

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

URBANIZAÇÃO PRAÇA DA BÍBLIA

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

- São de responsabilidades da CONTRATADA, a cumprir todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais, visitantes e outros; tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos, manutenção de extintores de incêndio em locais de fácil acesso; manutenção de estojo de primeiros socorros ou outros equipamentos julgados necessários.

- A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras em condições de higiene que evitem a proliferação de doenças. As instalações sanitárias deverão ser lavadas e desinfetadas diariamente.

Ficará sob-responsabilidade da contratada o mobiliário, aparelhos e equipamentos necessários ao canteiro de serviços, que será de responsabilidade da mesma.

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

- O local da obra deverá ser devidamente isolado informando o fluxo de pedestres com tapume de chapa de madeira compensada.

- A mobilização consiste no conjunto de providências a serem adotadas visando-se o início das obras. Incluem-se neste serviço a localização, o preparo e a disponibilização, no local da obra, de todos os equipamentos, mão-de-obra, materiais e instalações necessários à execução dos serviços contratados. Já a desmobilização consiste na desmontagem e retirada de todas as estruturas, construções e equipamentos do canteiro de obras. Estão incluídos neste item a desmobilização do pessoal, bem como a limpeza geral e a reconstituição da área à sua situação original. Será de 0,5% do valor da obra, conforme a planilha orçamentária e o pagamento serão efetuados 50% no início e os demais 50% no final da obra.

- A placa de identificação da CONTRATADA deverá ser executada de acordo com as exigências da Resolução CREA nº 407/96, que "regula o tipo e o uso de placas de identificação do exercício profissional em obras, instalações e serviços de Engenharia, Arquitetura e Agronomia" e de eventuais CONSULTORES e FIRMAS ESPECIALIZADAS, bem como da municipalidade local, deverão ter suas dimensões 3,00 x 2,00 m, além disso, ficará a cargo da secretaria de Obras a determinação do posicionamento da mesma.

A placas deverá ser confeccionada de acordo com as especificações contidas na planilha orçamentária.

- Deverá se executado em chapa de madeira compensada, barracão de obra inclusive instalações sanitárias de forma a atender na NR-18. Considerando a necessidade de desmontagem total do canteiro de obras para finalização dos serviços.

- Quaisquer serviço de demolição e/ou remoção que se houver necessário deverá ocorrer de acordo com os projetos, planilhas orçamentárias ou sempre que houver necessidade conforme deliberação da contratante, sendo que:

- demolição de passeio ou laje de concreto deverá ser executada manualmente ou com equipamento pneumático, isso será definido juntamente com a Diretoria de Obras, de acordo com o volume a demolir;
- remoções de metais e demais materiais reaproveitáveis, serão destinados a local a ser determinado pela fiscalização;
- remoção de plantio de grama ou similar, deverá ser alinhado junto com a Diretoria de Obras, para verificação do seu reaproveitamento ou destinação correta.

A Carga, transporte e descarga de material resultante de demolições, remoções e limpezas, será devidamente destinado a bota fora com Distância Média de Transporte (DMT) de 7 km. Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

- Os serviços só poderão ser iniciados após o recebimento da ordem de serviços, não devendo ser executadas, escavações desnecessárias, e deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, destocamento e etc.

2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A Contratada deverá manter o Diário de Obras atualizado, contendo no mínimo 2 vias sempre. A mesma também deverá fornecer a PMLS uma listagem contendo todos os funcionários da Empresa que serão efetivados para execução dos serviços.

A Contratada deverá fornecer Uniforme, com a identificação da Empresa, a todos os funcionários prestadores dos serviços, no modelo da PMLS conforme já esta relacionado no projeto básico.

Os profissionais, abaixo relacionados, permanecerão integrando a equipe de trabalho durante todo o tempo de execução dos serviços. A Contratada apresentará relação nominal, com respectivos horários de trabalho, de todas as pessoas que farão parte de sua equipe. Será permitida a substituição de funcionários, quanto de notória capacidade, devidamente demonstrada e aceita pelo contratante. Toda a equipe se apresentará uniformizada e identificada:

- Engenheiro de Obra: A Contratada deverá manter engenheiros responsáveis pela obra, coordenando o bom desempenho dos serviços e para receber a fiscalização.

- Encarregado de Obras: A Contratada deverá manter o Encarregado permanente no local da obra, responsável pelo recebimento e manutenção dos materiais entregues na obra orientando todos os serviços e atendendo a Fiscalização todas as vezes que for solicitado.

3. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ESTRUTURAL

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir as condições técnicas ideais/específicas mínimas a serem obedecidas na execução do projeto estrutural do mastro da bandeira da Praça da Bíblia em Lagoa Santa - MG, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirá parte integrante do contrato desta obra.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas pertinentes. As prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos, serão executadas em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações Federal, Estadual, Municipais vigentes e pertinentes. Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, a OPUS PROJETOS, autora dos Projetos, dará todo e qualquer suporte e informação técnica necessárias ao perfeito desempenho das atividades.

- EXECUÇÃO E CONTROLE:

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS E CONTROLE :

- NBR 6118: 2014: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
- NBR 6120: 1980: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6122: 2010: Projeto e execução de fundações.
- NBR 16697: 2018: Cimento Portland - Requisitos.
- NBR 7211:2009: Agregados para concreto - Especificação.
- NBR 12655:2015: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.
- NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento.
- NBR 8800: Projeto e execução de estruturas de aço em Edifícios.

Além dos procedimentos técnicos indicados a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

- COMPACTAÇÃO DO SOLO:

A compactação tem como objetivo melhorar a resistência do solo, através da redução do índice de vazios, aumentando o contato entre os grãos e com isso, a densidade seca, o que gera um aumento da resistência do solo, fazendo uma transição do solo em estado fofa para um estado compacto.

No processo de compactação dos solos, o solo deve se encontrar na umidade ótima de compactação, para que as bolhas de ar formem canalículos intercomunicados, que facilitam a expulsão do ar dos vazios do solo. Dessa forma, o ensaio de compactação deverá ser



realizado com o objetivo de obter a curva gráfica que define o teor de umidade ótima e a densidade seca máxima do solo a ser utilizado. Também chamado de Ensaio de Proctor, o mesmo é normatizado pela NBR-7182/86. Estes valores servirão de base para a execução da compactação no campo.

O controle da compactação no campo, deverá ser feito através de um índice denominado grau de compactação (GC), que relaciona a densidade obtida em campo com a densidade atingida no ensaio. Este grau de compactação geralmente tem valor em torno de 95%. O aterro deverá ser executado com solo argiloso, através do espalhamento deste solo em camadas de 15 a 20 cm, com a utilização de equipamentos portáteis como placas compactadoras vibratórias ou compactadores de percussão (usualmente denominados como "sapo").

- MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS:

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO e das demais normas citadas.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

- FORMAS:

As fôrmas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da norma brasileira NBR-7190.

As fôrmas deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

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

Na montagem de fôrmas é necessário observar os seguintes procedimentos: utilização

de desmoldante (exceto no primeiro uso), conferir prumo de pilares, alinhamento das formas, conferir a imobilidade do conjunto, assim como o espaçamento.

Quaisquer peças a serem embutidas no concreto deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

A construção das formas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e por conseqüência riscos de acidente e danos à futuras instalações.

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura.

- ARMADURAS:

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões corretos e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos determinados pelas normas da ABNT. A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição correta, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto. As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas

pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas, ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

- CONCRETO:

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

Mesmo o concreto preparado em obra sua dosagem deverá ter por base a resistência característica de acordo com o que foi definido em projeto e nos termos da norma NBR-6118 da ABNT.

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências específicas do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas e os tipos se aparentes ou não.

Para o concreto produzido no canteiro, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- Utilizando cimento ensacado, pode ser considerado o peso nominal do saco;
- Os agregados graúdos e miúdos deverão ser medidos em peso ou volume, com tolerância de 3%, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade;
- A água poderá ser medida em volume ou peso, com tolerância de 3%;
- O aditivo poderá ser medido em volume em peso, com tolerância de 5%.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido intervalo superior uma hora entre estas duas etapas; em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega do concreto.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O adensamento do concreto deverá ser executado através de viradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como de choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto a sua aderência.

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis. Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada da formas e do escoramento não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto permanecendo no local as faixas de reescoramentos;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

- ADITIVOS:

Aditivo, por definição, é todo e qualquer material incorporado na mistura até o limite de 5% sobre o peso do cimento ou aglomerante utilizado na produção de concretos. É recomendável a utilização de aditivos nos concretos produzidos visando alcançar alguma propriedade desejável e importante. Dentre eles pode-se citar:

- Plastificantes e super-plastificantes;
- Redutor de água;
- Incorporador de água;
- Corantes;
- Hidrofugantes;
- Acelerador ou retardador de pega; etc.

Serão admitidos somente produtos procedentes de fornecedores comprovadamente idôneos. Em caso de utilização, deverão ser apresentados os resultados dos ensaios comparativos dos concretos com e sem aditivos, executados por laboratório idôneo.

Os aditivos devem ser armazenados em locais apropriados, de maneira a não alterar as suas propriedades.

Os aditivos serão adicionados a cada traço, diluídos numa porção de água de amassamento, que será adicionada a mistura por meio de um dosador mecânico, capaz de realizar medidas rigorosas, e de maneira a garantir uma distribuição uniforme do aditivo em toda massa do concreto, durante o tempo especificado para a mistura.

- SERVIÇOS A EXECUTAR:

As escavações de valas, deverão propiciar depois de concluídas, condições para execução das fundações.



O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, compactado e nivelado. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações, deverão ter no fundo das mesmas uma camada de 10,0 cm de concreto magro. A fundação deverá seguir rigorosamente as dimensões e cotas de projetos.

Para a execução da fundação, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram danos nas edificações ou outras obras adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas, etc., existentes.

Na concretagem dever-se-á adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra. Deverão ser utilizadas formas de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, observando-se a estanqueidade.

Os elementos estruturais em concreto, como blocos de coroamento serão executados em concreto armado, $F_{ck}=25\text{Mpa}$, armação, dimensões e detalhes conforme projeto.

- ESTRUTURA METÁLICA:

Deverá ser seguida as especificações dos tubos de aço carbono do mastro da bandeira, observar o trespasse de emenda entre um tubo e outro.

4. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO - IRRIGAÇÃO

O presente memorial tem como objetivo descrever as soluções adotadas para as instalações de IRRIGAÇÃO da Praça da Bíblia, apresentadas em projeto, assim como especificar os materiais e boas práticas de execução em obra.

O projeto de irrigação foi elaborado com base no projeto arquitetônico urbanístico desenvolvido e em demais projetos complementares que necessitem de compatibilização direta com o projeto, como os projetos estrutural e de climatização, quando for o caso. As áreas da praça nas quais o projeto prevê intervenções são: • Irrigação dos jardins / canteiros por aspersão;

- PROJETO DE IRRIGAÇÃO:

NORMAS TÉCNICAS APLICADAS:

Para o desenvolvimento do referido projeto foram observadas as normas, códigos, e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 5626/98 – Instalações Prediais de Água Fria.

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para exigir-se de suas responsabilidades. A executora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso haja divergências entre as escalas e as dimensões.

As tubulações de piso e parede devem permanecer tamponadas durante a obra para evitar entrada de detritos e sujeira.

- PROJETO DE ÁGUA FRIA:

O projeto de instalações hidráulicas foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

O projeto de água fria prevê instalações hidráulicas para o abastecimento do sistema de irrigação por aspersão, conforme solicitado pelo contratante. O projeto prevê, ainda, a instalação de um hidrômetro individual embutido no piso, do qual deriva-se toda a rede de alimentação dos aspersores.

Procurou-se setorizar as aspersões dos canteiros, individualizando-as através de registros de gaveta embutidos no piso, os quais deverão ser locados no interior de caixas de passagem em polipropileno disponíveis em mercado, a fim de possibilitar o isolamento das peças e futuras manutenções na rede. Deste modo, a possível manutenção de um canteiro tende a não interferir na devida irrigação dos demais jardins.

Vale ressaltar que, antes de executar a instalação dos aspersores, deve-se medir, in loco, a pressão de água disponível no hidrômetro instalado, a qual é fornecida pela concessionária de água local. Caso a pressão disponibilizada seja inferior à pressão de trabalho do aspersor (aferir com o fabricante do aspersor adquirido), o projetista deverá ser consultado para revisão do projeto.

Por fim, foi previsto ainda torneiras de jardim com alimentação independente do sistema de irrigação. Tal solução visa fornecer uma opção complementar de irrigação, a ser utilizada em casos de futuras manutenções no sistema dos aspersores. Para a correta instalação das torneiras, ver detalhe construtivo presente em projeto.

- CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO:

Toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 1 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de FairWhipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre.

- GENERALIDADES:

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.



A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

As prumadas e os desvios e deflexões das redes, é necessário cuidado com o travamento das tubulações e conexões, os suportes para a ancoragem devem ser executados para anular os esforços dinâmicos, através de suportes fixos, através de perfis de ferro tipo "L" ou "U", com dimensões adequadas e seguras.

Para um mesmo sistema, os tubos e conexões deverão ser de mesmo tipo e fabricante, sendo vedada a mistura destes.

- ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS:

As especificações de materiais deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista. O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

- ÁGUA FRIA:

Tubos e conexões: Os tubos e conexões de água fria deverão ser em PVC soldável, cor marrom, cujo diâmetro é variável e especificado em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

Torneiras de jardim: As torneiras deverão ser cromadas com bico de jardim DN ½", conforme especificado em projeto.

Aspersores: Os aspersores deverão ser fixos, do tipo spray, com bocal de ângulos ajustáveis, devido as formas irregulares dos jardins a serem irrigados. (Ref.: Rain Bird Série 1800 ou equivalente).

- ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MONTAGEM - MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES:

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior à do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5 mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10 cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

- INSTALAÇÃO DOS ASPERSORES:

A seguir, descreve-se os principais cuidados a serem observados durante a instalação dos aparelhos de irrigação.

a) Marcação da obra

De posse da planta, os pontos dos aspersores e os locais de instalação dos registros deverão ser marcados, utilizando estacas e as medidas conferidas

A marcação deve ser feita utilizando uma trena, tendo sempre como referência os extremos de área. Caso as medidas no campo não sejam idênticas às do projeto, dividir o alinhamento pelo número de pontos locados na planta. Se a variação da distância entre estes pontos for igual ou menor que 5% do espaçamento do projeto, efetuar a marcação nesse novo espaçamento. Se for maior, o projeto deve ser revisado e feito um novo dimensionamento. No caso de aspersores instalados próximos a paredes, muros e meio-fio, eles devem ser posicionados a uma distância de 10 cm dos mesmos.

As possíveis alterações no projeto original devem ser anotadas, para que o mesmo seja redesenhado e/ou recalculado, caso necessário.

b) Abertura das Valas

Ao iniciar a abertura das valas, observar quais redes serão assentadas, se são redes secundárias ou principal, e quais os diâmetros, para, a partir destas informações, definir as profundidades. A profundidade mínima deve ser respeitada, a fim de que não haja risco da rede sofrer impactos e ser danificada facilmente. Porém, é interessante que não fique profunda demais, de forma que dificulte eventuais manutenções.

As valas deverão ser abertas com profundidade mínima de 30 cm para as redes laterais dos setores, e variando entre 30 cm a 50 cm para a rede principal (adutora), seguindo as orientações com relação ao seu diâmetro, constantes em projeto.

c) Assentamento da Rede Hidráulica

A tubulação deverá ser assentada de forma que a bolsa do tubo se posicione no sentido contrário ao fluxo, de forma que a água não encontre nenhuma fresta ou caminho entre a ponta de um tubo e a bolsa do outro, caso a cola não tenha sido espalhada homogeneamente pela superfície do tubo.

d) Instalação de Aspersores

A conexão dos aspersores à rede hidráulica deve ser feita através de um sistema flexível. Este sistema permite que eventuais impactos sobre os aspersores sejam amortecidos e não reflitam sobre a rede hidráulica, além de facilitar as manutenções e o posicionamento dos aspersores.

Para aspersores com entrada de $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ ", este sistema pode ser constituído de adaptadores e um determinado comprimento de tubo de polietileno de alta densidade ou um sistema articulado de PVC rígido.

Para aspersores com entrada de 1" ou superior, deverá ser utilizado somente o sistema articulado de PVC rígido.

e) Limpeza da rede hidráulica

Sempre efetuar a limpeza da rede hidráulica antes dos testes nos aspersores e sua instalação final. A limpeza deverá ser realizada retirando-se os últimos aspersores dos finais dos setores, deixando que a água escoe até aparência cristalina, sem a visualização de detritos. Recomenda-se promover uma nova limpeza após um mês de funcionamento do sistema.

f) Regulagem dos aspersores

A regulagem dos aspersores deve ser feita de acordo com as instruções de cada modelo contidos nos manuais. Verificar a necessidade de algum pré-ajuste antes da instalação.

5. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de Instalações Elétricas para a Praça da Bíblia de Lagoa Santa - MG.

O projeto foi desenvolvido conforme diretrizes adotadas no Projeto Arquitetônico, e baseado nas normas técnicas em vigor.

NORMAS TÉCNICAS APLICADAS:

- NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-10: Norma regulamentadora 10.

- EXECUÇÃO DO SISTEMA:

O sistema de distribuição de energia elétrica tem como objetivo fundamental propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos das edificações, proporcionando segurança, conforto e atendendo às exigências. A alimentação elétrica para este sistema deverá ser proveniente da ligação de entrada de energia existente da concessionária local. O projeto de instalações elétricas contempla a iluminação decorativa do mastro da bandeira e do jardim.

Foi desenvolvido no software de DialuxEvo a iluminação da praça. A figura 1 mostra o cálculo desenvolvido, considerando uma representação básica para as palmeiras e o mastro.

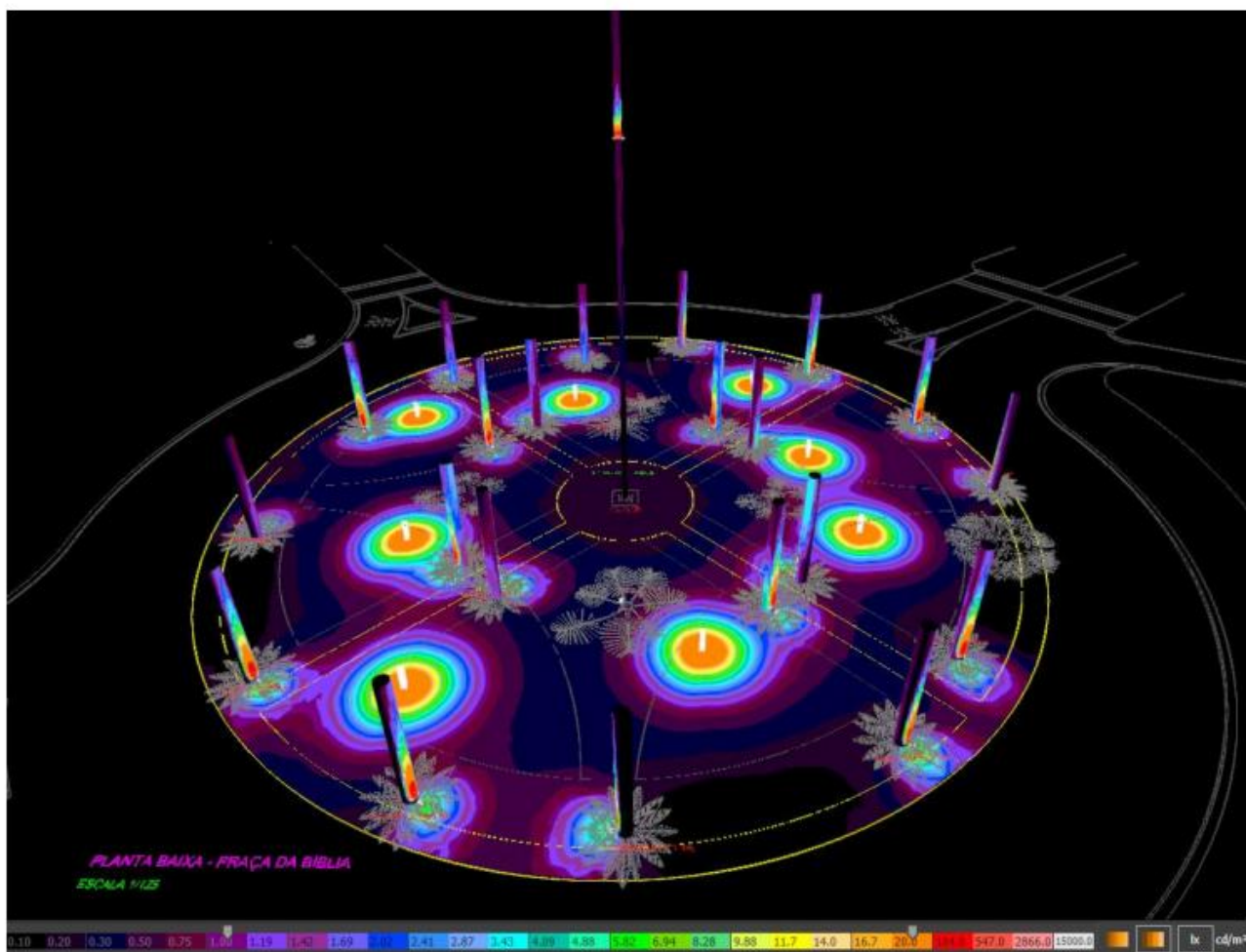


Figura 1: Projeto Luminotécnico.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto de elétrico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Contratada deverá discutir cada caso em conjunto com a fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

Quando sob solo, usar cabos PVC 70°C tipo "SINTENAX" de cobre unipolar de 1kV. Quando embutido, utilizar cabos de PVC 70°C tipo "PIRASTIC" de cobre unipolar. O Neutro deverá ser aterrado junto à chave geral. A resistência de terra será no máximo 10 OHMS. O condutor Neutro e Terra deverá ser isolado e sua bitola será igual à do condutor Fase, deverá ser perfeitamente identificado através da sua isolação, cor azul e verde respectivamente. Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável, conforme NBR-6150, na cor Preta. Os materiais e equipamentos a serem utilizados deverão ser os aprovados pela CEMIG e constar no Manual do Consumidor N°11.

- DEMANDA E CARGAS:

As potências indicadas nos equipamentos e que serão utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em

equipamentos similares. Os valores apontados em projeto devem ser considerados como limites. Caso os equipamentos comprados futuramente e/ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga, a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos.

- INFRAESTRUTURA:

Antes do lançamento dos condutores será feita uma inspeção para verificação de arestas e detritos que possam danificar os condutores quando de seu puxamento.

Os condutores serão puxados em lances inteiros, sem emendas entre caixas de passagem. Qualquer emenda, quando necessária, será efetuada no interior das caixas. Serão empregados lubrificantes adequados, preferivelmente talco, para diminuir o atrito durante o puxamento dos condutores. Não será usado graxa. Os cabos serão puxados simultaneamente pôr circuito, pelos condutores, de forma contínua e com tensão constante até que a enfição se processe totalmente.

Serão deixadas em todas as caixas de passagem, sobras adequadas de condutor para permitir eventuais remanejamentos ou correções.

No caso de lançamentos verticais de condutores ou equipamentos elevados, cada conjunto de cabos será mecanicamente fixado a suportes, de sorte a não exercerem tensões mecânicas sobre os bornes terminais. Os cabos deverão ser amarrados nos casos de leitos verticais e, nos casos de Shafts existentes, os cabos deverão ser lançados nos leitos tipo escada.

Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas ou cintas em nylon adequadas a cada 3m, quando instalados aparentes.

Quando instalados em eletrodutos esta identificação nos condutores deverá existir em todas as caixas de passagem a 300 mm da entrada/saída dos mesmos nos eletrodutos. Em ambos os casos a identificação também deverá ser executada nos trechos terminais condutores, onde estarão conectados. A identificação básica consiste do número do circuito e fase.

- CONDUTOS:

ELETRODUTOS: Trata-se do fornecimento e instalação de eletrodutos de aço carbono e PVC, conforme indicados no projeto elétrico. Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão. As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa as estruturas através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação, etc.

As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem, para os rígidos. Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas.

Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas tubulações vagas, a fim de facilitar a enfição de condutores elétricos. Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos.

Duto Kanaflex: Kanalex é um duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.

Atende as normas: ° ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos; ° ABNT NBR 13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário-Especificação e 13.898 - Método de ensaio. ° Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14.692 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida. ° Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras. Fabricantes de Referência: Mopa, Valeman Elétrica Ltda ou outros similares que atendam aos requisitos da especificação do projeto.

- OCUPAÇÃO DO ELETRODUTOS:

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. De acordo com a norma NBR5410, a taxa máxima de ocupação de eletrodutos em relação à área da seção transversal não deve ser superior a 53% para um condutor ou cabo, 31% para dois condutores ou cabos e 40% para três ou mais condutores ou cabos.

- LUMINÁRIAS:

Trata-se do fornecimento e instalação de luminárias, conforme indicado em projeto. As luminárias especificadas foram escolhidas levando-se em conta conforto visual, rendimento e a utilização no ambiente.

- LUMICENTER JD01-S OU EQUIVALENTE: Luminária estilo poste de jardim para lâmpada bulbo A60 LED 12W. Corpo em alumínio com pintura microtexturizada branca. Difusor em vidro soprado opalino.

- TECNOWATT STROMBOLI M OU EQUIVALENTE: Luminária para iluminação arquitetônica de destaque LED 35W. Corpo em alumínio, aro em aço inoxidável, difusor em vidro temperado liso, IP67.

- TECNOWATT ANDRUS OU EQUIVALENTE: Luminária tipo projetor LED 50W.

- CONDUTORES:

Os condutores serão de cobre com têmpera mole, flexível e com isolamento termoplástico de PVC tipo antichama para 750 V, nas cores conforme padrão NBR-5410, a saber:

condutor fase: cor preta;
condutor neutro: cor azul claro;
condutor terra: cor verde;
condutor retorno: cor branco.

Os cabos de todos os alimentadores que chegam ou que partem dos quadros devem ser de cobre com isolamento para 0,6/1 KV tipo Sintenax da Pirelli ou similar na cor preta, devendo ser identificados com fita isolante coloridas com as cores R, S, T e Neutro ou anilhas apropriadas. Os condutores deverão ser instalados de forma que não atue sobre ele nenhum tipo de esforço mecânico que seja incompatível com sua resistência, com o isolamento e com o seu revestimento.

Para dimensionamento dos circuitos, foi considerado o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7

Do ponto de entrega da concessionária no centro de medição até o ponto de consumo teremos no máximo 7% de queda, distribuídos da seguinte forma:

1% do centro de medição até o quadro geral;
2% do quadro geral até os quadros de distribuição;
4% dos quadros de distribuição até os circuitos de iluminação, tomadas e equipamentos.

Quando houver necessidade de emendas e derivações dos condutores essas deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada e contato elétrico permanente e perfeito através do uso de conectores e/ou terminais apropriados. As emendas deverão ser feitas dentro das caixas de passagem nunca em hipótese alguma no interior de eletrodutos.

As emendas e derivações deverão receber material isolante que lhes garanta uma isolação no mínimo igual ou equivalente à dos condutores usados. Nas ligações dos condutores aos bornes de dispositivos e/ou aparelhos elétricos os condutores com bitola até 10 mm² poderão ser diretamente conectados aos respectivos bornes sob pressão do parafuso, já para os demais deverão ser empregados terminais adequados.

Os condutores poderão ser instalados após a inspeção de toda a rede de eletrodutos e perfilados, devendo estar secos e limpos. Para facilitar a passagem dos cabos pelo eletrodutos poderá ser utilizado vaselina, mas nunca graxa, óleo ou sabão.

Fabricantes de Referência: Prysmian, Ficap, Condu spar ou outros similares que atendam aos requisitos da especificação do projeto.

6. URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

- PLANTIO E PREPARO DE COVAS PARA FORRAÇÃO:

Preliminarmente, eliminar todos os detritos. Retirar todo o mato existente, inclusive as raízes. Procedimento a ser tomado, dependendo das condições do terreno:

a) solo de boa qualidade: escarificar o terreno, numa profundidade de 0,15m., regularizando-o.

b) solo de qualidade ruim: colocar sobre o terreno uma camada de terra de boa qualidade, na espessura de 0,10m.

c) solo resultante de aterro, contendo restos de material de construção: colocar sobre o terreno uma camada de terra de boa qualidade, na espessura de 0,20m.

Durante o plantio, observar que o colo do vegetal fique no nível da superfície do terreno. Depois da colocação da muda no centro da cova, completar o vão formado com de terra, compactando ao redor do torrão da planta, para evitar tombamento. Logo após o plantio, fazer uma irrigação. "Coroar" as mudas das árvores plantadas. As mudas serão fornecidas pela prefeitura.

- PLANTIO E PREPARO DE COVAS PARA ÁRVORES:

Para plantação de árvores, deverão ser abertas covas de 0,60 x 0,60 x 0,60m. Se o terreno for de solo ruim ou resultante de aterro, contendo restos de material de construção, essas covas deverão ser preenchidas com terra de boa qualidade. Caso contrário, o solo removido da cova deverá ser reaproveitado.

Durante o plantio, observar que o colo do vegetal fique no nível da superfície do terreno. Depois da colocação da muda no centro da cova, completar o vão formado com de terra, compactando ao redor do torrão da planta, para evitar tombamento. Logo após o plantio, fazer uma irrigação. "Coroar" as mudas das árvores plantadas. As mudas serão fornecidas pela prefeitura.

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

A contratada fica com a responsabilidade de entregar e manter a obra e suas adjacências toda limpa, sem entulhos, restos de materiais, ou qualquer sujeira de qualquer natureza, sendo removidos para o devido bota-fora.

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal, para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes à mesma.

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do terreno pela CONTRATADA.

A medição final da obra só deverá ser liberada depois de concluídas todas as ligações acima mencionadas, acrescidas da vistoria e liberação pela FISCALIZAÇÃO.

Após o término da obra, a construtora deverá entregar a Prefeitura Municipal de Lagoa Santa um manual de uso e conservação contendo todas as especificações de materiais utilizados, bem como o “as built” das instalações.

LAGOA SANTA, 10 DE JANEIRO DE 2020.

Diórgenes de Souza Barbosa
Diretor de Obras

Breno Salomão Gomes
Secretario Municipal de Desenvolvimento Urbano

