



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAÍTA

ESTADO DE MATO GROSSO

CNPJ 03.239.043/0001-12



MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO:

CONSTRUÇÃO DE CAMPO INFANTIL EM GRAMA SINTETICA E CAMPO INFANTIL COM PISO EM CONCRETO.

LOCAL: Av. Álvaro Volpi (VIA L11), Lote Área Parque Sul, Latitude 9°40'11.76"S e Longitude 56°28'32.29"O, Paranaíta - MT.

Paranaíta – MT, 03 de fevereiro de 2026.



Este memorial tem como principal função de estabelecer as condições e requisitos técnicos que deverão ser obedecidos para a CONSTRUÇÃO DE CAMPO INFANTIL EM GRAMA SINTETICA E CAMPO INFANTIL COM PISO EM CONCRETO. A execução dos serviços obedecerá aos dispostos em normas e métodos construtivos da ABNT.

Os materiais, serviços e equipamentos fornecidos deverão estar de acordo com os padrões mencionados nas especificações técnicas e, quando nenhuma especificação for mencionada, prevalecerá aquela especificação e norma da ABNT ou outra normalmente adotada e consagrada na área a que se refere o bem e/ou serviço. Tais especificações deverão ser as mais recentes emitidas pela instituição correspondente. A construção deverá ser sinalizadas e ter proteções para a segurança dos transeuntes.

Caberá à empresa responsável pela execução verificar e conferir toda a documentação e instruções que lhe forem fornecidas pela Prefeitura Municipal de Dois Riachos, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepâncias encontradas, que desaconselhem ou impeçam a execução dos serviços.

1.0. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

As obras deverão ser executadas sob a responsabilidade técnica de profissional habilitado acompanhadas da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica. Que deverá acompanhar a obra e garantir a sua qualidade, o prazo máximo da execução da obra é de 120 dias conforme cronograma físico financeiro, sendo que construção deve ser executada garantindo também a segurança de seus colaboradores como descrito nas recomendações a baixo:

- Equipamentos de Segurança: Caberá a Empresa contratada o fornecimento de todos os equipamentos necessários para execução da obra.

2.0. INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS / MOBILIZAÇÃO:

2.1. Limpeza do terreno

As áreas destinadas a construção, será limpa pela Secretaria Municipal de Obras, antes do início da obra, a mesma compreenderá a remoção de detritos, entulhos, vegetações existentes,



camada de solo orgânico e escavação, para aproveitamento da grama existente na localidade, caso haja.

2.2. Placas da obra

A Placa de Obra deverá ser fixada em lugar visível, em material aço galvanizado com dimensões Largura 2,50 m x comprimento 1,25 m seguindo o modelo padrão de placa de obra da SINFRA/MT e/ou Municipal.

2.3. Execução de depósito

Caberá a Contratada a execução de depósito de materiais de construção a serem empregados na execução dos serviços.

2.4. Isolamento de obra com tela plástica

O local da intervenção será isolado com tela plástica.

3.0. CAMPO INFANTIL EM GRAMA SINTÉTICA

3.1. Serviços preliminares

3.1.1. Locação da obra

Para locação da obra deverá ser executada conforme as medidas do projeto através de gabarito com pontaletes, tábuas e linhas de forma em que a obra garanta os níveis, cotas e recuos estabelecidos. O esquadro deve ser executado com o máximo de precisão formando um ângulo de 90° entre as duas tabuas laterais, esse procedimento deve ser feito em no mínimo dois dos quatro cantos do gabarito, sendo que estes não devam ser paralelos, mas estarem a uma distância diagonal. As linhas devem indicar os eixos, faces da parede e faces do baldrame.

3.2. Movimento de terra

3.2.1. Escavação manual para viga baldrame ou sapata corrida

Em função das características do terreno e considerando a total segurança do empreendimento, optou-se por fundações tipo direta, compreendendo a execução de fundações, do tipo "estaca escavada" em concreto armado $F_{ck} \geq 20$ MPa, moldas "in loco", determinadas no



projeto de fundações, os quais deverão levar em conta as indicações constantes nos desenhos, nas especificações do projeto de fundações e nas profundidades estabelecidas.

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 0,35m, largura não superior a 0,20m e comprimento total de 60,72m seguindo o perímetro especificado no projeto de fundações, para conseguinte instalação da ferragem da viga baldrame. Para fins deste serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

3.2.2. Preparo de fundo de valas

O preparo da vala consiste no acerto e compactação das valas em que pode ser agregado uniformemente em uma camada de brita para reforço da base. O agregado deverá ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

3.2.3. Reaterro

Trata-se do serviço relacionado ao reaterro de vala cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O aterro deve ser compactado em camadas horizontais de 0,20 m de espessura. Fica vedada a presença de matéria orgânica, resíduos de construção, pedregulhos ou qualquer corpo estranho na composição do aterro, sendo admitido somente solo com capacidade de suporte adequada à destinação da estrutura. A compactação deverá ser feita moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural.

3.2.4. Alvenaria de vedação/embasamento

Visto a necessidade de nivelamento da construção caberá a Contratada a execução de alvenaria de embasamento com espessura de 14 cm, na mesma serão utilizados blocos cerâmicos, assentados com uma argamassa mista traço 1:2:8 (cimento:cal:areia) revolvidos até obter-se uma mistura homogênea, com juntas desencontradas no alinhamento vertical. Os tijolos deverão ser de boa qualidade, apresentar resistência adequada, arestas vivas, igualdade de dimensões, cor



homogênea sem manchas e não deverá absorver água em excesso. As fiadas serão perfeitamente alinhadas e aprumadas obedecendo todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992. As juntas terão a espessura máxima de 15mm tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal.

3.3. Infraestrutura

3.3.1. Fabricação de formas

As formas obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria. O dimensionamento das será feito de fôrma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas das contra-flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da deforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

3.3.2. Armadura em aço CA-50 de 5.00 mm

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as



protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

3.3.3. Armação em aço CA-50 de 8.00 mm

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

3.3.4. Concreto

Recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737. Para evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme. O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental na forma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto estrutural.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos. Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto. A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias;



- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto.

3.3.5. Lançamento com uso de baldes

Para o lançamento do concreto na estrutura deve-se respeitar as seguintes condições e fazer as observações necessárias:

Observar se as juntas entre as fôrmas estão bem vedadas para evitar o vazamento da nata de cimento;

O transporte deverá ser feito de modo a evitar a segregação. Deve-se utilizar carrinhos de mão (com pneus de borracha) para pequenas distâncias. Prever rampas de acesso às formas. Iniciar a concretagem pela parte mais distante;

Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;

Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / "slump") e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto o lançamento deverá ser feito, nas fôrmas previamente molhadas. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada. A altura de lançamento não pode ultrapassar, conforme as normas a 2,00 metros. Nas peças com altura maiores que 3,00 metros, o lançamento do concreto deve ser feito em etapas, por janelas abertas na parte lateral das fôrmas. Em alturas de quedas maiores, as citadas acima, usar tubos, calhas ou trombas;

O adensamento deverá começar logo após o lançamento. Evitar vibrar a menos de 10 cm da parede da fôrma. A profundidade de vibração não deve ser maior do que o comprimento da agulha de vibração. Evitar vibrar além do tempo recomendado para que o concreto não desande.



O processo de vibração deve ser cuidadoso, introduzindo e retirando a agulha, de forma que a cavidade formada se feche naturalmente. Várias incisões, mais próximas e por menos tempo, produzem melhores resultados;

Deverá sarrafear a superfície de lajes e vigas com uma régua de alumínio posicionada entre as taliscas e, desempenar com desempenadeira de madeira, formando as guias e mestras de concretagem para o acabamento. Em seguida, deve -se verificar o nível das mestras com aparelho de nível, remover as taliscas, sarrafear o concreto entre as mestras e executar o acabamento final com desempenadeira de madeira;

A cura deve ser iniciada assim que terminar a concretagem, mantendo o concreto úmido por, pelo menos, sete dias. Molhar as fôrmas no caso de pilares e vigas. Cobrir a superfície concretada com material que possa manter-se úmido (areia, serragem, sacos de pano ou de papel, etc.). Proteger a área concretada do sol e do vento até a desforma.

Conferir o prumo da estrutura ao final da execução, deverão ser utilizadas mão de obra habilitada e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) são obrigatórios.

3.3.6. Tubos de aço - chumbadores

Deverão ser engastados no concreto chumbadores de aço galvanizado de 2", para posteriormente a execução do alambrado de proteção. Os mesmos deverão ser dispostos conforme projetos de forma alinhada e aprumados.

3.4. Contrapiso drenante

A regularização da área total da edificação, visando seu nivelamento para execução dos demais serviços consiste no movimento de terra necessário, que deverá ser executado para adaptação do terreno às cotas, níveis e demais condições impostas pelo projeto. A executora deve atentar-se para a execução destes serviços, antes mesmo da execução da fundação, para que seja executado os cortes e aterros necessários que serão com terra de boa qualidade, livre de sementes, de pragas, entulho, ou outros detritos, deixando o terreno com caimento de 1% de inclinação, conforme pede projeto.

A base para construção do campo, é distribuída em três camadas, sendo a primeira camada de terra natural do terreno, limpa e compactada. A compactação será executada com o compactador mecânico a percussão, respeitando o caimento de 1% de inclinação.



Após o terreno estar devidamente regularizado e compactado, o executor deve-se observar a execução da fundação e após concluído as etapas de fundação, deve ser lançado as próximas camadas responsáveis pela base do campo.

A construção da segunda camada consiste em camada composta por brita nº 01 espessura de 0,10m, para isso, o terreno deve ser tarugado para correr linha e conferência do caimento de 1% de inclinação, evitando a formação de bacias e depressões, utilizando-se de compactador mecânico do tipo placa vibratória para acomodar a camada de brita.

Superada a etapa acima, deve-se proceder para a última camada que é composta por areia ou pó-de-brita com espessura 0,10m utilizando do tarugamento para correr linha e conferência do caimento de 1% de inclinação, evitando a formação de bacias e depressores, utilizando-se de compactador mecânico do tipo placa vibratória para acomodar a camada de areia/pó-de-brita estando pronta para o lançamento do tapete de grama sintética.

Deverão ser instalados na lateral do campo, tubos dn 50mm para drenar o acúmulo do excesso de água pluvial.

3.5. Instalação de grama sintética

Deverá ser aplicada grama sintética esportiva para futebol em polietileno, com altura mínima de 50mm, incluso fornecimento e montagem, frete, grânulo de pneu mais areia para amortecimento, demarcação em grama sintética na cor branca, cola PU Bicomponente, fita tape, proteção UV e garantia de 5 anos.

A grama deverá ter uma inclinação de 1% para a lateral, para haver o total escoamento da água da chuva para a drenagem. É necessário o cumprimento de todas as instruções de aplicação fornecidas pelo fabricante. Qualquer aquisição ou método de montagem diferente do projeto deverá ser autorizado pelo contratante e revisar os quantitativos de planilha orçamentária e projetos.

O tipo da grama sintética que deve ser instalada no campo, deve-se dar atenção especial à aplicabilidade da grama sintética. Existem hoje no mercado uma infinidade de materiais denominados “grama sintética”. Algumas somente são fabricadas para aplicação em canteiros decorativos, com baixa necessidade de resistência mecânica.

Todo o material deverá ser aplicado utilizando-se mão de obra treinada e qualificada, com experiência comprovada na execução desse serviço. Toda a orientação do fabricante deve ser



seguida exatamente como descrita nas especificações do produto de forma a não haver perda de garantia.

As linhas demarcatórias deverão receber a grama na coloração branca, devidamente fixadas e soldadas definindo as faixas de demarcação do campo.

Ao final da obra a Contratada deverá entregar um termo de garantia e utilização do produto, descrevendo como deve ser procedida a limpeza e manutenção da grama de forma detalhada e seguindo orientações do fabricante. Inclusive deverá, este documento, indicar o tipo de calçado adequado para a utilização do campo.

3.6. Fechamento laterais

3.6.1. Alambrado com tela de arame galvanizada e revestida

O alambrado deverá ser executado com tubos de aço galvanizado de 2” nos montantes e treliças, e de 1 1/4” nas travessas, haverá fechamento em telas galvanizadas revestidas em PVC, malha 3”, fio 12, na altura de 2,50 metros, na parte “inferior”, nos fundos nas laterais, conforme indicação no projeto arquitetônico.

3.6.2. Tubos de aço galvanizado

Tubos de aço galvanizado para a construção de pilares em treliças, constantes nas laterais e fundos, bem como os travamentos em diagonal, nos 4 cantos da quadra e suporte para fixação das luminárias, posicionadas conforme projeto arquitetônico.

3.6.3. Alambrado com rede de proteção em nylon

O alambrado deverá ser executado com tubos de aço galvanizado de 2” nos montantes e treliças, e de 1 1/4” nas travessas, haverá fechamento com rede de proteção em nylon, malha 12x12, fio 4, na altura de 2,50 metros, na parte “superior”, nos fundos nas laterais, conforme indicação no projeto arquitetônico.

3.6.4. Pintura sobre os tubos de aço

Todos os tubos de aço deverão ser aplicados zarcão e demãos de tinta esmalte sintética na cor verde para o perfeito acabamento.



3.7. Instalações elétricas

3.7.1. Entrada de energia

A entrada de energia é aérea com saída subterrânea e será interligado na rede de distribuição da concessionária local existente, com tensão de fornecimento secundário de 220/127V, Padrão Bifásico, categoria de fornecimento será “B1”. Para o circuito alimentador serão instalados duas fases e um neutro em cabos isolados EPR ou XLPE 0,6/1Kv 90°C com segurança. Composto por disjuntor bipolar 50A. Sendo executada nos padrões estabelecido pela concessionaria de energia local.

3.7.2. Assentamento de poste

Assentamento de poste de concreto com comprimento nominal de 9 m, carga nominal de 150 dan, engastamento base concretada com 1 m de concreto e 0,5 m de solo. Sendo executada nos padrões estabelecido pela concessionaria de energia local.

3.7.3. Cabo de cobre 10.0 mm²

Os condutores a serem utilizados serão **cabo de cobre flexível isolado, seção nominal 10 mm², com isolamento anti-chama, tensão de isolamento 0,6/1,0 kV**, adequados para instalação subterrânea em eletroduto, atendendo aos requisitos de segurança, desempenho elétrico e durabilidade. A identificação dos condutores obedecerá à padronização normativa, sendo adotadas as seguintes cores:

- Fase: preto e vermelho;
- Neutro: azul-claro;

Após o assentamento dos eletrodutos, estes deverão permanecer limpos, desobstruídos e contínuos, sendo vedada a execução de emendas fora de caixas de passagem. Mudanças de direção e trechos longos deverão prever caixas de inspeção e passagem, conforme critérios do projeto executivo.

A passagem dos cabos será realizada somente após a completa instalação e verificação do eletroduto, utilizando guia passa-fio apropriado e **lubrificante específico para lançamento de**



cabos, de modo a evitar danos à isolação. O lançamento será executado de forma contínua, sem tracionamento excessivo ou trancos, respeitando o raio mínimo de curvatura dos condutores.

As extremidades dos cabos serão deixadas com folga técnica suficiente para execução das conexões previstas em projeto. Após o lançamento, será realizada inspeção visual para verificação da integridade da isolação, identificação correta dos condutores e conformidade com o projeto.

3.7.4. Cabo de cobre 4.00 mm²

Os condutores a serem utilizados serão cabo de cobre flexível isolado, seção nominal 4 mm², com isolação anti-chama, tensão de isolação 0,6/1,0 kV, adequados para instalação subterrânea em eletroduto, atendendo aos requisitos de segurança, desempenho elétrico e durabilidade. A identificação dos condutores obedecerá à padronização normativa, sendo adotadas as seguintes cores:

- Fase: preto e vermelho;
- Neutro: azul-claro;

Após o assentamento dos eletrodutos, estes deverão permanecer limpos, desobstruídos e contínuos, sendo vedada a execução de emendas fora de caixas de passagem. Mudanças de direção e trechos longos deverão prever caixas de inspeção e passagem, conforme critérios do projeto executivo.

A passagem dos cabos será realizada somente após a completa instalação e verificação do eletroduto, utilizando guia passa-fio apropriado e lubrificante específico para lançamento de cabos, de modo a evitar danos à isolação. O lançamento será executado de forma contínua, sem tracionamento excessivo ou trancos, respeitando o raio mínimo de curvatura dos condutores.

No caso de instalação de cabos flexível para alimentação dos refletores das torres de iluminação, os cabos serão conduzidos por dentro do tubo da torre, passando através dos furos para eletrodutos, com encaixe e vedação seguro do eletroduto no tubo, garantindo proteção mecânica, alinhamento e continuidade elétrica dos condutores.

As extremidades dos cabos serão deixadas com folga técnica suficiente para execução das conexões previstas em projeto. Após o lançamento, será realizada inspeção visual para verificação da integridade da isolação, identificação correta dos condutores e conformidade com o projeto.



3.7.5. Caixa de inspeção

A instalação da caixa de inspeção para haste de aterramento será executada conforme o projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, assegurando condições adequadas de segurança, inspeção, medição e manutenção do sistema de aterramento.

Será utilizada caixa de inspeção circular em polietileno, própria para uso externo e enterrado, com diâmetro nominal de 30 cm, dotada de tampa removível, resistente à corrosão, aos agentes químicos do solo, à umidade e aos esforços mecânicos decorrentes do uso e das condições ambientais.

A caixa será instalada ao nível do solo acabado ou ligeiramente abaixo, em local de fácil acesso, permitindo a realização de inspeções visuais e medições periódicas da resistência de aterramento. O entorno da caixa deverá ser regularizado, garantindo estabilidade, adequado escoamento de água e evitando o acúmulo de detritos em seu interior.

Após a instalação, será realizada inspeção visual e, quando previsto em projeto, medição da resistência de aterramento, devendo os valores obtidos atender aos limites estabelecidos no projeto executivo e nas normas técnicas aplicáveis.

3.7.6. Disjuntor Bipolar de 20A

A instalação do disjuntor bipolar 20 A será realizada no quadro de distribuição, conforme o projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410, garantindo proteção adequada do circuito bifásico.

O disjuntor será do tipo termomagnético, bipolar, com corrente nominal de 20 A, tensão nominal compatível com o sistema bifásico, curva de disparo adequada à aplicação prevista e capacidade de interrupção de corrente conforme o nível de curto-circuito do ponto de instalação. O equipamento deverá possuir certificação conforme normas aplicáveis e homologação do fabricante.

O disjuntor será fixado em trilho DIN no interior do quadro de distribuição, garantindo posicionamento correto, firmeza mecânica e facilidade de operação e manutenção. O quadro será previamente inspecionado, limpo e organizado antes da instalação.

As conexões elétricas serão feitas utilizando condutores dimensionados para a corrente nominal do circuito, devidamente identificados quanto à fase (ex.: fase L1 – preto, fase L2 –



vermelho) e ao neutro, quando aplicável. Os cabos serão presos nos bornes do disjuntor com aperto adequado, conforme torque recomendado pelo fabricante, garantindo contato elétrico seguro e evitando aquecimento excessivo.

O disjuntor bipolar protegerá simultaneamente as duas fases do circuito, permitindo interrupção completa em caso de sobrecarga ou curto-circuito. Cada circuito protegido será identificado por etiqueta ou legenda no quadro de distribuição, conforme padrão adotado no projeto.

Após a instalação, serão realizados testes funcionais e inspeção visual, incluindo verificação do funcionamento do disjuntor, firmeza das conexões, organização do quadro e conformidade com o projeto executivo. A energização do circuito será realizada somente após a aprovação destes testes.

3.7.7. Disjuntor Bipolar de 40A

A instalação do disjuntor bipolar 40 A será realizada no quadro de distribuição, conforme o projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410, garantindo proteção adequada do circuito bifásico.

O disjuntor será do tipo termomagnético, bipolar, com corrente nominal de 40 A, tensão nominal compatível com o sistema bifásico, curva de disparo adequada à aplicação prevista e capacidade de interrupção de corrente conforme o nível de curto-circuito do ponto de instalação. O equipamento deverá possuir certificação conforme normas aplicáveis e homologação do fabricante.

O disjuntor será fixado em trilho DIN no interior do quadro de distribuição, garantindo posicionamento correto, firmeza mecânica e facilidade de operação e manutenção. O quadro será previamente inspecionado, limpo e organizado antes da instalação.

As conexões elétricas serão feitas utilizando condutores dimensionados para a corrente nominal do circuito, devidamente identificados quanto à fase (ex.: fase L1 – preto, fase L2 – vermelho) e ao neutro, quando aplicável. Os cabos serão presos nos bornes do disjuntor com aperto adequado, conforme torque recomendado pelo fabricante, garantindo contato elétrico seguro e evitando aquecimento excessivo.

O disjuntor bipolar protegerá simultaneamente as duas fases do circuito, permitindo interrupção completa em caso de sobrecarga ou curto-circuito. Cada circuito protegido será



identificado por etiqueta ou legenda no quadro de distribuição, conforme padrão adotado no projeto.

Após a instalação, serão realizados testes funcionais e inspeção visual, incluindo verificação do funcionamento do disjuntor, firmeza das conexões, organização do quadro e conformidade com o projeto executivo. A energização do circuito será realizada somente após a aprovação destes testes.

3.7.8. DPS

A instalação do **Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) 20 kA – 175 V** será realizada conforme projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410, garantindo proteção eficaz contra surtos transitórios e descargas atmosféricas em todos os condutores do circuito bifásico, incluindo o neutro.

O DPS será do tipo classe II, adequado para sistemas bifásicos, com capacidade nominal de 20 kA por polo e tensão máxima de operação de 175 V, devidamente certificado por órgão reconhecido. O equipamento possuirá indicador visual de estado, permitindo fácil identificação de necessidade de manutenção ou substituição.

O DPS será instalado no quadro de distribuição, próximo à entrada de alimentação do circuito, fixado em trilho DIN ou conforme recomendação do fabricante, garantindo firmeza mecânica, fácil acesso e segurança para inspeção e manutenção. O quadro será previamente limpo, organizado e sem tensões elétricas.

As conexões elétricas serão realizadas com condutores dimensionados conforme a corrente nominal do circuito, com identificação das fases, neutro e terra garantindo a proteção completa do sistema. O condutor de proteção será conectado diretamente ao barramento de aterramento do quadro, assegurando correta dispersão de energia em caso de surto.

3.7.9. Haste de aterramento

A instalação da haste de aterramento será realizada conforme projeto elétrico executivo, em conformidade com as normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, garantindo a segurança do sistema elétrico e proteção contra falhas e descargas atmosféricas.



A haste terá diâmetro de 5/8" (15,9 mm) e comprimento de 3 metros, confeccionada em aço cobreado, garantindo resistência mecânica e elétrica adequada. O local de instalação será previamente definido em projeto, em solo firme, livre de obstáculos e de fácil acesso para inspeção e manutenção.

A execução consistirá na cravação da haste no solo, em posição vertical, em ponto previamente definido, limpo e livre de obstáculos. A cravação será realizada com marreta ou equipamento adequado, garantindo a verticalidade e a profundidade total de 3 metros, de forma a assegurar contato eficiente com o solo e continuidade elétrica do sistema de aterramento. O entorno da haste será regularizado, evitando acúmulo de detritos ou água.

3.7.10. Conector Grampo

A instalação do conector tipo grampo metálico olhal será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, garantindo continuidade elétrica eficiente e segurança do sistema de aterramento.

O conector será aplicado sobre a haste de aterramento de 5/8", cravada no solo, e permitirá a conexão de cabos de cobre flexível com seção de 10 a 50 mm². O material do conector será metálico, condutor e resistente à corrosão, compatível com a haste e com os cabos utilizados, assegurando baixa resistência de contato e durabilidade da instalação.

A execução consistirá em posicionar o conector sobre a haste e introduzir o condutor de aterramento no olhal do grampo. O aperto será feito conforme especificação do fabricante, de forma a garantir firmeza mecânica sem deformar a haste ou o cabo. Após fixação, será realizada inspeção visual da conexão, verificando o aperto, a integridade do cabo e a correta posição do conector.

O entorno da haste será regularizado, permitindo fácil acesso para inspeções futuras, manutenção ou medições da resistência elétrica do sistema de aterramento.

3.7.11. Caixa Enterrada Elétrica Retangular

A instalação da caixa elétrica enterrada retangular em concreto pré-moldado será executada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas técnicas vigentes, garantindo durabilidade, segurança e acesso adequado aos condutores e dispositivos elétricos.



A caixa terá dimensões internas de 0,4 x 0,4 x 0,4 m e será confeccionada em concreto pré-moldado resistente, garantindo rigidez estrutural e proteção contra impactos e intempéries. O fundo da caixa será assentado sobre camada de brita, garantindo drenagem adequada e evitando contato direto com o solo úmido.

O posicionamento da caixa será conforme projeto, mantendo nível adequado em relação ao terreno acabado, alinhamento correto e acesso fácil para futura manutenção. A instalação será realizada com cuidado para que a caixa permaneça nivelada, sem inclinações, e a camada de brita bem distribuída.

Após o assentamento, a caixa será preenchida nas laterais e ao redor com terra compactada, mantendo estabilidade e evitando movimentações. O tampo da caixa será deixado alinhado ao nível do terreno ou conforme especificação do projeto, permitindo acesso seguro aos condutores e dispositivos elétricos contidos.

A execução será finalizada com limpeza da área e verificação visual da posição, nivelamento e integridade da caixa, garantindo durabilidade e facilidade de inspeção futura.

3.7.12. Eletroduto flexível corrugado, PEAD, DN 40 (1.1/4")

A instalação do eletroduto flexível corrugado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) DN 40 (1 1/4") será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410 e recomendações do fabricante, garantindo proteção mecânica e continuidade elétrica dos condutores.

O eletroduto será enterrado em valeta com largura de 15 cm e profundidade de 40 cm, previamente escavada em solo firme e livre de pedras ou detritos que possam danificar o tubo. A profundidade e largura da valeta atendem às especificações de projeto, respeitando as distâncias mínimas de segurança em relação a outras estruturas e tubulações.

O assentamento do eletroduto será contínuo, evitando dobras excessivas e mantendo o raio de curvatura recomendado pelo fabricante. Emendas ou mudanças de direção serão realizadas com luvas ou conexões apropriadas, garantindo estanqueidade e proteção mecânica.

O eletroduto será posteriormente preenchido com terra ou material granular compactado, assegurando estabilidade, proteção contra movimentos e contato com detritos ou raízes. Durante a



execução, todas as extremidades do tubo serão protegidas com tampas ou fitas para evitar a entrada de terra.

Após a instalação, será realizada inspeção visual para verificar a continuidade, alinhamento, nivelamento e integridade do eletroduto, garantindo condições adequadas para a passagem segura dos cabos flexíveis isolados.

3.7.13. Refletores LED

A instalação do refletor LED de 150 W, cor branca fria 6.500 K será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5101, garantindo eficiência luminosa, segurança elétrica e fixação mecânica adequada.

O refletor será instalado em torre de iluminação, previamente inspecionada e estruturada para suportar o peso e o momento do equipamento. A fixação será realizada utilizando suportes ou braçadeiras metálicas compatíveis com a estrutura, assegurando firmeza mecânica, alinhamento adequado e inclinação correta para iluminação da área projetada.

Não serão necessários instalação de postes para os refletores, devido a estrutura metálica de sustentação das telas de proteção prever torre com suporte para iluminação, conforme projeto arquitetônico.

A alimentação elétrica do refletor será realizada por cabo flexível isolado, com seção dimensionada conforme corrente nominal do equipamento e instalado conforme normas técnicas, garantindo proteção contra sobrecarga, curto-circuito e contato acidental. O cabo será conectado ao circuito de alimentação com disjuntores e dispositivos de proteção previstos no projeto.

Após a instalação, será realizada inspeção visual e funcional, verificando: fixação mecânica, alinhamento e inclinação do refletor, integridade do cabo e conexões elétricas, e o correto funcionamento do equipamento, incluindo acionamento e iluminação da área prevista.

A execução será concluída com limpeza da área, garantindo acesso seguro à torre e ao refletor para futuras manutenções ou ajustes.

3.7.14. Mureta de Alvenaria

A mureta será construída em alvenaria de blocos cerâmicos, conforme projeto executivo, com altura de 1,50 metros e largura de 0,60 metros, proporcionando espaço para a instalação segura do quadro de distribuição de energia.



A execução da alvenaria será realizada sobre vala, escavada com profundidade de 30 centímetros com fundo previamente nivelado e compactado, garantindo estabilidade e resistência ao peso da mureta e do quadro. O assentamento dos blocos será feito com argamassa de cimento e areia em proporção adequada, mantendo regularidade, alinhamento, prumo e nivelamento da parede.

No topo da mureta será construída uma pingadeira em alvenaria, com a mudança no sentido do assentamento do bloco cerâmico, formando um ressalto em ambos os lados de forma a impedir que a água da chuva escorra diretamente sobre a parede, protegendo a mureta contra infiltrações e desgastes. O topo da pingadeira será executada com inclinação adequada para direcionamento da água e acabamento regularizado, garantindo eficiência e durabilidade.

A superfície da mureta será rebocada e regularizada, assegurando acabamento uniforme e adequado para aplicação de pintura e fixação do quadro de distribuição. Todas as aberturas e fixações necessárias para passagem de cabos e instalação do quadro serão previstas conforme projeto executivo.

Após a execução, será realizada inspeção visual da verticalidade, alinhamento, nivelamento, acabamento e eficácia da pingadeira, garantindo segurança, durabilidade da mureta e proteção contra escoamento de água da chuva, bem como facilidade de acesso ao quadro de distribuição para operação e manutenção futura.

3.7.15. Quadro de Distribuição

A instalação do quadro de distribuição de energia será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410, garantindo segurança, organização e facilidade de manutenção.

O quadro será em chapa de aço galvanizado, de embutir, com capacidade máxima para 24 disjuntores, e será instalado diretamente na mureta de alvenaria previamente construída. A execução consistirá em embutir o quadro fazendo-se de corte da alvenaria no local destinado ao quadro, integrando-a à superfície da mureta, utilizando argamassa de cimento e areia para fixação firme e durável. Simultaneamente, serão realizados cortes na alvenaria para passagem dos eletrodutos, garantindo alinhamento e facilidade para instalação dos cabos até a caixa de passagem.



Os disjuntores serão instalados nas posições previstas no quadro, respeitando a sequência e distribuição indicadas em projeto. Cada disjuntor será devidamente encaixado em trilhos DIN internos, garantindo firmeza mecânica, fácil acionamento e segurança na operação. Os condutores de alimentação e ramais de circuito serão conectados aos disjuntores e barramentos internos utilizando conectores apropriados, assegurando contato elétrico confiável, polaridade correta e identificação dos circuitos conforme projeto. Todos os condutores serão devidamente organizados dentro do quadro, evitando emaranhados e mantendo acessibilidade para inspeção e manutenção.

Após a instalação, será realizada verificação visual e funcional, conferindo alinhamento do quadro embutido de forma adequada, a correta instalação dos disjuntores e conectores, integridade das conexões elétricas, passagem correta dos eletrodutos e identificação dos circuitos, garantindo operação segura e manutenção futura facilitada.

3.7.16. Escavação de Vala

A execução da vala para passagem de eletroduto corrugado enterrado será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410, garantindo segurança e proteção dos condutores.

A vala terá profundidade de 40 cm e largura de 15 cm, sendo escavada em solo firme, livre de pedras ou detritos que possam danificar o eletroduto. O alinhamento será realizado conforme projeto, mantendo trajetória contínua e adequada para instalação dos condutores.

3.7.17. Reaterro Manual de Vala

Após a instalação do eletroduto corrugado, a vala será reaterrada com o próprio solo ou material granular, compactado de forma a garantir estabilidade, evitar movimentações do eletroduto e proteger contra esforços mecânicos e agentes externos. Durante toda a execução, será mantido cuidado para não danificar o tubo e preservar a continuidade elétrica do sistema.

Ao final, será realizada verificação visual do alinhamento, profundidade e reaterro, garantindo que a instalação esteja segura, protegida e pronta para passagem dos cabos elétricos conforme projeto.



3.8. Serviços complementares

Deverá ser executado conjunto de traves oficiais de 3,00 x 2,00 m em tubo de aço galvanizado 3" com requadro em tubo de 1", pintura em primer com tinta esmalte sintético e redes de polietileno fio 4 mm.

4.0. CAMPO INFANTIL COM PISO EM CONCRETO

4.1. Serviços preliminares

4.1.1. Locação da obra

Para locação da obra deverá ser executada conforme as medidas do projeto através de gabarito com pontaletes, tábuas e linhas de forma em que a obra garanta os níveis, cotas e recuos estabelecidos. O esquadro deve ser executado com o máximo de precisão formando um ângulo de 90° entre as duas tabuas laterais, esse procedimento deve ser feito em no mínimo dois dos quatro cantos do gabarito, sendo que estes não devam ser paralelos, mas estejam a uma distância diagonal. As linhas devem indicar os eixos, faces da parede e faces do baldrame.

4.2. Movimento de terra

4.2.1. Escavação manual para viga baldrame ou sapata corrida

Em função das características do terreno e considerando a total segurança do empreendimento, optou-se por fundações tipo direta, compreendendo a execução de fundações, do tipo "estaca escavada" em concreto armado $F_{ck} \geq 20$ MPa, moldas "in loco", determinadas no projeto de fundações, os quais deverão levar em conta as indicações constantes nos desenhos, nas especificações do projeto de fundações e nas profundidades estabelecidas.

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não a 0,35m, largura não superior a 0,20m e comprimento total de 60,72m seguindo o perímetro especificado no projeto de fundações, para conseguinte instalação da ferragem da viga baldrame. Para fins deste serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a



NBR9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

4.2.2. Preparo de fundo de valas

O preparo da vala consiste no acerto e compactação das valas em que pode ser agregado uniformemente em uma camada de brita para reforço da base. O agregado deverá ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

4.2.3. Reaterro

Trata-se do serviço relacionado ao reaterro de vala cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O aterro deve ser compactado em camadas horizontais de 0,20 m de espessura. Fica vedada a presença de matéria orgânica, resíduos de construção, pedregulhos ou qualquer corpo estranho na composição do aterro, sendo admitido somente solo com capacidade de suporte adequada à destinação da estrutura. A compactação deverá ser feita moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural.

4.2.4. Alvenaria de vedação/embasamento

Visto a necessidade de nivelamento da construção caberá a Contratada a execução de alvenaria de embasamento com espessura de 14 cm, na mesma serão utilizados blocos cerâmicos, assentados com uma argamassa mista traço 1:2:8 (cimento:cal:areia) revolvidos até obter-se uma mistura homogênea, com juntas desencontradas no alinhamento vertical. Os tijolos deverão ser de boa qualidade, apresentar resistência adequada, arestas vivas, igualdade de dimensões, cor homogênea sem manchas e não deverá absorver água em excesso. As fiadas serão perfeitamente alinhadas e aprumadas obedecendo todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992. As juntas terão a espessura máxima de 15mm tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal.



4.3. Infraestrutura

4.3.1. Fabricação de formas

As formas obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria. O dimensionamento das será feito de fôrma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas das contra-flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da deforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

4.3.2. Armação em aço CA-50 de 5.00 mm

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

4.3.3. Armação em aço CA-50 de 8.00 mm

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos,



posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

4.3.4. Concreto

Recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737. Para evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme. O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental na forma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto estrutural.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos. Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto. A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias;
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Adensamento a que será submetido o concreto;



- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (f_{ck}) estabelecida no projeto.

4.3.5. Lançamento com uso de baldes

Para o lançamento do concreto na estrutura deve-se respeitar as seguintes condições e fazer as observações necessárias:

Observar se as juntas entre as fôrmas estão bem vedadas para evitar o vazamento da nata de cimento;

O transporte deverá ser feito de modo a evitar a segregação. Deve-se utilizar carrinhos de mão (com pneus de borracha) para pequenas distâncias. Prever rampas de acesso às formas. Iniciar a concretagem pela parte mais distante;

Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;

Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto o lançamento deverá ser feito, nas fôrmas previamente molhadas. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada. A altura de lançamento não pode ultrapassar, conforme as normas a 2,00 metros. Nas peças com altura maiores que 3,00 metros, o lançamento do concreto deve ser feito em etapas, por janelas abertas na parte lateral das fôrmas. Em alturas de quedas maiores, as citadas acima, usar tubos, calhas ou trombas;

O adensamento deverá começar logo após o lançamento. Evitar vibrar a menos de 10 cm da parede da fôrma. A profundidade de vibração não deve ser maior do que o comprimento da agulha de vibração. Evitar vibrar além do tempo recomendado para que o concreto não desande.

O processo de vibração deve ser cuidadoso, introduzindo e retirando a agulha, de forma que a cavidade formada se feche naturalmente. Várias incisões, mais próximas e por menos tempo, produzem melhores resultados;

Deverá sarrafear a superfície de lajes e vigas com uma régua de alumínio posicionada entre as taliscas e, desempenar com desempenadeira de madeira, formando as guias e mestras de concretagem para o acabamento. Em seguida, deve -se verificar o nível das mestras com aparelho



de nível, remover as taliscas, sarrafear o concreto entre as mestras e executar o acabamento final com desempenadeira de madeira;

A cura deve ser iniciada assim que terminar a concretagem, mantendo o concreto úmido por, pelo menos, sete dias. Molhar as fôrmas no caso de pilares e vigas. Cobrir a superfície concretada com material que possa manter-se úmido (areia, serragem, sacos de pano ou de papel, etc.). Proteger a área concretada do sol e do vento até a desforma.

Conferir o prumo da estrutura ao final da execução, deverão ser utilizadas mão de obra habilitada e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) são obrigatórios.

4.3.6. Tubos de aço - chumbadores

Deverão ser engastados no concreto chumbadores de aço galvanizado de 2", para posteriormente a execução do alambrado de proteção. Os mesmos deverão ser dispostos conforme projetos de forma alinhada e aprumados.

4.4. Piso e pavimentação

A regularização da área total da edificação, visando seu nivelamento para execução dos demais serviços consiste no movimento de terra necessário, que deverá ser executado para adaptação do terreno às cotas, níveis e demais condições impostas pelo projeto. A executora deve atentar-se para a execução destes serviços, antes mesmo da execução da fundação, para que seja executado os cortes e aterros necessários que serão com terra de boa qualidade, livre de sementes, de pragas, entulho, ou outros detritos, deixando o terreno com caimento de 1% de inclinação, conforme pede projeto.

A base para construção do campo, é distribuída em três camadas, sendo a primeira camada de terra natural do terreno, limpa e compactada. A compactação será executada com o compactador mecânico a percussão, respeitando o caimento de 1% de inclinação.

Após o terreno estar devidamente regularizado e compactado, o executor deve-se observar a execução da fundação e após concluído as etapas de fundação, deve ser lançado as próximas camadas responsáveis pela base do campo.

A construção da segunda camada consiste em camada composta por brita nº 01 espessura de 0,05m, para isso, o terreno deve ser tarugado para correr linha e conferencia do caimento de 1%



de inclinação, evitando a formação de bacias e depressões, utilizando-se de compactador mecânico do tipo placa vibratória para acomodar a camada de brita.

Superada a etapa acima, deve-se proceder para a última camada que é camada separadora em lona plástica, utilizando do tarugamento para correr linha e conferência do caimento de 1% de inclinação, evitando a formação de bacias e depressores, utilizando-se de compactador mecânico do tipo placa vibratória para acomodar a camada de concreto armado do piso.

Poderá o CONTRATANTE solicitar da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

Para a ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO as referências normativas (sempre nas últimas versões da ABNT):

- **NBR 12655:** Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- **NBR 7212:** Execução de concreto dosado em central;
- **NBR 7480:** Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;
- **NBR 6120:** Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- **NBR 6123:** Forças devidas ao vento em edificações;
- **NBR 5738:** Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- **NBR 5739:** Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;
- **NBR NM 33:** Amostragem de concreto fresco;
- **NBR NM 67:** Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- **NBR 11768:** Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos;
- **NBR 10908:** Aditivos para argamassa e concreto - Ensaio de caracterização;
- **NBR 8800:** Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- **NBR 8681:** Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- **NBR 14931:** Execução de estruturas de concreto – Procedimento;



Não havendo indicação em contrário o cimento a empregar será o Portland comum tipo CP II-F-32, devendo satisfazer às prescrições da ABNT.

Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais são, resistentes e inertes de acordo com as definições a seguir, devendo ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto.

Constituído de areia natural, quartzos com diâmetro máximo de 4 mm; deverá ser limpo e não apresentar substâncias nocivas ao concreto, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

Constituído de pedra britada, de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 76 mm, isento de partículas aderentes e não podendo apresentar substâncias nocivas ao concreto, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

A dimensão máxima do agregado graúdo utilizado para fabricação do concreto armado deverá ser de 19 mm (brita 1). Para a concretagem dos furos e canaletas dos blocos de alvenaria estrutural, deverá ser utilizado agregado graúdo com diâmetro máximo de 9,5 mm (brita 0 ou pedrisco).

Deverão ser respeitadas, no estabelecimento das dosagens dos concretos as dimensões máximas dos agregados previstas na NBR 6118.

A água não poderá conter impurezas em quantidades tais que causem variação de tempo de pega do cimento Portland, superior a 25%, nem redução nas tensões admissíveis da argamassa, superior a 5%, comparada com os resultados obtidos com uso de água destilada.

O uso de aditivos, dispersantes, arejadores, aceleradores, de pega, etc, deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO que poderá solicitar testes visando a verificação da quantidade de aditivos contidos no concreto, obrigando-se a CONTRATADA a observar os limites previstos em norma.

Para o lançamento do concreto na estrutura deve-se respeitar as seguintes condições e fazer as observações necessárias:

Observar se as juntas entre as fôrmas estão bem vedadas para evitar o vazamento da nata de cimento;

O transporte deverá ser feito de modo a evitar a segregação. Deve-se utilizar carrinhos de mão (com pneus de borracha) para pequenas distâncias. Prever rampas de acesso às formas. Iniciar a concretagem pela parte mais distante;



Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;

Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto o lançamento deverá ser feito, nas fôrmas previamente molhadas. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada. A altura de lançamento não pode ultrapassar, conforme as normas a 2,00 metros. Nas peças com altura maiores que 3,00 metros, o lançamento do concreto deve ser feito em etapas, por janelas abertas na parte lateral das fôrmas. Em alturas de quedas maiores, as citadas acima, usar tubos, calhas ou trombas;

O adensamento deverá começar logo após o lançamento. Evitar vibrar a menos de 10 cm da parede da fôrma. A profundidade de vibração não deve ser maior do que o comprimento da agulha de vibração. Evitar vibrar além do tempo recomendado para que o concreto não desande. O processo de vibração deve ser cuidadoso, introduzindo e retirando a agulha, de forma que a cavidade formada se feche naturalmente. Várias incisões, mais próximas e por menos tempo, produzem melhores resultados;

Deverá sarrafear a superfície de lajes e vigas com uma régua de alumínio posicionada entre as taliscas e, desempenar com desempenadeira de madeira, formando as guias e mestras de concretagem para o acabamento. Em seguida, deve -se verificar o nível das mestras com aparelho de nível, remover as taliscas, sarrafear o concreto entre as mestras e executar o acabamento final com desempenadeira de madeira;

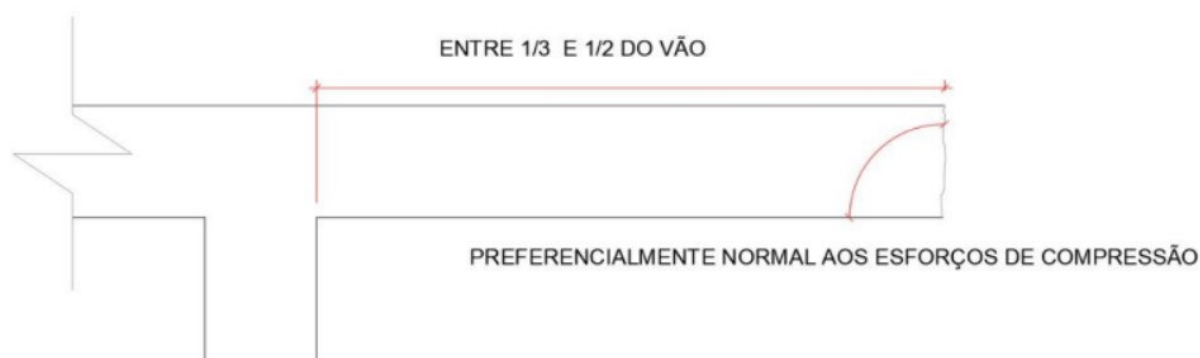
A cura deve ser iniciada assim que terminar a concretagem, mantendo o concreto úmido por, pelo menos, sete dias. Molhar as fôrmas no caso de pilares e vigas. Cobrir a superfície concretada com material que possa manter-se úmido (areia, serragem, sacos de pano ou de papel, etc.). Proteger a área concretada do sol e do vento até a desforma.

Conferir o prumo da estrutura ao final da execução, deverão ser utilizadas mão de obra habilitada e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) são obrigatórios.

Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim formar-se uma junta de concretagem, deverá ser tomado às precauções necessárias para garantir ao reiniciar o lançamento, que a ligação entre o concreto já endurecido e do novo não seja comprometida. Todavia, tais juntas deverão ser evitadas, procurando-se programar concretagens contínuas, de trechos completos de um pavimento.



Em casos extremos, quando for imperiosa a paralisação de uma concretagem, devem ser tomadas as precauções, conforme estabelece o item 21.6 JUNTAS DE CONCRETAGEM, da NBR 6118. Quando for necessário a paralisação da concretagem de vigas, estas deverão obedecer ao item 9.7 da ABNT NBR 14.931, conforme indicações da imagem abaixo.



As pequenas cavidades, falhas ou fissuras porventura resultantes nas superfícies serão corrigidas, a critério da FISCALIZAÇÃO, com argamassa de cimento e areia no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como terão coloração semelhante à do concreto circundante. Poderá ser exigida a reparação do elemento com uso de argamassas especiais como graute, para conferir alta resistência e baixa retração.

As rebarbas e saliências maiores, caso ocorram, serão eliminadas ou reduzidas por processo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A execução dos serviços de reparo e correção ficará na dependência de prévia inspeção e orientação da FISCALIZAÇÃO.

É de responsabilidade da CONTRATADA garantir o atendimento das resistências dos concretos empregados, devendo utilizar dos meios que entender necessário para tal. Caso seja do entendimento da FISCALIZAÇÃO, a mesma poderá solicitar ensaios laboratoriais que atendem a resistência do concreto empregado.

O aço para as estruturas de concreto armado será tipo CA 50 e CA 60, conforme indicado no projeto e deverá atender às prescrições da NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

As emendas das barras serão por traspasse, obedecendo às determinações do item 9.5.2 - EMENDAS POR TRASPASSE da NBR 6118.



A continuidade das armações poderá ainda ser obtida pela utilização de emendas mecânicas de topo com luvas prensadas tipo MAC - Sistema Brasileiro de Protensão Ltda ou equivalente, obedecendo às NORMAS BRASILEIRAS NBR 6118, NBR 7480, NBR 8548 e NBR 1310. Caberá à CONTRATADA apresentar resultados de ensaios que comprovem a eficiência dos materiais e técnica de utilização dos mesmos.

O corte e o dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com as prescrições da NBR 6118 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO, no item 6.3.4 - DOBRAMENTO E FIXAÇÃO DAS BARRAS.

Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si por meio de arame recozido n.º 18.

As armações deverão ser colocadas nas formas nas posições indicadas no projeto, sobre espaçadores plásticos ou sobre peças especiais (“caranguejo”), quando for o caso, de modo a garantir os afastamentos necessários das formas e exato posicionamento.

O contrapiso interno da quadra será de concreto armado, com espessura de 7,00cm, com armadura em tela soldada Q92 em painéis, executado conforme projeto estrutural em anexo ao processo licitatório.

Todas as juntas serradas e de construção deverão possuir barras de transferência de diâmetro de 10,00mm, de aço CA-25, 60% engraxadas.

Todas as juntas serradas e de construção terão tratamento com material apropriado à este fim.

O contrapiso será executado sobre sub-base granular fechada (compactada) de no mínimo 5cm de espessura.

O solo abaixo da sub-base deverá ser compactado a 100% do proctor normal.

Acabamento superficial: A regularização da superfície do concreto deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido.

Desempeno mecânico do concreto: Deverá ser executado, quando a superfície estiver suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2,0 a 4,0 mm de profundidade. O desempenho deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória,



obedecendo sempre à mesma direção. Após o desempenho, deverá ser executado o alisamento superficial do concreto.

Deverão ser instalados na lateral do campo, tubos dn 50mm para drenar o acúmulo do excesso de água pluvial.

4.5. Pintura da quadra

Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície do piso deverá ser preparada para receber a pintura. A superfície deverá ser lavada e escovada, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo. Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando as faixas a serem pintadas, com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

A quadra deverá ser pintada com tinta a base de epóxi antiderrapante para piso industrial polido. As cores deverão seguir o detalhamento apresentado em projeto.

4.6. Fechamento laterais

4.6.1. Alambrado com tela de arame galvanizada e revestida

O alambrado deverá ser executado com tubos de aço galvanizado de 2” nos montantes e treliças, e de 1 1/4” nas travessas, haverá fechamento em telas galvanizadas revestidas em PVC, malha 3”, fio 12, na altura de 2,50 metros, na parte “inferior”, nos fundos nas laterais, conforme indicação no projeto arquitetônico.

4.6.2. Tubos de aço galvanizado

Tubos de aço galvanizado para a construção de pilares em treliças, constantes nas laterais e fundos, bem como os travamentos em diagonal, nos 4 cantos da quadra e suporte para fixação das luminárias, posicionadas conforme projeto arquitetônico.

4.6.3. Alambrado com rede de proteção em nylon

O alambrado deverá ser executado com tubos de aço galvanizado de 2” nos montantes e treliças, e de 1 1/4” nas travessas, haverá fechamento com rede de proteção em nylon, malha



12x12, fio 4, na altura de 2,50 metros, na parte “superior”, nos fundos nas laterais, conforme indicação no projeto arquitetônico.

4.6.4. Pintura sobre os tubos de aço

Todos os tubos de aço deverão ser aplicados zarcão e demãos de tinta esmalte sintética na cor verde para o perfeito acabamento.

4.7. Instalações elétricas

4.7.1. Cabo de cobre 10.0 mm²

Os condutores a serem utilizados serão **cabo de cobre flexível isolado, seção nominal 10 mm², com isolamento anti-chama, tensão de isolamento 0,6/1,0 kV**, adequados para instalação subterrânea em eletroduto, atendendo aos requisitos de segurança, desempenho elétrico e durabilidade. A identificação dos condutores obedecerá à padronização normativa, sendo adotadas as seguintes cores:

- Fase: preto e vermelho;
- Neutro: azul-claro;

Após o assentamento dos eletrodutos, estes deverão permanecer limpos, desobstruídos e contínuos, sendo vedada a execução de emendas fora de caixas de passagem. Mudanças de direção e trechos longos deverão prever caixas de inspeção e passagem, conforme critérios do projeto executivo.

A passagem dos cabos será realizada somente após a completa instalação e verificação do eletroduto, utilizando guia passa-fio apropriado e **lubrificante específico para lançamento de cabos**, de modo a evitar danos à isolamento. O lançamento será executado de forma contínua, sem tracionamento excessivo ou trancos, respeitando o raio mínimo de curvatura dos condutores.

As extremidades dos cabos serão deixadas com folga técnica suficiente para execução das conexões previstas em projeto. Após o lançamento, será realizada inspeção visual para verificação da integridade da isolamento, identificação correta dos condutores e conformidade com o projeto.

4.7.2. Cabo de cobre 4.00 mm²

Os condutores a serem utilizados serão cabo de cobre flexível isolado, seção nominal 4 mm², com isolamento anti-chama, tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, adequados para instalação subterrânea em eletroduto, atendendo aos requisitos de segurança, desempenho elétrico e



durabilidade. A identificação dos condutores obedecerá à padronização normativa, sendo adotadas as seguintes cores:

- Fase: preto e vermelho;
- Neutro: azul-claro;

Após o assentamento dos eletrodutos, estes deverão permanecer limpos, desobstruídos e contínuos, sendo vedada a execução de emendas fora de caixas de passagem. Mudanças de direção e trechos longos deverão prever caixas de inspeção e passagem, conforme critérios do projeto executivo.

A passagem dos cabos será realizada somente após a completa instalação e verificação do eletroduto, utilizando guia passa-fio apropriado e lubrificante específico para lançamento de cabos, de modo a evitar danos à isolamento. O lançamento será executado de forma contínua, sem tracionamento excessivo ou trancos, respeitando o raio mínimo de curvatura dos condutores.

No caso de instalação de cabos flexível para alimentação dos refletores das torres de iluminação, os cabos serão conduzidos por dentro do tubo da torre, passando através dos furos para eletrodutos, com encaixe e vedação seguro do eletroduto no tubo, garantindo proteção mecânica, alinhamento e continuidade elétrica dos condutores.

As extremidades dos cabos serão deixadas com folga técnica suficiente para execução das conexões previstas em projeto. Após o lançamento, será realizada inspeção visual para verificação da integridade da isolamento, identificação correta dos condutores e conformidade com o projeto.

4.7.3. Caixa de inspeção

A instalação da caixa de inspeção para haste de aterramento será executada conforme o projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, assegurando condições adequadas de segurança, inspeção, medição e manutenção do sistema de aterramento.

Será utilizada caixa de inspeção circular em polietileno, própria para uso externo e enterrado, com diâmetro nominal de 30 cm, dotada de tampa removível, resistente à corrosão, aos agentes químicos do solo, à umidade e aos esforços mecânicos decorrentes do uso e das condições ambientais.

A caixa será instalada ao nível do solo acabado ou ligeiramente abaixo, em local de fácil acesso, permitindo a realização de inspeções visuais e medições periódicas da resistência de



aterramento. O entorno da caixa deverá ser regularizado, garantindo estabilidade, adequado escoamento de água e evitando o acúmulo de detritos em seu interior.

Após a instalação, será realizada inspeção visual e, quando previsto em projeto, medição da resistência de aterramento, devendo os valores obtidos atender aos limites estabelecidos no projeto executivo e nas normas técnicas aplicáveis.

4.7.4. Disjuntor Bipolar de 20A

A instalação do disjuntor bipolar 20 A será realizada no quadro de distribuição, conforme o projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410, garantindo proteção adequada do circuito bifásico.

O disjuntor será do tipo termomagnético, bipolar, com corrente nominal de 20 A, tensão nominal compatível com o sistema bifásico, curva de disparo adequada à aplicação prevista e capacidade de interrupção de corrente conforme o nível de curto-circuito do ponto de instalação. O equipamento deverá possuir certificação conforme normas aplicáveis e homologação do fabricante.

O disjuntor será fixado em trilho DIN no interior do quadro de distribuição, garantindo posicionamento correto, firmeza mecânica e facilidade de operação e manutenção. O quadro será previamente inspecionado, limpo e organizado antes da instalação.

As conexões elétricas serão feitas utilizando condutores dimensionados para a corrente nominal do circuito, devidamente identificados quanto à fase (ex.: fase L1 – preto, fase L2 – vermelho) e ao neutro, quando aplicável. Os cabos serão presos nos bornes do disjuntor com aperto adequado, conforme torque recomendado pelo fabricante, garantindo contato elétrico seguro e evitando aquecimento excessivo.

O disjuntor bipolar protegerá simultaneamente as duas fases do circuito, permitindo interrupção completa em caso de sobrecarga ou curto-circuito. Cada circuito protegido será identificado por etiqueta ou legenda no quadro de distribuição, conforme padrão adotado no projeto.

Após a instalação, serão realizados testes funcionais e inspeção visual, incluindo verificação do funcionamento do disjuntor, firmeza das conexões, organização do quadro e conformidade com o projeto executivo. A energização do circuito será realizada somente após a aprovação destes testes.



4.7.5. Disjuntor Bipolar de 40A

A instalação do disjuntor bipolar 40 A será realizada no quadro de distribuição, conforme o projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410, garantindo proteção adequada do circuito bifásico.

O disjuntor será do tipo termomagnético, bipolar, com corrente nominal de 40 A, tensão nominal compatível com o sistema bifásico, curva de disparo adequada à aplicação prevista e capacidade de interrupção de corrente conforme o nível de curto-circuito do ponto de instalação. O equipamento deverá possuir certificação conforme normas aplicáveis e homologação do fabricante.

O disjuntor será fixado em trilho DIN no interior do quadro de distribuição, garantindo posicionamento correto, firmeza mecânica e facilidade de operação e manutenção. O quadro será previamente inspecionado, limpo e organizado antes da instalação.

As conexões elétricas serão feitas utilizando condutores dimensionados para a corrente nominal do circuito, devidamente identificados quanto à fase (ex.: fase L1 – preto, fase L2 – vermelho) e ao neutro, quando aplicável. Os cabos serão presos nos bornes do disjuntor com aperto adequado, conforme torque recomendado pelo fabricante, garantindo contato elétrico seguro e evitando aquecimento excessivo.

O disjuntor bipolar protegerá simultaneamente as duas fases do circuito, permitindo interrupção completa em caso de sobrecarga ou curto-circuito. Cada circuito protegido será identificado por etiqueta ou legenda no quadro de distribuição, conforme padrão adotado no projeto.

Após a instalação, serão realizados testes funcionais e inspeção visual, incluindo verificação do funcionamento do disjuntor, firmeza das conexões, organização do quadro e conformidade com o projeto executivo. A energização do circuito será realizada somente após a aprovação destes testes.

4.7.6. DPS

A instalação do **Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) 20 kA – 175 V** será realizada conforme projeto elétrico executivo, em atendimento às normas técnicas vigentes,



especialmente a ABNT NBR 5410, garantindo proteção eficaz contra surtos transitórios e descargas atmosféricas em todos os condutores do circuito bifásico, incluindo o neutro.

O DPS será do tipo classe II, adequado para sistemas bifásicos, com capacidade nominal de 20 kA por polo e tensão máxima de operação de 175 V, devidamente certificado por órgão reconhecido. O equipamento possuirá indicador visual de estado, permitindo fácil identificação de necessidade de manutenção ou substituição.

O DPS será instalado no quadro de distribuição, próximo à entrada de alimentação do circuito, fixado em trilho DIN ou conforme recomendação do fabricante, garantindo firmeza mecânica, fácil acesso e segurança para inspeção e manutenção. O quadro será previamente limpo, organizado e sem tensões elétricas.

As conexões elétricas serão realizadas com condutores dimensionados conforme a corrente nominal do circuito, com identificação das fases, neutro e terra garantindo a proteção completa do sistema. O condutor de proteção será conectado diretamente ao barramento de aterramento do quadro, assegurando correta dispersão de energia em caso de surto.

4.7.7. Haste de aterramento

A instalação da haste de aterramento será realizada conforme projeto elétrico executivo, em conformidade com as normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, garantindo a segurança do sistema elétrico e proteção contra falhas e descargas atmosféricas.

A haste terá diâmetro de 5/8" (15,9 mm) e comprimento de 3 metros, confeccionada em aço cobreado, garantindo resistência mecânica e elétrica adequada. O local de instalação será previamente definido em projeto, em solo firme, livre de obstáculos e de fácil acesso para inspeção e manutenção.

A execução consistirá na cravação da haste no solo, em posição vertical, em ponto previamente definido, limpo e livre de obstáculos. A cravação será realizada com marreta ou equipamento adequado, garantindo a verticalidade e a profundidade total de 3 metros, de forma a assegurar contato eficiente com o solo e continuidade elétrica do sistema de aterramento. O entorno da haste será regularizado, evitando acúmulo de detritos ou água.



4.7.8. Conector Grampo

A instalação do conector tipo grampo metálico olhal será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, garantindo continuidade elétrica eficiente e segurança do sistema de aterramento.

O conector será aplicado sobre a haste de aterramento de 5/8", cravada no solo, e permitirá a conexão de cabos de cobre flexível com seção de 10 a 50 mm². O material do conector será metálico, condutor e resistente à corrosão, compatível com a haste e com os cabos utilizados, assegurando baixa resistência de contato e durabilidade da instalação.

A execução consistirá em posicionar o conector sobre a haste e introduzir o condutor de aterramento no olhal do grampo. O aperto será feito conforme especificação do fabricante, de forma a garantir firmeza mecânica sem deformar a haste ou o cabo. Após fixação, será realizada inspeção visual da conexão, verificando o aperto, a integridade do cabo e a correta posição do conector.

O entorno da haste será regularizado, permitindo fácil acesso para inspeções futuras, manutenção ou medições da resistência elétrica do sistema de aterramento.

4.7.9. Caixa Enterrada Elétrica Retangular

A instalação da caixa elétrica enterrada retangular em concreto pré-moldado será executada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas técnicas vigentes, garantindo durabilidade, segurança e acesso adequado aos condutores e dispositivos elétricos.

A caixa terá dimensões internas de 0,4 x 0,4 x 0,4 m e será confeccionada em concreto pré-moldado resistente, garantindo rigidez estrutural e proteção contra impactos e intempéries. O fundo da caixa será assentado sobre camada de brita, garantindo drenagem adequada e evitando contato direto com o solo úmido.

O posicionamento da caixa será conforme projeto, mantendo nível adequado em relação ao terreno acabado, alinhamento correto e acesso fácil para futura manutenção. A instalação será realizada com cuidado para que a caixa permaneça nivelada, sem inclinações, e a camada de brita bem distribuída.

Após o assentamento, a caixa será preenchida nas laterais e ao redor com terra compactada, mantendo estabilidade e evitando movimentações. O tampo da caixa será deixado alinhado ao



nível do terreno ou conforme especificação do projeto, permitindo acesso seguro aos condutores e dispositivos elétricos contidos.

A execução será finalizada com limpeza da área e verificação visual da posição, nivelamento e integridade da caixa, garantindo durabilidade e facilidade de inspeção futura.

4.7.10. Eletroduto flexível corrugado, PEAD, DN 40 (1.1/4")

A instalação do eletroduto flexível corrugado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) DN 40 (1 1/4") será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410 e recomendações do fabricante, garantindo proteção mecânica e continuidade elétrica dos condutores.

O eletroduto será enterrado em valeta com largura de 15 cm e profundidade de 40 cm, previamente escavada em solo firme e livre de pedras ou detritos que possam danificar o tubo. A profundidade e largura da valeta atendem às especificações de projeto, respeitando as distâncias mínimas de segurança em relação a outras estruturas e tubulações.

O assentamento do eletroduto será contínuo, evitando dobras excessivas e mantendo o raio de curvatura recomendado pelo fabricante. Emendas ou mudanças de direção serão realizadas com luvas ou conexões apropriadas, garantindo estanqueidade e proteção mecânica.

O eletroduto será posteriormente preenchido com terra ou material granular compactado, assegurando estabilidade, proteção contra movimentos e contato com detritos ou raízes. Durante a execução, todas as extremidades do tubo serão protegidas com tampas ou fitas para evitar a entrada de terra.

Após a instalação, será realizada inspeção visual para verificar a continuidade, alinhamento, nivelamento e integridade do eletroduto, garantindo condições adequadas para a passagem segura dos cabos flexíveis isolados.

4.7.11. Refletores LED

A instalação do refletor LED de 150 W, cor branca fria 6.500 K será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5101, garantindo eficiência luminosa, segurança elétrica e fixação mecânica adequada.

O refletor será instalado em torre de iluminação, previamente inspecionada e estruturada para suportar o peso e o momento do equipamento. A fixação será realizada utilizando suportes ou



braçadeiras metálicas compatíveis com a estrutura, assegurando firmeza mecânica, alinhamento adequado e inclinação correta para iluminação da área projetada.

Não serão necessários instalação de postes para os refletores, devido a estrutura metálica de sustentação das telas de proteção prever torre com suporte para iluminação, conforme projeto arquitetônico.

A alimentação elétrica do refletor será realizada por cabo flexível isolado, com seção dimensionada conforme corrente nominal do equipamento e instalado conforme normas técnicas, garantindo proteção contra sobrecarga, curto-circuito e contato acidental. O cabo será conectado ao circuito de alimentação com disjuntores e dispositivos de proteção previstos no projeto.

Após a instalação, será realizada inspeção visual e funcional, verificando: fixação mecânica, alinhamento e inclinação do refletor, integridade do cabo e conexões elétricas, e o correto funcionamento do equipamento, incluindo acionamento e iluminação da área prevista.

A execução será concluída com limpeza da área, garantindo acesso seguro à torre e ao refletor para futuras manutenções ou ajustes.

4.7.12. Mureta de Alvenaria

A mureta será construída em alvenaria de blocos cerâmicos, conforme projeto executivo, com altura de 1,50 metros e largura de 0,60 metros, proporcionando espaço para a instalação segura do quadro de distribuição de energia.

A execução da alvenaria será realizada sobre vala, escavada com profundidade de 30 centímetros com fundo previamente nivelado e compactado, garantindo estabilidade e resistência ao peso da mureta e do quadro. O assentamento dos blocos será feito com argamassa de cimento e areia em proporção adequada, mantendo regularidade, alinhamento, prumo e nivelamento da parede.

No topo da mureta será construída uma pingadeira em alvenaria, com a mudança no sentido do assentamento do bloco cerâmico, formando um ressalto em ambos os lados de forma a impedir que a água da chuva escorra diretamente sobre a parede, protegendo a mureta contra infiltrações e desgastes. O topo da pingadeira será executada com inclinação adequada para direcionamento da água e acabamento regularizado, garantindo eficiência e durabilidade.



A superfície da mureta será rebocada e regularizada, assegurando acabamento uniforme e adequado para aplicação de pintura e fixação do quadro de distribuição. Todas as aberturas e fixações necessárias para passagem de cabos e instalação do quadro serão previstas conforme projeto executivo.

Após a execução, será realizada inspeção visual da verticalidade, alinhamento, nivelamento, acabamento e eficácia da pingadeira, garantindo segurança, durabilidade da mureta e proteção contra escoamento de água da chuva, bem como facilidade de acesso ao quadro de distribuição para operação e manutenção futura.

4.7.13. Quadro de Distribuição

A instalação do quadro de distribuição de energia será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410, garantindo segurança, organização e facilidade de manutenção.

O quadro será em chapa de aço galvanizado, de embutir, com capacidade máxima para 24 disjuntores, e será instalado diretamente na mureta de alvenaria previamente construída. A execução consistirá em embutir o quadro fazendo-se de corte da alvenaria no local destinado ao quadro, integrando-a à superfície da mureta, utilizando argamassa de cimento e areia para fixação firme e durável. Simultaneamente, serão realizados cortes na alvenaria para passagem dos eletrodutos, garantindo alinhamento e facilidade para instalação dos cabos até a caixa de passagem.

Os disjuntores serão instalados nas posições previstas no quadro, respeitando a sequência e distribuição indicadas em projeto. Cada disjuntor será devidamente encaixado em trilhos DIN internos, garantindo firmeza mecânica, fácil acionamento e segurança na operação. Os condutores de alimentação e ramais de circuito serão conectados aos disjuntores e barramentos internos utilizando conectores apropriados, assegurando contato elétrico confiável, polaridade correta e identificação dos circuitos conforme projeto. Todos os condutores serão devidamente organizados dentro do quadro, evitando emaranhados e mantendo acessibilidade para inspeção e manutenção.

Após a instalação, será realizada verificação visual e funcional, conferindo alinhamento do quadro embutido de forma adequada, a correta instalação dos disjuntores e



conectores, integridade das conexões elétricas, passagem correta dos eletrodutos e identificação dos circuitos, garantindo operação segura e manutenção futura facilitada.

4.7.14. Escavação de Vala

A execução da vala para passagem de eletroduto corrugado enterrado será realizada conforme projeto elétrico executivo, atendendo às normas ABNT NBR 5410, garantindo segurança e proteção dos condutores.

A vala terá profundidade de 40 cm e largura de 15 cm, sendo escavada em solo firme, livre de pedras ou detritos que possam danificar o eletroduto. O alinhamento será realizado conforme projeto, mantendo trajetória contínua e adequada para instalação dos condutores.

4.7.15. Reaterro Manual de Vala

Após a instalação do eletroduto corrugado, a vala será reaterada com o próprio solo ou material granular, compactado de forma a garantir estabilidade, evitar movimentações do eletroduto e proteger contra esforços mecânicos e agentes externos. Durante toda a execução, será mantido cuidado para não danificar o tubo e preservar a continuidade elétrica do sistema.

Ao final, será realizada verificação visual do alinhamento, profundidade e reaterro, garantindo que a instalação esteja segura, protegida e pronta para passagem dos cabos elétricos conforme projeto.

4.8. Serviços complementares

Deverá ser executado conjunto de traves oficiais de 3,00 x 2,00 m em tubo de aço galvanizado 3" com requadro em tubo de 1", pintura em primer com tinta esmalte sintético e redes de polietileno fio 4 mm

Paranaíta-MT, 03 de fevereiro de 2.026

Hugo Rodrigues da Silva

Eng. Civil – 56130-MT

Departamento de Projetos e Engenharia