SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 3

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 3
2.2 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO 4
2.3 CRITÉRIOS DE PROJETO 4

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 4

3.1 EXECUÇÃO 4
3.2 SERVIÇOS PRELIMINARES 5
3.2.1 Mobilização e Desmobilização 5
3.2.2 Limpeza do Terreno 5
3.2.3 Canteiro de Obras 5
3.2.4 Entrada de Energia 6
3.2.5 Placa de Obra 6
3.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA 7
3.4.1 Engenheiro Pleno de Obras 7
3.4.2 Encarregado 7
3.5 REMOÇÕES 7
3.6 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO 8
3.8.1 Escavações Iniciais 8
3.8.2 Reaterro e Compactação Mecânica de Valas 8
3.8.3 Forma e Desforma dos Blocos de Fundação, Vigas e Pilares 8
3.8.4 Armação de Aço CA-50 9
3.8.5 Armação de Aço CA-60 10
3.8.6 Concreto Estrutural 25 MPa 10
3.9 DRENAGEM 12
3.10 PREPARAÇÃO QUADRA DE AREIA 12
3.11 ALAMBRADO 13
3.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 13
3.14 SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA 15

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 16

ANEXO I – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA 17

ANEXO II – PLANILHA DE QUANTITATIVOS 18

ANEXO III – PLANILHA DE COMPOSIÇÕES DE CUSTOS 19

ANEXO IV – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 20

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo fornecer especificações e procedimentos construtivos dos projetos elaborados para a construção de uma Quadra de Vôlei de Areia, no poliesportivo em Serrania, Minas Gerais.

Foram elaborados os seguintes projetos e serviços:

a) Estrutura em Concreto Armado;

b) Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas - SPDA;

c) Instalações de Drenagem;

d) Instalações Elétricas;

e) Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro;

f) Especificações Técnicas.

As especificações técnicas basearam-se no Caderno de Encargos da SETOP, elaboradas ou obtidas pelo Engenheiro da Prefeitura.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- ✓ Nome: Quadra de Voleibol de Areia no Poliesportivo
- ✓ Endereço: Rua Coronel Antônio Faustino, 1519 – Serrania, MG;
- ✓ Email: Luizinho.serrania@gmail.com
- ✓ Tel/Fax: (35) 3284-1313
- ✓ Responsável: Luiz Gonzaga Ribeiro Neto

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

- ✓ Nome: Samir Abdala Neder Ferreira - Engenheiro Civil – CREA 240413/D-MG;
- ✓ Endereço: Av. Dois Irmãos, 561, Vale dos Moreiras, Serrania/MG CEP: 37143-000;
- ✓ Email: samirneder10@gmail.com;
- ✓ Tel/Fax: (35) 9 8883-0017.

2.3 CRITÉRIOS DE PROJETO

Os projetos foram elaborados a partir das diretrizes técnicas básicas exigidas por norma. Foram consideradas as normas:

- ✓ ABNT NBR 5984 – Norma Geral de Desenho Técnico;
- ✓ ABNT NBR 6492-Representacao de Projetos de Arquitetura;
- ✓ ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ✓ RDC 50 - 2002 – ANVISA;
- ✓ ABNT NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldada, requisitos;
- ✓ ABNT NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais;
- ✓ ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 EXECUÇÃO

A execução da obra deverá estar de acordo com as Normas Brasileiras vigentes, memoriais, projetos executivos e demais dados técnicos fornecidos e/ou informados, sendo que caso ocorra divergência e falta de especificações para a execução de algum item da obra a mesma deverá comunicar por escrito e solicitar a correção da divergência, não cabendo, portanto, a

alegação de desconhecimento ou falta de informação no caso da ocorrência de problemas executivos.

É de responsabilidade do Responsável Técnico da empresa a conferência dos projetos apresentados, e quaisquer divergências ou falhas de cálculo ocorridas deverão ser comunicadas por escrito a Prefeitura Municipal.

Caso haja a necessidade de alteração de projeto a mesma deverá ser solicitada por escrito a prefeitura municipal, que irá entrar em contato com o profissional executor do projeto para que seja verificada a viabilidade técnica da alteração solicitada. A empresa executora deverá apresentar declaração assinada pelo responsável técnico e pelo proprietário da empresa (ou procurador legal) atestando que foram realizadas as conferências mencionadas acima, no ato da assinatura da ordem de serviço.

3.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.2.1 Mobilização e Desmobilização

A mobilização e desmobilização da obra deverá contemplar a carga, transporte e descarga de equipamentos de obras, materiais de canteiros, ferramentaria, etc, necessários ao início das obras.

3.2.2 Limpeza do Terreno

Promover-se-á, inicialmente, à limpeza do terreno, por parte da Prefeitura Municipal, com retirada do asfalto existente, devendo esta ser encaminhada a algum local de bota-fora especificado. Deverão ser removidos todos os detritos que possam atrapalhar a execução da obra.

3.2.3 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.

Poder-se-á utilizar espaço existente, para guardar e alocar maquinários e equipamentos 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”.

3.2.4 Entrada de Energia

As instalações de energia elétrica deverão ser utilizadas a já existente no local da obra, não havendo a necessidade de instalação provisória.

3.2.5 Placa de Obra

Deverá ser confeccionada uma placa de obra em chapa de aço galvanizado nas dimensões de 1,5m x 2,40m, onde devem constar as informações com a razão social da contratada e do responsável técnico, conforme resolução nº 198, 015/04/1971, do CONFEA.

3.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

3.4.1 Engenheiro Pleno de Obras

A obra deverá ser chefiada por profissional habilitado em Engenharia Civil experiente, que responderá tecnicamente. Este deverá apresentar sua ART- CREA, no primeiro dia de obras, razão pela qual aconselha-se antecipar a emissão desta, junto ao CREA, na data de assinatura do contrato.

3.4.2 Encarregado

Idem item anterior, “mutatis mutandis”.

3.5 REMOÇÕES

Os serviços serão desenvolvidos após o recebimento da Ordem de Serviço respectiva, não devendo ser executadas escavações desnecessárias e os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover terra que realmente fação parte da área de serviço. Todo material removido será destinado ao local de bota-fora, a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO.

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais, podendo a FISCALIZAÇÃO vetar o uso de equipamento vibratório, sempre que, a seu critério, isto se fizer necessário.

É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte da CONTRATADA, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: drenagem pluvial, água, luz, esgoto, teleprocessamento e outras.

A carga do material escavados sobre caminhões será processada manual ou mecanicamente, em função do volume produzido.

O controle dos serviços de escavação e limpeza do pavimento será apenas visual. Deverá ser verificado se o serviço foi totalmente executado e de que maneira, tendo-se o cuidado para que

não haja participação de pessoal e máquina além do necessário. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à segurança do pessoal quanto a proximidade de maquinários.

3.6 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO

3.8.1 Escavações Iniciais

Os serviços relacionados a movimento de terra consistirão em acertos no terreno, escavações mecânicas ou manuais de valas e transporte do material escavado, com caminhão basculante, até o local de depósito.

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

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.

3.8.2 Reaterro e Compactação Mecânica de Valas

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.

3.8.3 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 de compensado resinado espessura de 12 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 12 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 a 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.

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).

3.8.4 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. O dobramento das barras deverá ser feito a frio obedecendo-se ao especificado na NBR-7480.

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

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 semicalotas 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, 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.

3.8.5 Armação de Aço CA-60

Vide subitem acima.

3.8.6 Concreto Estrutural 25 MPa

O concreto das estacas, blocos de fundação, vigas, pilares poderão ser usinado, ou “virado em obra” 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 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.

3.9 DRENAGEM

A execução do sistema de drenagem do tipo “espinha de peixe”, próprio para quadras de areia, é composto por abertura de vala principal disposta no sentido longitudinal da quadra e valas secundárias transversais (em relação à canaleta principal) equidistantes entre si, e a 45º em relação ao dreno principal. As valas serão escavadas manualmente, e deverão ser dimensionadas para atender a vazão de drenagem necessária para garantir que não ocorram acúmulos de água. As valas serão preenchidas internamente com tubo de PVC flexível corrugado de 100mm e 150mm, reforçado para drenagem, recobertas com brita nº 2 e totalmente envelopados com manta geotêxtil do tipo Bidim, ou similar.

· O sistema de drenagem deverá ser conectado aos sistemas de captação e escoamento de águas pluviais, que serão fornecidos por esta Prefeitura junto aos campos.

Todas as escavações, transporte e bota fora deverão ser a cargo da empresa contratada.

3.10 PREPARAÇÃO QUADRA DE AREIA

Deverá ser realizado nivelamento e compactação de toda área, incluindo a execução de caimento de 1% (um por cento) a partir do eixo longitudinal para as laterais, obedecendo ao projeto. Deverá ser feita a BASE para pavimentação com brita graduada número 2 com uma espessura de 15cm e brita granulada número 1 sobre a camada anterior, em uma espessura de 10cm, nivelamento através de taliscas conforme queda de 1% constante do projeto. Após

esta etapa, deverá proceder a compactação com rolo mecânico até atingir a compactação ideal com o solo.

Após esta etapa, deverá ser feito novo TRATAMENTO superficial triplo -TST , com emulsão RR-2C (TST é a camada de revestimento do pavimento constituída por três aplicações de ligante asfáltico, cada uma coberta por camada de agregado mineral e submetida a compressão.

Feito os procedimentos acima poderá ser lançado a areia fina, a qual deverá ser feito de forma manual com a utilização de carriola, alcançando uma espessura de 20cm.

3.11 ALAMBRADO

O alambrado deverá ser estruturado em tubo de aço galvanizado c/ costura dim 2440. Diâmetro de 2 1/2" e tela em arame 14 BWG, malha quadrada com abertura de 5 x 5 cm. A altura total de alambrado somado à altura das muretas corresponderá a 6,00m, tendo local que o alambrado propriamente dito, ou seja, desconsiderando a mureta, será de 5,30m e 4,80m. Deverão ser escavadas e concretadas estacas brocas com diâmetro 20 cm e com altura mínima de 2,00 m para receber as estruturas em tubo de aço galvanizado do alambrado.

Os tubos de aço de 2 1/2” de diâmetro deverão ser prolongados dentro da mureta de contenção e mais 100 cm dentro das brocas. A locação de cada tudo deverá seguir o projeto estrutural, onde mostra todos os pilares, em cada um dos pilares que contornam a quadra deverá conter um tubo.

3.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações deverão 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" - e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

Fica a cargo da CONTRATADA a execução de todas as instalações e obras até o alinhamento do lote.

Deverá ser utilizado o padrão existente do poliesportivo.

O poste será de concreto duplo ‘T’, tipo D, 200kg, com uma altura de 9,00m conforme Norma ABNT 8451. Nele será fixado projetor para quadras e campo de futebol em luminárias de LEDs com ângulo regulável, cada poste possuirá 3 destas luminárias.

Serão empregados condutores elétricos de cobre, com bitolas conforme desenho de projeto, e isolação para 450/750 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.

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 enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

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

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

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.

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.

Os eletrodutos que estão indicados em planta para passagem no teto, deverão ser passados sobre a laje e descerão nos devidos pontos mostrados em projeto.

3.14 SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas será com para-raios tipo Franklin, com cabo e suporte isolador, com fornecimento e instalação a cargo da empresa CANTRATADA. A cordoalha do sistema de aterramento será enterrada em uma vala de 60cm de profundidade com 30cm de largura e será de cobre nu. O aterramento será com haste copperweld 5/8 x 3,0m com conector Terminal aéreo em aço galvanizado com base de fixação h = 30cm. Os para raios serão fixados em mastro simples de ferro galvanizado, h=1,50m, incluindo a base para fixação. O alambrado deve ser conectado ao sistema de aterramento com conectores apropriados. Para as devidas manutenções, instalar 4 caixas de inspeção em PVC 300 x 300 mm tampa fofo tipo solo conforme detalhe no projeto e próximas aos postes de iluminação. Demais detalhes conforme projeto anexo.

Os estudos e dimensionamentos dos componentes seguiram os procedimentos preconizados na norma NBR5419.

Foram consideradas a natureza e a resistividade do solo por dados estatísticos, melhor precisão requer a estratificação do solo.

As execuções destes serviços deverão obedecer às seguintes Normas:

- ✓ NBR 5419-2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- ✓ NBR 5410-2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- ✓ MTB NR 10-2004 - Segurança em serviços e instalações elétricas.

As estruturas terão seus SPDA’s constituídos de maneira não isolada, ou seja, com contato entre captores e edificações visando à equalização de todo sistema.

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 sobretensões 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.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se a importância em obedecer às prescrições de projeto, planilha orçamentária, e deste memorial descritivo, na obtenção de uma obra de qualidade.

A empresa executora deverá zelar pela obtenção de resultados qualificados, oficializando à FISCALIZAÇÃO quaisquer observações, oportunidades de melhorias, etc, que sejam pertinentes.

A FISCALIZAÇÃO, por sua vez, deverá fazer com que todos os dispositivos técnicos sejam respeitados, consultando os responsáveis pelo projeto, sempre que alguma intervenção ou ocorrido exigir.

_____	_____
SAMIR ABDALA NEDER FERREIRA	**LUIZ GONZAGA RIBEIRO NETO**
Engº Civil / - CREA 240413/D-MG	Prefeito Municipal

SERRANIA/MG, FEVEREIRO DE 2021

ANEXO I – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ANEXO II – PLANILHA DE QUANTITATIVOS

ANEXO III – PLANILHA DE COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

ANEXO IV – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO