



PROJETOS DE INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS E GEOTÉCNICAS

HPB Participações S/A

PROJETOS EXECUTIVOS DE DUPLICAÇÃO DA RUA OTTOKAR DOERFFEL

ESTUDOS E PROJETOS VIÁRIOS
VOLUME 04 – REMANEJAMENTO DE REDES DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO

REL-10399-01-RE-04-A

Joinville, SC – Fevereiro de 2023.

HPB PARTICIPAÇÕES S/A

PROJETOS EXECUTIVOS PARA DUPLICAÇÃO DA RUA OTTOKAR DOERFFEL

Local : Rua Ottokar Doerffel
Trecho : BR – 101 até Rua Porto União
Extensão : 2.074,86m

ESTUDOS E PROJETOS VIÁRIOS VOLUME 04 – REMANEJAMENTO DE REDES DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO

- Elaboração: Siemart Engenharia
- Contratação: HPB Participações S/A
- Ordem de serviço: 10399

B	Fevereiro/2023	Sandro	Adequação de etapas de execução	Vander	Vander
A	Novembro/2022	Sandro	Emissão inicial	Vander	Vander
Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação

SUMÁRIO

1.0 - Objetivos	4
2.0 - Localização	4
3.0 - Normas Aplicadas	5
4.0 - Dados Gerais	5
5.0 - Escopo do Projeto.....	5
6.0 - Documentos de referência	6
7.0 - Tipo de Fornecimento	7
8.0 - Rede Média Tensão	7
9.0 - Rede Baixa Tensão.....	7
10.0 - Informações gerais do projeto.....	7
10.1 - Projeto Civil	7
10.2 - Caixas de passagem.....	9
11.0 - Aterramento elétrico	9
12.0 - Etapas de Execução.....	9
13.0 - Requisitos técnicos.....	10
14.0 - Relação Estimada de Materiais.....	10
15.0 - Procedimentos para Execução de Montagem.....	11

1.0 - Objetivos

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto e tem como objetivo estabelecer as condições, rotinas e padrões a serem adotados para as instalações de energia elétrica quanto ao remanejamento da rede de distribuição de média e baixa tensão que passará a contar com infraestrutura subterrânea para a Avenida Ottokar Doerffel. Especifica as informações técnicas mínimas dos materiais e equipamentos a serem utilizados. Os termos e condições aqui contidos fornecem as instruções nas quais a empresa CONTRATADA deverá se basear para cotar, fornecer, instalar e readequar, conforme indicados neste e demais documentações que compõem este projeto.

O projeto foi desenvolvido levando em consideração as normas técnicas aqui aplicáveis em conjunto com as necessidades, solicitações do contratante e equipamentos existentes. A análise deste memorial é obrigatória por parte do contratante e instaladora elétrica, devido a este documento ser um complemento do projeto com informações relevantes para a execução e interpretação dos desenhos.

2.0 - Localização

A Avenida Ottokar Doerffel, denominado pela prefeitura, se localiza na cidade de Joinville, Estado de Santa Catarina, Brasil. Ela inicia da Marginal da Rodovia Governador Mário Covas (BR-101) e se estende até o entroncamento com a Rua Visconde de Taunay e Rua Ministro Calógeras, com um comprimento total de 2.074,86m.

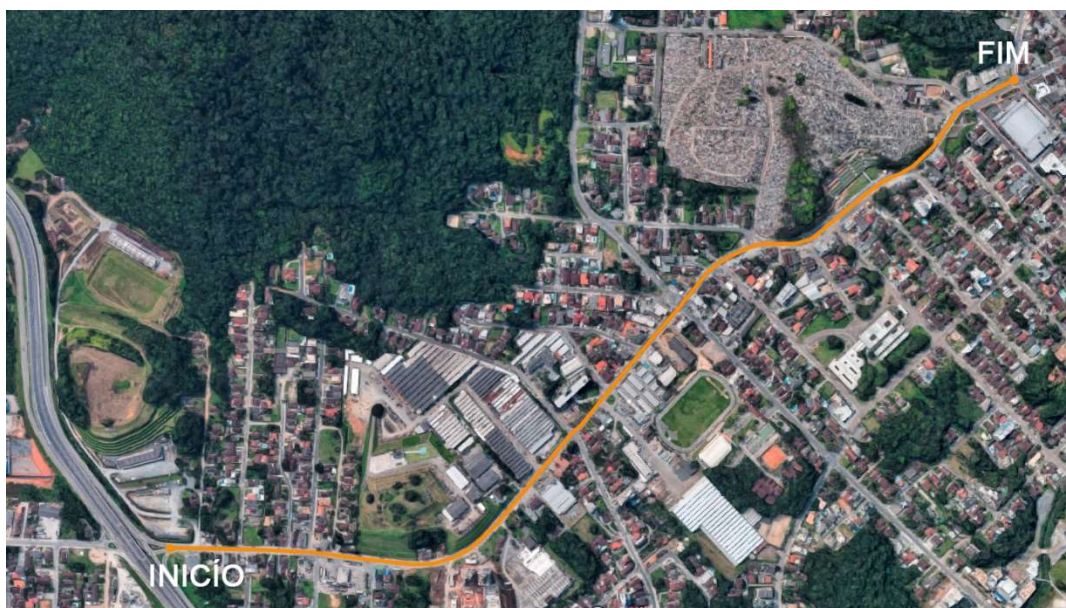


Figura 2.1 - Localização – Fonte: googlemaps.com

3.0 - Normas Aplicadas

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas neste projeto foram observadas e aplicadas as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e demais normas oficiais vigentes no Brasil, bem como as práticas usuais consagradas para execução dos serviços e normas da concessionária de energia local.

Dentre elas, pode-se destacar:

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- E-313.0045 Certificado de Homologação de Produto
- E-321.0001 Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão
- E-313.0012 Para-raios poliméricos de resistor não linear a óxido metálico, sem centelhadores, para Redes de Distribuição e Subestações
- E-313.0040 Critérios para o uso da Rede Subterrânea de Distribuição da Celesc D por Terceiros
- E-313.0062 Dutos corrugados para infraestrutura
- E-313.0067 Tampão para redes subterrâneas
- E-313.0072 Emendas e terminais unipolares para cabos isolados de média tensão até 20/35kV
- E-313.0082 Cabos de potência unipolares isolados de média tensão para redes subterrâneas
- NE-147E Loteamentos com Redes de Distribuição Subterrâneas
- NE-142E Acessórios Desconectáveis Isolados NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 11835 Acessórios isolados desconectáveis para cabos de potência para tensões de 15 kV a 35kV. NBR 14039 Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV N-321.0002 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25kV
- Norma Telebrás 235-510-600;

Para os casos em que a ABNT for omissa, será seguidas as outras normas mencionadas no projeto. Para os eventuais casos ainda assim omissos, a SIEMART reserva-se o direito de indicar os procedimentos e diretrizes a serem seguidos.

4.0 - Dados Gerais

Objeto: Remanejamento de redes de baixa e média tensão;

Local do Projeto: Área Urbana, Joinville – Santa Catarina;

5.0 - Escopo do Projeto

O projeto se trata de toda infraestrutura, cabeamento e acessórios para a nova rede subterrânea de distribuição de energia elétrica a ser implantada na via, desde encaminhamento dos cabos bancos de dutos, encaminhamento das linhas de interligação com as ruas adjacentes, posicionamento de quadros e caixas de passagem, posicionamentos dos transformadores em pedestal e dimensionamentos, respeitando os padrões estéticos da planta, normas e dimensionamentos técnicos. Apenas as instalações elétricas de equipamentos específicos não fazem parte deste escopo, como a projeto de montagem dos quadros e painéis. Devendo o contratante verificar com as empresas responsáveis as instalações específicas.

Este serviço tem o objetivo de fornecer as informações necessárias para a execução da infraestrutura de rede subterrânea de energia elétrica, com os seguintes principais serviços a serem feitos pela empresa executora:

- Fornecimento, Montagem e instalação dos bancos de dutos enterrados;
- Fornecimento, montagem e instalação das caixas de passagem subterrâneas constantes no projeto;
- Fornecimento, montagem e instalação dos bancos de dutos de interligação com a rede aérea nas ruas adjacentes;
- Fornecimento, montagem e instalação dos transformadores em pedestal;
- Fornecimento, montagem e instalação dos QDP e QDPM's;
- Lançamento de cabeamento de Média Tensão;
- Lançamento do cabeamento de baixa tensão;
- Fornecimento, montagem e instalação de Chaves submersíveis 4 dias;
- Fornecimento, montagem e instalação dos blocos BMI;
- Adequações das unidades consumidoras existentes na via
- Demais atividades necessárias para a completa execução do projeto.

6.0 - Documentos de referência

PROJETO ELÉTRICO

Prancha 01 – Distribuição da infraestrutura e cabeamento no arruamento;

Prancha 02 – Distribuição da infraestrutura e cabeamento no arruamento;

Prancha 03 – Diagrama unifilar da rede de distribuição;

PROJETO CIVIL

Prancha 01 – Distribuição da infraestrutura no arruamento;

Prancha 02 – Distribuição da infraestrutura no arruamento;

Memorial Descritivo (este documento);

7.0 - Tipo de Fornecimento

A rede de distribuição será do tipo subterrânea, composta por de infraestrutura enterrada, bancos de dutos enterrados, caixas de passagem, transformadores em pedestal e QDP e QDPM's, conforme detalhado em planta baixa do projeto.

8.0 - Rede Média Tensão

A rede de distribuição de média tensão será realizada em 13,8kV com rede subterrânea, a ser conectada na rede existente da CELESC, nos trechos indicados no projeto, a linha tronco, em ambos os lados da via deverá ser prevista com cabo 400mm²-XPLE-AL-8/15KV.

A partir da BR101 a rede média tensão será conectada ao alimentador JUV03 proveniente da Subestação Joinville I e a partir do Centro a rede de média tensão deverá ser conectada ao alimentador JVC 07 proveniente da Subestação Joinville III.

As derivações da linha tronco para interligações com a as ruas adjacentes deverão ser executadas com cabo 120mm²-XPLE-AL-8/15KV.

9.0 - Rede Baixa Tensão

A rede de BT será em 380/220V com rede subterrânea, derivando através dos transformadores em pedestal ao longo da via, através de cabeamento 3#240(240) AL ou 3#120(120) AL, conforme indicado em projeto.

10.0 - Informações gerais do projeto

10.1 - Projeto Civil

A infraestrutura para a rede subterrânea de baixa e média tensão está sendo prevista com deverá ser executada com 16 eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD) com diâmetro de Ø4", conforme demonstrado nas pranchas Celesc 01 e 02, dispostos em bancos de dutos envoltos em areia grossa compactada. O padrão de execução do banco de dutos deverá ser conforma norma técnica NE-147E Celesc. Os dutos referentes aos circuitos MT / BT, seguirão junto dos dutos de Iluminação pública, isto é, na mesma vala, porém terão caixas distintas, isto é, caixas tipo C, D, E, M, N, CH2 e CM para a média tensão e para baixa tensão e caixa tipo A para a iluminação pública.

Em ambos os lados da via, a rede de Média Tensão 15 KV ocupará 04 dutos, sendo 03 dutos para condutores 400mm² AL e 01 duto para 01 condutor de aterramento 70mm² de Cobre. A rede BT terá 04 condutores em um único duto, o restante dos dutos serão reservas para futura ampliação da rede de Média e Baixa Tensão.

A profundidade de cada banco de dutos poderá variar de 0,60 m a 0,80 m, conforme demonstrado nos detalhes, evitando-se com isso o trabalho em profundidades onde haja maior quantidade de interferências de outras utilidades urbanas e invasão por águas subterrâneas, ocasionando desmoronamentos e dificuldade de trabalho. Os eletrodutos deverão estar de acordo com a “NE 126E – Duto Corrugado” de alta resistência mecânica - PEAD marca Kanaflex, cor preta (kanalex) ou similar.

Os dutos, que por ventura não forem possível de manter o afastamento mínimo das demais utilidades da via, deverão ser envelopados em concreto.

Todos os dutos após instalados, deverão ser tamponados, visando impedir a penetração de corpos estranhos, e deverão ser mandrilhados antes da passagem dos condutores, para garantir a limpeza e a desobstrução. O mandrilhamento deverá ser feito na presença de fiscal da Celesc, utilizando um mandril de borracha ou madeira, na bitola adequada à do eletroduto.

Todos os eletrodutos utilizados deverão ser seccionados perpendicularmente ao seu eixo, lixados em suas extremidades para eliminação de rebarbas, e deverão possuir arame-guia. As tampas das caixas de passagem serão todas de Ferro nodular, resistência mecânica de 125KN quando instalados nos passeios, livre de circulação de veículos automotivos e de 400KN quando sujeito a passagem de veículos, conforme padrão Celesc. Em consonância com as recomendações da Concessionária de distribuição de energia elétrica, fica estabelecido que deverá ser respeitada uma distância mínima horizontal entre o banco de dutos para energia e os dutos destinados a outras utilidades (telefone, água, gás e outros) igual a 500 mm, inclusive nos cruzamentos de bancos de dutos.

De igual forma, quando da execução das valas para os bancos de dutos, deverá ser deixada uma declividade longitudinal mínima de 1%, a fim de facilitar o escoamento das águas de infiltração. A base das valas para os bancos de dutos será sempre plana e compactada, sendo preenchida com areia lavada na região de acomodação dos dutos e, acima dos mesmos será utilizada terra. Nenhum aterro deve ser iniciado sem prévia autorização da Celesc.

Não serão permitidas curvas do banco de dutos, sempre que houver mudanças de direção deve ser instalada uma caixa de passagem. Os espaçadores para formação dos bancos de dutos serão confeccionados em madeira tipo “PENTE” ou “ESTACA”, removidos após o preenchimento dos vazios e reaproveitados ao longo da linha. Os dutos devem ser instalados nos passeios e calçadas considerando uma profundidade mínima de 600mm.

Quando for necessário a instalação de dutos para travessias de vias de circulação de veículos deve ser considerando profundidade mínima de 800mm.

Em todo o trajeto das tubulações, deverá ser instalada fita plástica de advertência, na cor amarela, com a inscrição “Perigo – Alta Tensão”, a uma profundidade de 15cm do nível do piso acabado. Toda a infraestrutura civil projetada para a rede subterrânea, deverá ser construída sem desmonte da rede aérea existente, apenas onde não houver espaço suficiente para os trabalhos esta rede deverá ser deslocada temporariamente. Após a montagem total da nova rede de distribuição, a rede aérea atual deverá ser desmontada e feita a retirada dos postes e condutores aéreos etc.

10.2 - Caixas de passagem

A rede MT / BT subterrânea projetada, compreende um total de 234 caixas de passagem sendo:

CAIXA TIPO B	2
CAIXA TIPO C	2
CAIXA TIPO D	14
CAIXA TIPO E	137
CAIXA TIPO CH	12
CAIXA TIPO M	20
CAIXA TIPO N	28
CAIXA TIPO CM	18

Todas as caixas de passagem devem ser executadas conforme norma técnica NE-147E Celesc, qual deverá ser consultada quando da execução do projeto para garantir o padrão correto de execução. Todas as caixas deverão ser instaladas no passeio, exceto nos locais indicados no projeto. Nas travessias da via pública indicadas em planta baixa, a profundidade mínima das caixas é 800mm. Em mudança de direção da rede projetada, deverá ser instalada caixa de passagem.

11.0 - Aterramento elétrico

Num dos eletrodutos de seção 4" de cada circuito do sistema de média tensão, teremos instalado um (01) cabo de cobre de seção 70mm², com isolamento em PVC para 0,6/1kV e deverá ser de cor verde, o qual estará conectado a hastes de aterramento tipo cooperweld de dimensões Ø5/8" x 240cm, presentes em todas as caixas de passagem com cabos de média tensão (as hastes estarão concretadas no fundo das mesmas).

Este cabo servirá para o aterramento de todas as estruturas metálicas não condutoras de energia presentes nas caixas de passagem e também da blindagem metálica dos cabos de média tensão.

Servirá também como cabo neutro para o sistema.

Os aterramentos em todo o trajeto da rede subterrânea, seguem conforme abaixo:

- Derivação MT aéreo/subterrâneo.: Malha de Aterramento com 05 hastes tipo cooperweld 2400mm x 5/8" e cabo de cobre nú 35mm².

- Caixas MT: 01 haste tipo cooperweld 5/8" x 2400mm e cabo de cobre nú 35mm².

- BT (Final de Rede): 02 hastes tipo cooperweld 5/8" x 2400mm e cabo de cobre nú 35mm².

Nenhum ponto de aterramento isolado deverá ter resistência superior a 10 Ohms. As conexões dos cabos com as hastes de aterramento deverão ser feitas mediante conector TGC (compressão, cunha). Todos os postes e equipamentos metálicos deverão ser aterrados.

12.0 - Etapas de Execução

Este projeto será executado em duas etapas, sendo elas:

Etapas 01 - Rua Rio Grande do Sul até Rotatória da Marquês de Olinda

Etapa 02 - Rotatória da Marquês de Olinda até BR 101

13.0 - Requisitos técnicos

O executor da obra, independentemente do contrato firmado com o empreendedor, deverá atender aos seguintes requisitos:

- Providenciar ou instalar todos os materiais, mão-de-obra, ferramental, equipamentos, transportes, tapumes e sinalizações de segurança, treinamentos, EPI's e EPC's aos empregados, atendendo aos ditames da NR-10 e demais dispositivos legais pertinentes à natureza do serviço.
- Supervisionar e administrar permanentemente a obra, comunicando à Celesc antecipadamente o cronograma de execução, de forma que a mesma possa fiscalizar e fornecer a orientação técnica adequada.
- Endossar o projeto, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo, ou indicar na proposta todos os pontos de discordância.
- Elaborar e fornecer cronograma de execução detalhado, ao contratante e à Celesc.
- Informar ao interveniente, as etapas de fabricação e montagem dos materiais, para permitir a coordenação de execução da obra
- Fornecer ao executante das redes de esgoto, água e drenagem, através do interveniente, todas as informações exigidas e indicadas nas especificações, bem como as necessárias ao andamento da obra, como passagens de dutos, bases de concreto, posições de caixas e assemelhados.
- Assumir perante o interveniente a responsabilidade pela correta execução dos serviços de infra-estrutura civil, necessários à execução correta do projeto elétrico.
- Segurar todos os materiais e equipamentos relativos à obra, sendo em todas as hipóteses o único responsável pela reposição de perdas, furtos, roubos e/ou extravios.
- Refazer, às suas expensas, todo serviço em desconformidade com o projeto aprovado pela Celesc, ou repor material também desconforme ou que venha a ser rejeitado.
- Fornecer ao contratante, na ocasião da entrega da obra, uma cópia do projeto as built.
- Entregar a obra limpa e devidamente testada, comprovado o pleno e correto funcionamento de todas as partes componentes e do conjunto
- Fornecer materiais e serviços de menor monta, eventualmente não relacionados e especificados, desde que sua execução/fornecimento possa ser identificada como necessária nas plantas do projeto.

14.0 - Relação Estimada de Materiais

Anexo ao final do memorial descritivo há uma lista de materiais.

Os materiais não listados e que se fizerem necessários para o bom andamento dos serviços, deverão ser especificados e submetidos à análise do Projetista ou Responsável Técnico pela execução da Obra.

Os materiais listados, cujas unidades estiverem com * (asterisco) deverão ser conferidos no local, na ocasião da aplicação, por estarem sujeitos à variação da forma de instalação.

Dúvidas referentes a materiais especificados deverão ser consultadas junto ao projetista ou ser justificado, quando da substituição do mesmo, por similar técnico junto à fiscalização da obra.

15.0 - Procedimentos para Execução de Montagem

É indispensável bom acabamento de montagem com utilização de anilhas, fitas de nylon, presilhas, canaletas, etc., bem como a instalação de todos os equipamentos necessários solicitados pelos diagramas unifilares para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Toda a tubulação utilizada em estrutura deverá ser obrigatoriamente do tipo antíchamas com conexões apropriadas. Pode ser executado curvas no local, desde que não haja estrangulamento da seção. Toda tubulação de reserva ou espera, sem conteúdo, deve ser provida de arame guia. Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, bem como suas terminações, devem ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas. Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros devem ser executados com brocas e serras-copo apropriadas para as bitolas das tubulações, devendo prever selante ou conexão apropriada para garantir o grau de proteção do invólucro.

A fiação só pode ser executada após o término da fixação das caixas e a tubulação completamente limpa e seca e, toda a parte de alvenaria concluída. Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais de tubulações e condutores. Não é permitido emenda de condutores no interior de tubulações. Estas devem estar em quadros ou caixas apropriadas. Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não é admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento do supervisor ou do engenheiro de obra. Todas as emendas de fiação devem ser soldadas e isoladas.

Todos os materiais aplicados na obra devem ser organizados e armazenados de forma a facilitar o controle de estoque. Após a finalização dos trabalhos de execução devem ser retirados os detritos da obra (sucata metálica, materiais recuperáveis, lixo contaminado, etc.) e dar o destino correto, devendo ser fornecido a CAF da obra o certificado de descarte, quando aplicável ou relatório de descarte correto. É de responsabilidade de o executante providenciar a manutenção da organização e limpeza das frentes de serviços.

É obrigatório que os profissionais que executem os serviços de elétrica estejam uniformizados para facilitar a identificar dos profissionais responsáveis pelos trabalhos. Para trabalhos dentro da Zona de Risco determinada pela NR-10, deverá ser previsto uniforme com resistência mínima a ATPV, determinado via laudo de Arc Flash com base na norma NFPA 70E ou conforme níveis mínimos de ATPV determinados pela Celesc para operação em redes energizadas de média tensão, para os respectivos níveis de tensão entre a média tensão e proximidade com iluminação pública deste projeto. É de responsabilidade da empresa que executará os serviços de fornecer os EPI's e EPC's com base nas respectivas análises preliminares de risco, em atendimento ao item 10.2.1 da NR10, além de fiscalizar o uso durante as execuções dos serviços.

Todas as máquinas, equipamentos e ferramentas necessárias para a execução dos serviços devem ser fornecidos pela empresa executante e fornecer o tempo compatível para atender o avanço físico da obra. A empresa executora deve avaliar a necessidade de equipamentos/NR para trabalhos com máquinas e equipamentos, e trabalhos em altura e informar a necessidade ao contratante antes do fechamento do contrato de prestação de serviços assim como demais equipamentos especiais, como veículos para movimentações de cargas. E caberá a CAF avaliar o requerimento de NR12/NR35 para os colaboradores das empreiteiras que operarem máquinas que se enquadrem dentro dos requisitos da supracitada norma. Da mesma forma devem-se prever os requisitos de Segurança e Saúde Ocupacional no que tange a treinamentos, análises de risco, medidas de controle, documentação de empresas, documentação de colaboradores, registros documentais de entregas de equipamentos de proteção individual e coletiva; entre outros.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com os respectivos projetos e especificações pertinentes, devendo a empresa executante, para sua execução, utilizar mão-de-obra especializada no sentido de obter os resultados desejados de modo eficiente e seguro.

Quaisquer erros, incorreções ou discrepâncias eventualmente encontradas pela executante nos desenhos e especificações, no decorrer da execução dos serviços, deverão ser comunicados ao contratante.

A contratada deverá prever todas as medidas de controle de risco cabíveis às atividades integrantes da execução do contrato, de forma a atender as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, podendo citar algumas como medidas para impedir ou restringir o acesso de pessoas a área de realização de trabalhos com intuito de prevenir-se de situações indesejáveis como acidentes pessoais, ambientais e materiais ou ocorrências anormais. O isolamento deve ser preparado com antecedência e posicionado de forma a isolar o perímetro da área de trabalho antes do início das atividades. Deverá sinalizar a área isolada, de forma visível e próxima aos acessos utilizando placas de advertência contendo a legenda “Permitida Entrada somente de pessoas autorizadas”. As placas também deverão identificar a empresa responsável pela condução dos trabalhos.

A Executante deverá desenvolver medidas e soluções construtivas específicas, destinadas a reduzir os efeitos de interferências com demais disciplinas.

São de responsabilidade fazer testes de funcionamento do sistema elétrico, inspeções e ajustes a fim de garantir o funcionamento correto.

Todas as instalações deverão ser executadas com excelente acabamento, conforme recomenda a boa técnica, e somente deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade, fornecidos por fabricantes idôneos e de reconhecido conceito no mercado, devidamente qualificados.

Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isentem de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou revestimento e os condutores somente deverão ser lançados depois de estarem completamente concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar.

Toda a infraestrutura deverá ser lançada, conforme especificada em projeto. Os serviços deverão ser executados por empresa com mão-de-obra qualificada devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia (CREA) e deverão obedecer rigorosamente às instruções contidas nestas especificações, bem como as contidas nas normas técnicas e métodos da ABNT, especialmente a NBR 5410.

Para garantir que o projeto a ser implantado tenha as características desejadas pelo contratante, à empresa contratada para execução da instalação deverá possuir capacidade técnica para executar o projeto, comprovando através de atestados de capacidade técnica compatíveis com o objeto deste e devidamente certificados pelo CREA.