a qualidade dos materiais e a adequação dos métodos e mão-de-obra aplicadas;
- ✓ Conferir, através de listas de remessa elaboradas pela CONTRATADA, se as peças componentes da estrutura a serem transportadas estão devidamente marcadas com pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem;
- ✓ Rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeito de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos;
- ✓ Observar se os processos utilizados em todo e qualquer estágio de fabricação, como método de soldagem, método de aperto de parafusos, método de alinhamento e correção de distorções, método de usinagem, asseguram o atendimento às especificações de projeto;
- ✓ Recusar qualquer método de trabalho considerado prejudicial aos materiais ou componentes das estruturas acabadas;
- ✓ Inspecionar, usando torquímetro pré-calibrado, pelo menos um parafuso de cada conexão, verificando se não apresenta torque abaixo do mínimo especificado nas normas. Caso isso ocorra, todos os parafusos da conexão deverão ser rejeitados;
- ✓ Verificar se as condições dos elementos de ligação estão de acordo com os detalhes de projeto, quando da execução da montagem;

- ✓ Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazem às especificações;
- ✓ Acompanhar a execução da pintura de estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.

7.2 FORNECIMENTO, FABRICAÇÃO, TRANSPORTE E MONTAGEM – TAPAMENTO

7.2.1 Recebimento, verificação, armazenamento e montagem

Quando do recebimento das telhas e elementos do tapamento, na obra, deve-se proceder a uma cuidadosa inspeção nas mesmas. As embalagens não devem estar danificadas e as telhas devem estar secas.

Ao descarregar, deve-se utilizar um número conveniente de homens em cima do caminhão e embaixo, no solo, de modo a não arrastar as telhas. Antes do armazenamento, as peças devem ser completamente secas, pois a falta de ventilação combinada com a umidade, acelera as reações de corrosão galvânica.

As peças devem ser estocadas em local plano, coberto e ventilado, apoiadas em calços convenientemente espaçados e assegurando espaço para ventilação por baixo de no mínimo 15 cm.

As peças devem ser mantidas estocadas pelo menor tempo possível e inspecionadas frequentemente, para prever qualquer processo de corrosão. A utilização de calços intermediários nas pilhas, de modo a melhorar as condições de ventilação, é sempre recomendável.

Antes do início da montagem do telhado deve-se proceder à verificação do comprimento, largura, esquadro e nível da área a ser coberta. As terças devem ser colocadas paralelas e em distâncias modulares de eixo.

As telhas deverão ser dimensionadas, de modo a se obter o menor número possível de juntas transversais. Elas deverão ser elevadas à cobertura, através de cordas convenientemente amarradas, de modo a não lhes provocar quaisquer danos.

A colocação das telhas deve ser feita no sentido contrário à direção dos ventos dominantes, alinhando-as do beiral para a cumeeira. Em telhados de duas águas deve-se fazer a colocação das telhas simultaneamente em cada água, de modo a coincidir as ondulações na cumeeira.

A sobreposição longitudinal das telhas deverá ser de no mínimo 200 mm para telhados com inclinação inferior a 10% e de no mínimo 150 mm para telhados com inclinação superior a 10%.

Em telhados com inclinação inferior a 5%, deve-se aumentar a sobreposição ou usar massa ou fita vedadora para assegurar uma vedação satisfatória.

A sobreposição transversal deve ser de uma onda para telhados com inclinação maior de 5% e de duas ondas para telhados com inclinação até 5%.

Deve-se usar parafusos de costura espaçados de no máximo 500 mm para travar as laterais das telhas.

Para trabalho sobre as telhas deve-se utilizar tábuas de 1” (2,5 cm) de espessura, isentas de nós, apoiadas sobre 3 (três) terças no mínimo e providas de sarrafos que impeçam o seu escorregamento e de operários que trabalhem no telhado.

As limalhas provenientes de furação das telhas devem ser removidas logo após a furação, pois podem causar danos à pintura ou anodização das telhas. Atenção especial deve ser dada aos arremates de canto (rufos, pingadeiras) e às calhas. Qualquer detalhe construtivo incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

A paginação dos elementos deverá obedecer ao projeto específico, ou ser submetida à FISCALIZAÇÃO, para aprovação.

7.2.2 Sistemas de fixação

Existem dois tipos de sistemas de fixação para telhas galvanizadas: ganchos galvanizados ou parafusos auto-atarrachantes.

A fixação de telhas com parafusos auto-atarrachantes é feita normalmente na parte baixa da onda, enquanto que a fixação com ganchos é feita na parte alta da onda. A experiência em obras tem demonstrado dois inconvenientes na fixação de telhas com parafusos auto-atarrachantes: não raramente ocorre a ruptura da cabeça do parafuso e a fixação na parte baixa da onda costuma gerar, ao longo do tempo, vazamentos. Os ganchos para fixação das telhas galvanizadas devem ser galvanizados a fogo, conforme norma específica e devem ter diâmetro mínimo de ¼“. O gancho deve ser acompanhado de uma arruela metálica do mesmo material e uma arruela de neoprene, formando um conjunto de fixação. A quantidade de ganchos a serem utilizados deve ser de 4 (quatro) peças por telha e por apoio para apoios extremos e recobrimentos longitudinais e 3 (três) peças para os apoios intermediários. Atenção especial deve ser dada â fixação das telhas, visto que a maioria dos problemas ocorre por fixação inadequada. A furação deve ser feita utilizando-se brocas de diâmetro 1/32” ou 0,8 mm maior que o diâmetro do gancho; os furos devem ficar 25 mm afastados das bordas nas telhas galvanizadas e devem ser executados sempre na parte superior da onda.

7.2.3 Fiscalização dos serviços de cobertura

É de responsabilidade da FISCALIZAÇÃO, verificar, oportuna e sistematicamente, a qualidade dos materiais a serem utilizados na conformação, tanto da estrutura de suporte (engradamento, treliças metálicas, etc.) quanto na cobertura propriamente dita (telhas, vigas-calha, etc.), confrontando-a com as exigências das normas técnicas concernentes à matéria e das especificações do projeto.

A FISCALIZAÇÃO exigirá da CONTRATADA a submissão desses materiais e componentes a testes e ensaios de verificação de desempenho, em laboratório qualificado e idôneo e de conformidade com as normas técnicas aplicáveis (brasileiras ou internacionais, na falta daquelas), caso a caso.

Verificar a correspondência entre a inclinação da cobertura e a definida em projeto. Caso seja verificada alguma inconsistência entre os elementos de projeto e a situação real da obra, esclarecê-la oportunamente, através de contato formal com o responsável pelo projeto, quer diretamente, quer através do engenheiro coordenador.

Em todos os casos em que seja necessário, as peças essenciais das estruturas das coberturas deverão ser sempre convenientemente reforçadas, com o uso de chapas perfuradas de ferro chato (nas faces inferior e superior das peças), parafusos passantes, arruelas e porcas, com dimensões e bitolas adequadas a cada caso. Verificar as condições de proteção da estrutura de suporte (tratamento anti-oxidante, no caso das estruturas metálicas), antes de autorizar a colocação das telhas (ou quaisquer outros elementos do recobrimento propriamente dito). Verificar, oportuna e sistematicamente, as seções, a espessura das paredes, o tratamento anti-corrosivo (se for o caso) e a forma de colocação das calhas, dos condutores de águas pluviais, dos rufos e dos contra-rufos, confrontando-os com o detalhamento executivo e com as especificações de projeto.

No caso especifico das calhas, verificar apuradamente seu adequado caimento em direção aos pontos de escoamento, preferencialmente antes da colocação das telhas.

7.3 TELHAS

As coberturas serão em telha trapezoidal galvanizada TP40, e=0,50mm.

7.4 CALHAS E DESCIDAS

A calha de drenagem pluvial deverá ser feita rigorosamente conforme detalhe técnico de projeto. O montador deverá atentar-se para o alinhamento, a declividade, a estanqueidade, a fixação e as dimensões previstas em projeto, sob pena de refazimento completo dos serviços.

Os suportes para as calhas deverão ser feitos em cantoneira, soldada na estrutura, conforme detalhamento de projeto.

Os suportes deverão garantir o alinhamento, a declividade, a resistência, a fixação e as dimensões previstas em projeto, sob pena de refazimento completo dos serviços.

Os tubos de descida de águas pluviais deverão ser construídos conforme detalhamento técnico, inclusive fixações e conexões, conforme projeto.

8. ESQUADRIAS

8.1 ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO

As janelas serão em alumínio anodizado com pintura em esmalte sintético, nas cores especificadas em projeto, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ser temperados e ter espessura mínima de 10 mm, liso e incolor.

As portas e os painéis de vidro serão em vidro temperado liso incolor, de espessura mínima 10 mm, e perfis em alumínio anodizado com pintura em esmalte sintético nas cores especificadas em projeto.

Todas as esquadrias em vidro temperado, indicados em projeto, deverão ser de fabricação da BLINDEX, ou similar de mesma qualidade ou superior, bem como suas ferragens e acessórios.

Estes elementos deverão, preferencialmente, ser executados por empresa especializada.

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Durante a execução, deve ser verificada a limpeza da peça.

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

8.2 ESQUADRIAS EM MADEIRA

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

Ao longo da edificação serão instaladas portas de madeira conforme definições abaixo:

- ✓ Portas de abrir de madeira maciça, 1 folha, com batentes e guarnições, dobradiças de latão cromado 3x2 1/2" com anéis para peso de 30kg, maçaneta tipo alavanca, Ecoinox Eclipse, Pado ou equivalente, pintura e dimensões conforme especificação em projeto. As portas PM-2, em locais com acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, deverão ainda possuir chapa de proteção em aço inox polido, 90x40cm, e=1,0mm e barra de apoio em aço inox 304, 40cm com diâmetro de 3,2mm;
- ✓ Porta de abrir de madeira maciça, 1 folha, dobradiças de latão cromado 3x2 1/2", tarjeta tipo “livre - ocupado”, pintura e dimensões conforme especificação em projeto;

9. ALVENARIA VERGAS E CONTRAVERGAS.

As paredes internas e externas em alvenaria serão executadas em bloco de cerâmica furado com espessura de 14cm. Os blocos serão assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 com juntas amarradas e frisadas.

A FISCALIZAÇÃO deverá aferir a espessura de juntas de assentamento, as amarrações, a composição da argamassa, o alinhamento e o prumo da alvenaria, podendo, se preciso for exigir a demolição e reconstrução de trecho imperfeito.

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto, com 0,10m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,30m mais longo em relação às laterais das janelas/ portas.

10. PISOS

10.1 PISO CERÂMICO

Nas internas da edificação será empregado piso cerâmico esmaltado 35x35 cm, retificado, pei-5, antiderrapante, marca Eliane ou similar de mesma qualidade ou superior.

A execução desses tipos de pisos deverá atender às Normas NBR- 9817 – “Execução de piso com revestimento cerâmico”, e NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

Os pisos deverão ser assentados com argamassa colante Ligamax Gold Fluida Branca e rejuntados com argamassa Ligamax Gold na cor cinza, ambos da marca Eliane ou similar de mesma qualidade ou superior.

Será instalado rodapé em todo perímetro das áreas onde previstos a aplicação do porcelanato. O rodapé deverá conter as mesmas especificações de modelo e cor do porcelanato, com altura 7,0 cm acima do nível da soleira.

A Fiscalização deverá aprovar a paginação, anteriormente à execução.

10.2 SOLEIRAS

As soleiras serão em granito cinza corumbá de espessura igual a 02 cm e largura 15 cm.

As peças em granito deverão ser assentadas com argamassa colante Ligamax Gold Fluida Branca, Eliane ou similar de mesma qualidade ou superior.

O assentamento das soleiras será realizado utilizando-se o mesmo procedimento descrito para pisos, respeitando-se as particularidades de cada caso.

10.3 PISO TÁTIL DE ALERTA EM BORRACHA

Com a finalidade de atendimento da NBR 9050, serão aplicadas placas táteis de alerta de borracha antiderrapantes, com superfície de relevo, em todo início e final de rampas e escadas.

Os pisos de borracha deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações do respectivo fabricante, sobre bases rigorosamente niveladas e desempenadas, limpas e absolutamente secas, e exclusivamente em locais não sujeitos a infiltração ascendente de umidade.

A aplicação do piso de borracha sobre base de concreto deve ser somente após atingir cura superior a 28 dias.

A fixação do piso tátil deverá ser executada com cola de contato extra (adesivo). Deverá ser aplicado vedador de Bordas nas extremidades, após a conclusão da instalação do piso tátil.

11. REVESTIMENTO DAS PAREDES

Os revestimentos das paredes serão variados e foram definidos de acordo com a necessidade de cada espaço. No projeto de arquitetura encontra-se indicado em cada parede, o tipo de revestimento que a mesma irá receber. A execução de cada revestimento deverá seguir as orientações abaixo.

11.1 REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA

Chapisco, Emboço e Reboco

As alvenarias que serão revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (chapisco), espessura 20 mm, e emboço com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8, também na espessura 20 mm.

A execução desses tipos de revestimentos deverá atender as normas:

- ✓ NBR 7200:1998 - “Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento”.
- ✓ NBR 13281/2001 - “Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos”.
- ✓ NBR 13529:2013 - “Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Terminologia”.
- ✓ NBR 13749:1996 Emenda 1:2013 - “Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação”.

Antes da execução de qualquer tipo de argamassa, as superfícies de aplicação deverão estar isentas de poeira, crostas de argamassa endurecida, manchas de óleo ou graxa, e estarem devidamente umedecidas.

11.2 REVESTIMENTO CERÂMICO

As áreas indicadas em projeto deverão ser revestidas com cerâmica branca AC 25x35 cm, marca Eliane ou similar de mesma qualidade ou superior. Nas paredes externas indicadas em projeto receberão revestimento em pastilhas cerâmicas, 10x10, nas cores azul marinho e cinza claro, marca Eliane ou similar de mesma qualidade ou superior.

As cerâmicas deverão ser assentadas até na altura do teto, com argamassa colante Ligamax Gold Extra Branca e rejuntadas com argamassa Juntaplus Gold Superaditivado, na cor branco plus, ambos da marca Eliane ou similar de mesma qualidade ou superior. Deve-se obedecer às

especificações contidas na NBR 13754:1996 - “Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento”.

11.3 OUTROS REVESTIMENTOS

As divisórias serão em ardósia, espessura 3,0 cm. As bancadas e rodabancas serão executados em granito cinza Corumbá, espessura 3,0 cm. As soleiras e peitoris serão em granito cinza Corumbá, espessura 2,0 cm

As peças em granito deverão ser assentadas com argamassa colante tipo AC III, Ligamax Gold Fluida Branca.

O peitoril da fachada no topo do prédio será em concreto, com fck mínimo de 15 Mpa e espessura 03 cm, conforme detalhamento em projeto

Os peitoris serão assentados seguindo-se os mesmos procedimentos descritos para pisos, de acordo com o material utilizado. Deverá ser adotado uma inclinação mínima de 3 % em favor do lado externo da edificação e a adoção de pingadeiras de, no mínimo, 1,5 cm, visando evitar o escorrimento ao longo da fachada.

12. PINTURA

12.1 PREPARAÇÃO DE PAREDES E TETOS COM FUNDO SELADOR

Será feito lixamento para pintura de paredes e tetos, com escovamento, se necessário, para a retirada de desagregação, descascamento, bolhas e fissuras, eflorescências.

A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar a qualidade da superfície lixada, e solicitar retrabalho, se for o caso, até que o objetivo enunciado seja atendido.

As paredes e tetos indicados em projeto receberão preparação para pintura, com fundo selador acrílico, Suvinil, indicado para paredes novas.

O fundo selador pode ser aplicado com rolo de lã de carneiro ou sintética, pincel ou trincha.

O acabamento externo será em emboço e o interno em bloco aparente de concreto.

12.2 PINTURA DE PAREDES INTERNAS, EXTERNAS E TETOS

As paredes internas receberão pinturas em tinta látex PVA com acabamento acetinado nas cor branco gelo, Suvinil ou similar de mesma qualidade ou superior.

As paredes externas receberão pinturas em tinta acrílica com acabamento acetinado nas cor branco gelo, Suvinil ou similar de mesma qualidade ou superior.

Os tetos receberão pintura em tinta látex PVA na cor branco neve – Suvinil ou similar de mesma qualidade ou superior, 02 demãos.

12.3 PINTURA EM ESMALTE SINTÉTICO SOBRE ESQUADRIAS E ESTRUTURAS DE AÇO.

Preparação em pintura anticorrosiva com Suvinil Zarcão.

Deverá ser feita pintura em tinta acrílica acetinado Suvinil, 02 demãos, nas cores indicadas em projeto nas esquadrias e estruturas de aço, bem como acessórios em alumínio (puxadores).

13. ELETRICO

As instalações elétricas devem ser executadas de acordo com as especificações de projeto. Este projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT, em especial na NBR-5410 - "Instalações elétricas de baixa tensão".

13.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ/FORÇA

O quadro de distribuição de força e luz deverá ser embutido na parede, do tipo metálico com pintura esmaltada, deverá ter capacidade de acomodação de acordo com o projeto. Conforme especificado na lista de materiais.

Tipo: Barr. trif., disj geral, compacto - DIN

Modelo Referência: Cemar, Moratori ou Hager.

13.2 CONDUTORES ELÉTRICOS (FIAÇÃO)

Os condutores empregados neste projeto serão de cobre, com bitolas conforme especificação de projeto, e isolação para 0,6/1 KV a 90°C PVC. O cabo de entrada que sai do QM1 até o QDG é um cabo com isolação 0,6/1 kV HEPR 90°C, composto termofixo, atendendo a norma NBR 6251 para o tipo HEPR (EPR/B).

Todas as características técnicas dos condutores, tais como bitola e isolação, deverão obedecer rigorosamente às Normas NBR-5410 – NBR-6251 “Instalações elétricas de baixa tensão” e NBR-6148 - “Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila

(PVC) para tensões até 0,6/1kv". Os parâmetros e as bitolas definidas para construção dos cabos devem seguir a norma NBR 547 e ter certificado INMETRO.

Serão empregados condutores elétricos de cobre, com bitolas conforme desenho de projeto, e isolação para 0,6/1 KV a 70°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como, bitola, isolação, etc, deverão obedecer rigorosamente às Normas NBR-5410 - "Instalações elétricas de baixa tensão" e NBR-6148 - "Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 0,6/1kv - Sem cobertura - Especificação".

Os condutores serão embutidos em eletrodutos de PVC flexível/rígido.

Durante a instalação do condutor deverá ser tomado cuidado para não esmagar ou rasgar a cobertura dos cabos e também dos eletrodutos.

Para facilitar a introdução dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos, como detergentes, graxas e óleos.

Modelo referência: Condutores em cobre eletrolítico em têmpera mole isolamento em HEPR 90°c. Pirelli, Inbrac, Conduspar ou equivalente.

13.3 ELETRODUTOS

Os eletrodutos serão de PVC flexíveis, rígido ou metálico classe A.

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos rígidos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

Na instalação aparente a tubulação deverá ser fixada por abraçadeiras especiais de aço, formando linhas de orientação vertical ou horizontal, onde for o caso.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG, que auxiliará a passagem dos cabos.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Tipo: Eletrodutos flexíveis e rígidos.

Modelo referência: Tigre, Daisa ou Maxidutos.

13.4 INTERRUPTORES E TOMADAS

Os interruptores serão com uma, duas ou três teclas, com contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de 10/15/20/25...-250V. Nos casos em que instalação for aparente, os espelhos serão em alumínio resistente a choque mecânico e a corrosão. Acompanha o acabamento dos conduletes, pintura epóxi.

Para os casos em que for embutido, os espelhos serão de material termoplástico de fixação por pressão.

As tomadas serão do tipo universal, de três pinos, redondos, dois polos, fase-neutro e fase-fase mais um polo terra, para capacidade de 10/15/20/25...-250V. Nos casos em que instalação for aparente, os espelhos serão em alumínio resistente a choque mecânico e a corrosão, acompanha o acabamento dos conduletes, pintura epóxi. Os espelhos serão de material termoplástico com fixação por pressão.

✓ Tipos: Interruptores e tomadas com contatos de prata/ligas de cobre.

Modelos referencia: Pial, Schneider, ABB ou equivalente.

13.5 PONTOS DE LUZ

O ponto de luz, onde existir laje, será embutido na mesma, utilizando-se caixa de passagem em aço galvanizado e eletroduto de PVC flexíveis. Deverão ser utilizadas luminárias de teto com lâmpadas tubular fluorescente de 1x40W, 2x20W e 2x40W.

13.6 DISJUNTORES

Este projeto foi concebido para utilização de disjuntores Norma Din, monofásicos, bifásicos e trifásicos.

Disjuntores DIM.

Tipo: Monopolar, Bipolar, Tripolar.

Modelo referencia: GE, Steck, Siemens ou equivalente.

13.7 ATERRAMENTO

Todas as tomadas devem ser providas de fio terra e todas as estruturas metálicas serão providas de condutor de proteção, conforme projeto.

13.8 CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem, do tipo de embutir, serão metálicas esmaltadas ou PVC e de alvenaria.

Nos pontos de luz, embutidos na laje, serão empregados caixas octogonais 4”x2”, com fundo móvel.

14. SPDA

O método utilizado neste projeto é de utilização de condutores em malha ou gaiola (método Faraday).

As estruturas terão seus SPDAs constituídos de maneira não isolada, ou seja, com contato entre captores e edificações visando a equalização de todo sistema.

14.1 SUBSISTEMA DE CAPTORES

Para o SPDA não isolado, o subsistema captor deverá ser instalado diretamente sobre a platibanda e telhado. Nos topos das estruturas de alvenaria revestida com telha, deverá ser instalado um captor (cabo de cobre nu # 35 mm²) na forma de anel ao longo de todo o perímetro com terminais aéreos. A instalação deste captor não pode ser executada a mais de 0,5 m (meio metro) da borda do perímetro superior.
No projeto do SPDA foi levado em consideração a estética e este deverá ser instalado de forma a não impactar demasiadamente a arquitetura do prédio.

Em caso de necessidade de instalação de antenas posteriormente a instalação do SPDA, contatar o projetista para adequação do sistema de captação para evitar que ultrapassem o volume protegido e sejam alvos de eventuais descargas.

14.2 SUBSISTEMA DE DESCIDAS

Além de do uso das estruturas metálicas de sustentação, serão instalados condutores de descida na distância determinada pelo nível de proteção requerido pela estrutura.

Para diminuir o risco de centelhamento, os condutores de descida serão dispostos de modo que as correntes percorram diversos condutores em paralelo, sendo estes condutores com os menores comprimentos possíveis e fixados a cada um e meio metro de percurso ao longo dos pilares.

Será previsto dois condutores de descida uma conexão para medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento na parede. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada. Nas caixas de inspeções a haste de aterramento será visível para inspeções e medições.

Toda estrutura metálica nas proximidades do SPDA deve ser interligada a este, de modo a evitar centelhamento perigosos entre o SPDA e estas estruturas.

Se houver estruturas metálicas na obra, torna-se imperativo a ligação destas ao SPDA, afim de evitar centelhamento perigosos.

Caso se opte pela instalação das descidas aparentes, no caso das caixas de medições, nos locais de fácil acesso de pessoas os cabos das descidas devem ser protegidos por eletroduto de PVC 1” de 3,0 m.

14.3 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

Do ponto de vista da proteção contra raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades, ou seja, proteção de baixa tensão, sistemas de sinal e tubulações. Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobre tensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento.

Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente 10 ohms como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de elevada tensão de passo.

O anel de aterramento será constituído de um condutor de aterramento de seção 50 mm² em cobre nu, enterrado no solo no mínimo a 0,5 m de profundidade e conectado aos eletrodos verticais de aterramento (hastes de aço cobreadas de alta camada diam. 3/4 x 240mm) fincados no solo na direção dos cabos de aterramento.

Sistemas de aterramento distintos (telefonia, subestação elétrica, central de gás, etc.) devem ser interligados através de um cabo de aterramento 16 mm².

Todas as tubulações metálicas que cruzarem com o anel de aterramento deverão ser interligadas a esse no ponto de cruzamento.

No caso da existência de central de gás, deverá ser instalada uma tela tipo BELINOX de 30 mm x 1,2 mm ref. TEL 753 da Termotécnica ou tecnicamente compatível, formando uma rede

sob os botijões. Esta rede deverá ser interligada ao anel de aterramento através de condutor 16 mm² equalizando os potenciais.

14.4 CONEXÕES E FIAÇÕES

Os captores e os condutores de descida deverão ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

O número de conexões nos condutores ao SPDA deverá ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica, conectores de pressão ou de compressão, rebites ou parafusos. As conexões soldadas devem ser compatíveis com os esforços térmicos e mecânicos causados pela corrente de descarga atmosférica.

14.5 INSPEÇÕES

AS INSPEÇÕES VISAM A ASSEGURAR QUE:

a) O SPDA está conforme o projeto;

b) Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão.

c) Os valores da resistência de aterramento e resistência ôhmica da gaiola sejam compatíveis com o arranjo, com as dimensões do subsistema de aterramento e com a resistividade do solo;

d) Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente a instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

AS INSPEÇÕES PRESCRITAS DEVEM SER EFETUADAS NA SEGUINTE ORDEM CRONOLÓGICA:

e) Durante a construção da estrutura para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento dos captores e das condições para utilização das armaduras como integrantes da gaiola de Faraday;

f) Periodicamente, para todas as inspeções prescritas acima, e, respectiva manutenção em intervalos não superiores aos estabelecidos abaixo:

g) Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas;

h) Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica.

Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada anualmente. Medições de aterramento e resistência ôhmica da gaiola (Anexo E NBR5419) devem ser executadas periodicamente, em intervalos de:

i) 5 anos, para estruturas destinadas a fins residenciais, comerciais, administrativos, agrícolas ou industriais, excetuando-se áreas classificadas com risco de incêndio ou explosão;

j) 3 anos, para área com risco de explosão, conforma a NBR 9518, e depósitos de material inflamável. Todas as medições e inspeções devem ser realizadas por profissional legalmente habilitado com registro em conselho de classe, mediante apresentação de ART.

k) Um ano para estruturas contendo munição ou explosivos ou em locais expostos à corrosão severa, como regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva, etc.

14.6 DOCUMENTAÇÃO

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

1 – Relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção. A não necessidade de instalação do SPDA deverá ser documentada através dos cálculos;

2- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento;

3- Um registro de valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos SPDA.

Conforme a NR – 10, a empresa é obrigada a manter documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos. (10.2.4 alínea b).

14.7 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

a) Tipo: Haste de aterramento alta camada (254 Micron) 3/4” 2,40m.

Aplicação: Sistema de aterramento.

b) Tipo: terminal aereo em aco galvanizado dn 5/16", comprimento de 350mm. TEL 5124.

Aplicação: Gaiola de Faraday.

c) Tipo: Cabo de cobre nu 50 mm²

Aplicação: Sistema de aterramento.

c) Tipo: Cabo de cobre nu 50 mm²

Aplicação: Sistema de aterramento.

d) Tipo: Cabo de cobre nu 35 mm²

Aplicação: Sistema de aterramento e Gaiola de Faraday.

e) Tipo: Caixa de Inspeção de aterramento/medição, cimento agregado 300x300mm, TEL 552.

Aplicação: Acesso direto para inspeções e medições.

f) Tipo: Tampa reforçada 300mm, ferro fundido com escotilha.TEL 536

Aplicação: Acesso direto para inspeções e medições.

g) Tipo: Conector Split Bolt 35-50-16 mm²

Aplicação: Acessórios de conexão.

h) Tipo: Fixador de cabo universal em latão 16-50mm²

Aplicação: Sistema Gaiola de Faraday.

15. TELEFONIA E DADOS

Considerando a área, o sistema foi estruturado localmente, sendo alimentado por uma rede de telefonia e de dados interna. Essa rede de dados e de telefonia é dimensionada a partir dos pontos finais de utilização.

15.1 DIMENSIONAMENTO

A disposição dos pontos foi feita conforme o layout de cada ambiente e a atividade a ser realizada.

15.2 ESPECIFICAÇÕES

15.2.1 TOMADA DE LÓGICA PARA ESTAÇÕES DE TRABALHO

Tipo: RJ-45 com contatos banhados a ouro numa espessura mínima de 30 µm, ligação de pinos padrão T568-A.

Modelo referência: Krone, Furukawa, Infraplus, Amp, Anixter ou Northern Telecom.

Aplicação: Pontos de dados ou voz das estações de trabalho.

15.2.2 CAIXAS PARA TOMADAS E ACESSÓRIOS

i) Tipo: Caixa em PVC 4”x2” com duas tomadas de dados tipo RJ-45.

Modelo referência: Pial ou Wetzel.

Aplicação: Abrigar tomadas do tipo RJ-45.

j) Tipo: Caixa de alumínio silício no piso com placa e sobretampa em latão fundido 4”x4” com duas tomadas de dados, tipo RJ-45.

Modelo referência: Pial ou Wetzel.

Aplicação: Abrigar tomadas do tipo RJ-45 no piso.

15.2.3 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

Tipo: Eletroduto PVC rígido, Metálicos, Flexíveis antichama, classe B com seção nominal especificada.

Modelo referência: Tigre, Daísa, Elecon ou Apolo.

Aplicação: Para proteção mecânica dos cabos.

16. CLIMATIZAÇÃO

Este projeto foi elaborado para conforto de pessoas com base nas Normas Brasileiras e Internacionais e layout arquitetônico fornecido. O sistema evaporativo fica dentro do ambiente a ser climatizado e o condensador colocado a distância de acordo com cada ambiente. Sistema com expansão direta com gás refrigerante ECOLOGICO.

O sistema de climatização implantado expansão direta usa como gás refrigerante o R 410 - A, composto por Air Splits com os evaporadores instalados dentro dos ambientes a serem climatizados, de insuflamento direto, interligados aos condensadores, instalados sobre o telhado, paredes ou piso, fácil acesso à manutenção e remoção dos mesmos. Para o sistema implantado no telhado, deve ser previsto espaço para que o manutentor tenha condições de manusear o equipamento para manutenção e limpeza, sem pisar sobre o telhado.

Deverão ser observadas na execução dos serviços, todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, especificações do fabricante dos equipamentos e materiais, quanto à forma correta de instalação, e legislação vigente, em nível Federal, Estadual e Municipal.

Instalar os equipamentos sobre bases de borracha ou vibra-stop, tanto as unidades internas quanto as externas.

O quadro de alimentação do sistema de ar condicionado está disposto conforme projeto.

As interligações serão realizadas através de soldas, tanto na linha de líquido quanto na linha de descarga, secas por vácuo, executado de acordo com os procedimentos técnicos recomendáveis pelo fabricante;

As unidades condensadoras serão interligadas às evaporadoras através de tubos e conexões em cobre, devidamente soldadas dentro dos padrões exigidos pelos fabricantes;

As bitolas dos tubos das linhas de sucção e líquido deverão obedecer às determinações dos fabricantes, bem como o comprimento e desnível máximos entre as unidades evaporadoras e condensadoras;

Deverão ser isoladas termicamente com tubos de POLIESTILENO (tubo esponjoso) de espessura adequada, envelopadas com plástico do tipo Black-out.

As redes deverão ser firmemente fixadas à estrutura do prédio e bem alinhadas. Bem camufladas.

Os suportes deverão obedecer a um espaçamento, que não permita deflexões ou vibrações nas redes;

A montagem das redes, limpeza, vácuo, adição de óleo lubrificante e gás refrigerante, deverão obedecer às regras construtivas contidas nos manuais do fabricante.

As interligações das tubulações entre as unidades condensadoras e evaporadoras serão envelopadas com material isolante térmico, com o objetivo de evitar condensações indesejáveis;

As tubulações serão presas com braçadeiras tipo “D” ou tipo “U” e isoladas com borracha para prevenir possíveis vazamentos futuros, devido as vibrações durante seu funcionamento.

Para a Drenagem serão confeccionadas e instaladas em tubos de PVC hidráulico JS de 25mm, devidamente isoladas com tubos esponjosos, para evitar condensações indesejadas, e embutidas nas paredes e piso externo, dos evaporadores até as caixas de águas pluviais mais próximas.

O nível de ruído dos condensadores e evaporadores atenderá as recomendações da norma ABNT – NB – 95.

Os aparelhos deverão ser das marcas Consul, Carrier, Samsung ou equivalente.

Equipamentos Características elétricas: 220V - 60Hz – 2F

- ✓ 02 Split inverter de parede de 9.000BTU/h;
- ✓ 03 Split inverter de parede de 12.000BTU/h;

17. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As instalações hidráulicas e sanitárias deverão ser executadas conforme indicado nos projetos.

Os projetos foram desenvolvidos baseados nas Normas Técnicas da ABNT:

✓ NBR-5626 - “Instalação predial de água fria”

✓ NBR-8160 - “Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução”

A seguir estão descritas as especificações de materiais e serviços aplicáveis a cada tipo de instalação.

17.1 ÁGUA FRIA

Os tubos e conexões deverão ser da marca Tigre ou similar, PVC rígido e juntas soldáveis, classe A, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm², e atender à NBR-5648 - “Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos”.

A linha de recalque deverá ser em tubo PVC DN 20mm, 25mm e 32mm e conexões em PVC.

Os registros de gaveta deverão ser em liga de cobre (bronze ou latão), pressão de serviço de 10 kgf/cm², classe 125, acabamento bruto ou com canopla da marca “Deca”, conforme projeto, e atender à NBR-10072 -“Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre – Requisitos”.

Os Registros de pressão deverão ser em liga de cobre (bronze ou latão), pressão de serviço de 8,5 kgf/cm², com canopla da marca “Deca” ou similar, classe 125, e atender à NBR-10071 – “Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais”.

A torneira de Bóia deverá ser da marca Tigre ou similar, em liga de cobre (bronze ou latão), vedação tipo macho e fêmea, haste em latão fundido e bóia em polietileno de alta densidade (PAD), e atender à Norma NBR-14534 “Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e Métodos de Ensaio”.

O cavalete projetado é em PVC. As Normas NBR-10925 - “Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais” e NBR-11304 - “Cavalete de polipropileno DN 20 para ramais prediais” devem ser atendidas.

O projeto é constituído de 2 tanques em polietileno, Fortplus ou similar, com capacidade de 1.000 litros.

17.2 ESGOTO

Os tubos de ventilação, coleta e afastamento de esgotos deverão ser de PVC rígido branco, marca TIGRE, com bolsa e junta soldável para os diâmetros de 40mm e de bolsa e junta elástica para os demais diâmetros, devendo obedecer às especificações:

- NBR-7362-1 - “Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica”;
- NBR-7362-2 - “Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça”;
- NBR-7362-3 - “Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede”;
- NBR-5688 - “Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos”.

Todos os desconectores (caixas sifonadas, ralos ou sifões) serão em PVC rígido, marca TIGRE, e atender às mesmas especificações dos tubos e conexões respectivos.

As caixas de gorduras circular em concreto pré-moldado nas medidas indicadas em projeto.

As caixas de inspeção de esgoto serão simples, em alvenaria com dimensões 30x30x30cm. As caixas de inspeção terão seu revestimento interno queimado com cimento. As dimensões internas estão indicadas em projeto. Terão tampa de fechamento hermético e fundo de concreto.

18. LOUÇAS E METAIS

O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT NBR-5626 - “Instalação predial de água fria” e nas recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados.

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, de acordo com os projetos de edificações e de instalação hidráulica, e deverão ser nivelados e fixados com buchas plásticas e parafusos de metal.

Não poderão ser aceitas torneiras em ABS. As torneiras de pressão deverão atender à Norma NBR-10281 - “Torneira de pressão - Requisitos e Métodos de Ensaio”.

Os aparelhos sanitários de material cerâmico deverão atender à Norma NBR-6452 - “Aparelhos sanitários de material cerâmico”.

Deverão ser utilizadas louças na cor branca e aparelhos conforme modelos especificados em projeto e planilha.

19. DRENAGEM SUPERFICIAL DAS ÁGUAS PLUVIAIS

19.1 LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Compreende a locação, nivelamento e elaboração de notas de serviço, rigorosamente de acordo com as cotas de projeto e plantas de locação correspondentes. Os serviços incluem as anotações nas cadernetas de campo, e a confecção de desenhos, onde deverão constar todos os pontos notáveis, inclusive aqueles que não constarem das plantas de locação.

19.2 ESCAVAÇÃO

Ver especificação do item 5 – “Movimento de Terra e Terraplanagem”

19.3 APILOAMENTO

Não deverão ser utilizados como aterro, solos contendo matéria orgânica ou excessivamente micáceos, bem como solos de alta compressibilidade.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

O aterro deverá ser construído em camadas com espessura, quando soltas, não superiores a 15 cm (quinze centímetros).

Antes do apiloamento, o solo deverá ser destorroado e pulverizado para a umidade.

O apiloamento será executado com utilização de soquete manual.

19.4 BERÇO DA REDE TUBULAR

O concreto do berço será constituído por cimento Portland comum (NBR 5732/80), agregados (NBR 7211/83) e água.

A composição volumétrica da mistura deverá ser de 1:3:6, cimento, areia e brita, devendo ser alcançado o fck mínimo de 9 MPa.

19.5 REATERRO E CAMPACTAÇÃO DE VALAS MANUALMENTE

Não deverão ser utilizados como aterro, solos contendo matéria orgânica ou excessivamente micáceos, bem como solos de alta compressibilidade.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

O aterro deverá ser construído em camadas com espessura, quando soltas, não superiores a 15 cm (quinze centímetros).

Antes do apiloamento, o solo deverá ser destorroado e pulverizado para a umidade.

O apiloamento será executado com utilização de soquete manual.

19.6 REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALA MECANICAMENTE

Reaterro com emprego de placa vibratória ou similar, em valas e cavas de fundação e outras áreas confinadas, compreendendo: preparo da base, lançamento manual do material de aterro, espalhamento e regularização das camadas com no máximo 20 cm de altura; homogeneização das camadas pela remoção de torrões secos e materiais conglomerados; controle de teor de umidade com correção mediante escarificação ou irrigação; apiloamento, nivelamento e acabamento.

Deverão ser utilizados como aterro, materiais de 1ª categoria.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

19.7 TUBO, CONEXÕES E SUPORTES EM PVC DN 100 E DN 150

Os tubos, conexões e suportes de drenagem pluvial deverão ser em PVC rígido, PVB série normal, soldável, sendo fabricados de acordo com a NBR-7362, marca Tigre ou similar de mesma qualidade ou superior.

19.8 CAIXA COLETORA DE ALVENARIA

Deverá ser executada, atendendo às normas e especificações do projeto.

As peças serão fabricadas e curadas por processo que assegurem a obtenção de concreto homogêneo e compacto, de bom acabamento, não sendo permitida qualquer pintura ou qualquer recalque.

Os materiais a serem empregados, as dimensões e formas das peças e os ensaios necessários, deverão estar em conformidade com as indicações do projeto padronizado.

As peças que apresentarem defeitos prejudiciais posteriormente a sua aceitação, atribuídas a sua fabricação e não detectáveis na inspeção de recebimento podem ser rejeitadas até 06 (seis) meses após sua aquisição, devendo ser substituídos, sem ônus para a CONTRATANTE.

As caixas serão confeccionadas:

- ✓ Em alvenaria de tijolo comum requeimado, e = 10 cm;
- ✓ Com revestimento de argamassa no traço 1:3, cimento e areia;
- ✓ Com fundo de concreto no traço 1:3:6 (10MPa), sendo que as caixas de inspeção e de passagem deverão ter declividade de 5% no fundo, no sentido do escoamento;

As caixas deverão ser executadas paralelas à edificação, segundo o alinhamento indicado no projeto, em terreno regularizado e compactado, sendo que as dimensões das mesmas (largura x profundidade) obedecerão às indicações de projeto. As tampas serão em concreto armado e deverão ficar rigorosamente niveladas com o piso adjacente.

19.9 CANALETAS

Para a drenagem da praça será usado como dispositivo de direcionamento das águas, canaletas concreto retangular com tampa grelha, espessura 10 cm e diâmetro interno de 25 cm. O terreno deverá ser regularizado e apiloado manualmente.

O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com resistência fck mínima de 9 MPa para concretos moldados “in loco”.

O cimento deve ser comum ou de alta resistência inicial (no caso de pré-moldados), satisfazer respectivamente a NBR-5732/80 e NBR-5733/80. Os agregados devem satisfazer a NBR 7211/83. A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas na tabela de dimensões, devendo serem produzidas com uso de formas metálicas, de modo a apresentarem bom acabamento, não sendo permitida qualquer pintura ou retoque tais como nata de cimento, após a desforma.

20. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO, COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

Antes do início da montagem das instalações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todos os dispositivos referenciados em projetos. A montagem deverá ser executada com as dimensões e especificações indicadas e deverão obedecer às seguintes Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros:

1. Extintores - Conforme IT 16
2. Iluminação de Emergência - Conforme IT 13
3. Saída de Emergência - Conforme IT 08
4. Sinalização de Emergência - Conforme IT 15

21. FECHAMENTO ÁREA EXTERNA

21.1 PORTÕES E GRADIS

O fechamento externo frontal e lateral esquerdo da edificação será em Gradil com cerca Nylofor- Belgo - Fio de arame em aço galvanizado, diâmetro final 5 mm, malha 5x20 cm, cor azul marinho. Postes retangulares metálicos em chapa de aço galvanizado, E= 1,25 mm, 40x60 mm com base chumbada. Fixadores plásticos em poliamida; parafusos em aço inox cabeça

boleada sextavada interna, tipo Allen M06x40 mm; luva em inox. Fechamento em cima com tampa plástica, altura total 2,03 m.

Os portões de entrada serão de correr, estrutura em tubo industrial 60x40mm, parede e=1,5mm e miolo Sigradi fio de arame de aço galvanizado diâmetro final 5mm malha 5x20cm. Coluna em tubo industrial 60x40mm parede 1,5 mm fixados com concreto em furos de 1,0 m. Trilho em cantoneira 1 1/2 "x1/4 " com ferro chato 1"x1/4 " e 2 roldanas ∅100mm com rolamentos blindados com suporte.

21.2 MURO DIVISÓRIO

Os fechamentos externos da lateral direita e fundo do terreno serão em muro divisório com bloco de concreto, espessura de 15cm, altura 2,20 metros, com sapata em concreto armado, FCK=15MPA, 50x55 cm, seguindo orientações dos cadernos de encargos DEOP-MG 2007 e SUDECAP.

Será efetuada a escavação da sapata nas dimensões de 50 x 55 cm, e das estacas broca com diâmetro igual 20 cm e comprimento de 1 metro. Durante a concretagem, serão fixadas ferragens de espera dos pilaretes, engastadas no mínimo 30 cm dentro das estacas.

Os pilares serão em concreto fck >= 20 MPa dispostas a cada 2,0 m, com altura de 2,20 m, largura de 20 cm e espessura de 15 cm.

Sob cada pilar, será executada uma estaca broca escavada a trado de diâmetro igual a 20 cm e comprimento igual a 1,00 m.

Os blocos serão assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6.

A armação dos pilaretes será realizada com 4 barras de aço CA-50 diâmetro de 10,0 mm. Terão então, no mínimo, 4 pontos de amarração de cada lado, através de pontas de ferro ou perfuração nas testadas dos blocos.

Depois da elevação do muro, será realizado o assentamento das placas pré-moldadas de concreto armado, dimensões 0,20x0,50m, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, que constituirão o arremate superior do muro.

Serão executadas juntas de dilatação de dimensão máxima de 2cm a cada 6 metros.

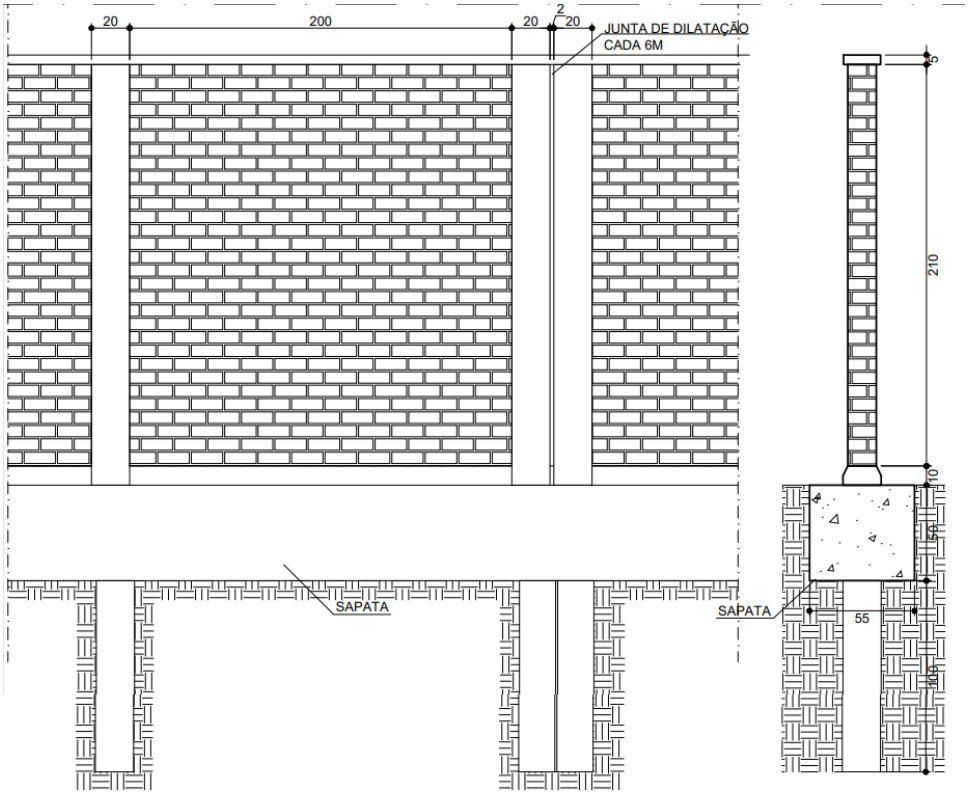


Figura 1 - Muro em blocos de concreto

22. PISO ÁREA EXTERNA

22.1 PISO EM CONCRETO

O piso instalado no passeio interno lateral a edificação e na via pública deverá seguir os padrões da Prefeitura, com largura de 200 cm, espessura de 8cm, FCK 15 Mpa e junta serrada de 2 em 2 metros. O meio fio será de concreto pré-moldado, com 100x15x13x20 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

22.2 PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO

Serão utilizados blocos de concreto no modelo retangular 10x20cm, espessura 6cm na cor cinza claro, com assentamento sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas.

Os blocos a serem empregados, serão de concreto vibro-prensado, com resistência final a compressão e abrasão de no mínimo 35Mpa, conforme normas da ABNT e na cor cinza claro.

Os cortes de peças para encaixes de formação dos pavimentos. Deverão ser observadas as espessuras de cada tipo de piso, sendo que o bloco utilizado terá espessura geral de 6cm.

O nivelamento superior das peças deverá ser perfeito, sem a existência de desníveis, degraus ou ressaltos. Também deverão ser observados e obedecidos os desenhos apresentados em projeto, principalmente na formação das rampas para portadores de deficiência e curvaturas de esquinas.

Posteriormente, far-se-á o aplainamento da superfície com uso de régua de nivelamento, após o que a área não pode mais ser pisada. O assentamento se dará sobre o solo nivelado e compactado, seguido de camada de brita de 3cm e contra piso de concreto armado, com espessura de 5cm. Posteriormente far-se-á o aplainamento da superfície com uso de régua a piso será executado com tela de aço soldada (Q-47 – 15X15cm – fio 3,0 x 3,0mm).

O acabamento será feito pela colocação de uma camada de areia fina (que será responsável pelo rejunte e nova compactação, cuidando para que os vão entre as peças sejam preenchidas pela areia. O excesso de areia deverá ser eliminado por varrição. O trânsito sobre a pavimentação só poderá ser liberado quando todos os serviços estiverem completos.

22.3 PISO CIMENTADO

As rampas e escadas de acesso ao CRAS e praça terão piso cimentado desempenado. Deverá ser executado com camada de argamassa no traço 1:3, cimento e areia. O afastamento máximo entre as juntas será de 1,20m. A superfície final deverá ser desempenada com desempenadeira de madeira ou outro material que proporcione o mesmo tipo de acabamento.

23. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

23.1 CAIXA DÁGUA

A reserva de água no topo do prédio será constituída de 2 tanques em polietileno, 1.000L fortlev ou de mesma qualidade ou superior.

A caixa d’água deverá receber impermeabilização com manta asfáltica, duas camadas, inclusive preparação com primer asfáltico.

23.2 GUARDA-CORPO E CORRIMÃO

Nos lugares indicados em projeto haverá guarda-corpo formado por tubos metálicos de diâmetro 2"(50,8mm) e espessura 0,25mm, montante metálico 3x4cm, montante metálico 2x2cm, aplicação de granito cinza corumbá e=2cm para pingadeira e arremate da guia de balizamento. O corrimão deverá ser fixado à uma distância mínima de 4cm do guarda-corpo,

tubos em aço inox escovado de 4cm de diâmetro em duas alturas: 70cm e 92cm. Pintura e demais dimensões conforme especificação em projeto.

Onde houver gradil descarta-se o guarda-corpo instalando o corrimão diretamente na grade de fechamento do terreno.

23.3 LIMPEZA FINAL DE OBRA

Procedimentos Gerais

- ✓ Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- ✓ Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;
- ✓ A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;
- ✓ Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- ✓ Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;
- ✓ Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela Fiscalização.

Procedimentos Específicos:

- ✓ Pisos cerâmicos, ladrilhos industriais e pisos industriais monolíticos: lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para dez de água, seguida de nova lavagem com água e sabão;
- ✓ Azulejos: remoção do excesso de argamassa de rejuntamento seguida de lavagem com água e sabão neutro;
- ✓ Divisória de granito: aplicação de lixa d’água fina, úmida, seguida de lavagem com água e saponáceo em pó;

- ✓ Vidros: remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fino, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Por fim, limpeza com pano umedecido com álcool;
- ✓ Paredes pintadas com tinta látex ou de base acrílica: limpeza com pano úmido e sabão neutro;
- ✓ Ferragens e metais: limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela;
- ✓ Lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;
- ✓ Aparelhos sanitários: remoção de papel ou fita adesiva de proteção, seguida de lavagem com água e sabão neutro, sem adição de qualquer ácido;
- ✓ Aparelhos de iluminação: remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de lavagem com água e sabão neutro.

23.4 PLACA DE INAUGURAÇÃO

Deverá ser confeccionada uma placa de inauguração em alumínio fundido nas dimensões de 1,00x2,50 cm, conforme padrão da Prefeitura Municipal.

Responsável pelo Relatório de Especificações Técnicas:

MARLON BATISTA DA COSTA

Engº Civil / Sanitarista - CREA 50744/D

JULIANA FERREIRA COSTA

Arquiteta e Urbanista - CAU A152051-2

Ferreira Costa Engenharia & Consultoria Ltda

Fone (037) 3351-2221

Serrania/MG, Abril 2020.

24. ANEXOS

24.1 PLANILHA ORÇAMENTARIA

24.2 PLANILHA DE QUANTITATIVOS

24.3 CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

24.4 ARTS

24.5 SONDAGEM E CAPACIDADE DE CARGA