

DIRETORIA DE DISTRIBUIÇÃO – DDI
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO – DPPC
DIVISÃO DE SUBESTAÇÕES – DVSE

Plano de Execução de Obras

SE 138kV Joinville Boa Vista

1.0 DESCRITIVO

Construção da subestação SE 138kV Joinville Boa Vista, localizada no município de Joinville, estado de Santa Catarina. Em anexo, o Memorial Descritivo do projeto básico da subestação e o cronograma de execução de obras para o período de 10 meses.

O terreno onde será implantada esta subestação é de aproximadamente 7.280 m², fazendo frente para a Rua Albano Schmidt, bairro Boa Vista, com 74,22 metros de frente e 98,08 metros de fundos, totalizando um perímetro total de 344,6 metros.

2.0 PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO

É de responsabilidade da CELESC D o fornecimento dos projeto básico de engenharia, conforme documentos em anexo. Os projetos executivos são de responsabilidade da CONTRATADA juntamente com as Anotações de Responsabilidades Técnicas – ARTs.

3.0 AQUISIÇÃO DOS MATERIAIS

Pertence ao escopo da CONTRATADA o fornecimento dos materiais necessários a implantação da referida subestação, conforme descrito no Memorial Descritivo do projeto básico.

Após aprovação os materiais serão adquiridos apenas de empresas fornecedoras homologadas pela CELESC D, com entrega no canteiro de obras da obra, no local de implantação da subestação.

4.0 ETAPAS MACRO DA OBRA

4.1 Mobilização e Instalação do canteiro de obra

4.1.1 Mobilização

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade instalar o Escritório Central da Obra, bem como as eventuais edificações provisórias, para o alojamento do pessoal, abrigos para equipamentos, instalações auxiliares (energia elétrica, abastecimento e saneamento), instalações dos equipamentos de construção (betoneiras, compressores, etc.).

Segue abaixo descrição dos principais itens que irão compor o canteiro de obras:

- Pátio de armação do aço;
- Almoxarifado;
- Escritório;
- Refeitório;
- Alojamento;

A CONTRATADA irá locar uma área com galpão e realizar as adequações necessárias para a implantação do canteiro de obras, porém se não houver a disposição área construída adequada, então será locada uma área e construída uma estrutura provisória, com utilização de containers adaptados e construções provisórias para a montagem dos escritórios, banheiros, almoxarifado, refeitório e alojamentos.

4.1.2 Instalação da placa de identificação da obra

A CELESC D fornecerá um modelo com a logomarca do Governo do Estado de Santa Catarina e indicará o que deverá constar na placa de identificação da obra, que terá as dimensões 4,5 x 1,5m. O local de instalação da placa será definido pela Fiscalização da CELESC D.

4.1.3 Locação das estruturas

Tem por objetivo a conferência do alinhamento das estruturas conferência das cotas e locação. Para a realização desta atividade será utilizado o equipamento RTK e/ou ESTAÇÃO TOTAL com a equipe de topografia. Após conferência serão montadas planilhas de qualidade preenchendo com os dados levantados em campo.

A equipe para a realização desta atividade será composta por:

- 01 topógrafo;
- 02 ajudantes.

4.1.4 Armação do Aço

Para fins de se agilizar o processo de armação a CONTRATADA irá adquirir o aço para as fundações já cortado e dobrado.

A armação do aço será realizada no canteiro e após ocorrerá o transporte para as fundações das estruturas.

A equipe para a realização desta atividade será composta por:

- 02 armadores;
- 02 ajudantes.

4.2 Serviços de Campo

4.2.1 Locação das Cavas e Escavação

Após a locação das cavas a equipe de escavação iniciará as atividades

Para a escavação das fundações do tipo sapata utilizaremos retroescavadeira, para a fundação das fundações do tipo manilha utilizaremos retroescavadeira adaptada com motor hidráulico para trado e nos solos com presença de rocha fragmentada utilizaremos martetele adaptado na retroescavadeira.

A equipe para a realização desta atividade será composta por:

- 01 sub encarregado civil;
- 01 operador de retro escavadeira;
- 01 motorista;
- 02 ajudantes.

Previamente ao início dos trabalhos, será realizada uma avaliação do local para a execução dos serviços de escavação e concretagem da fundação.

Todo o material de escavação realizado e que não seja realizado o reaterro ou não seja necessário deverá ser acondicionado em caçamba para o posterior transporte e destinação final do mesmo, e caso o material seja de boa qualidade, poderá ser encaminhado para obras de terraplanagem devidamente licenciadas que estejam sendo realizadas na região, caso o solo não

seja de boa qualidade, seja dada a devida destinação final em aterro de resíduo de construção civil.

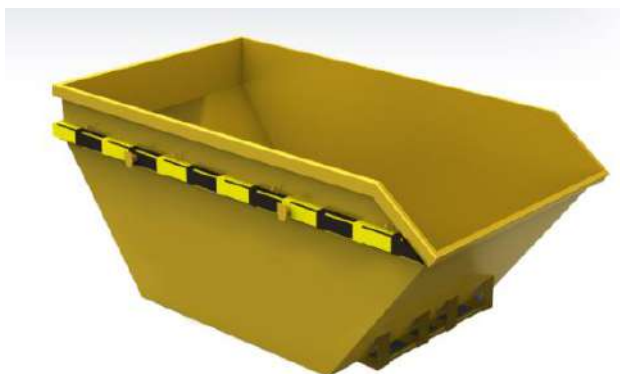


Imagem Ilustrativa - Caçamba Estacionária para armazenamento de Resíduos de Construção Civil



Imagem Ilustrativa - Separação de resíduos e lixeiras limpas

4.2.2 Preparação das Fundações, Instalação das Formas e Ferragens e Concretagem das Fundações e Casa de Comando.

Após a escavação das cavas uma equipe irá instalar o aço armado nas cavas, montar as formas para a concretagem das fundações.

Para o fornecimento do concreto usinado a solução que a CONTRATADA irá adotar será a contratação, no município de Joinville, de usina de concreto com capacidade, experiência e conhecimento técnico para fornecimento dentro dos padrões de qualidade e meio ambiente exigidos pela CELESC D.

O controle tecnológico do concreto será realizado pelo próprio fornecedor, acompanhado por um representante da empresa e um representante da CELESC D, se necessário for.

A equipe para a realização desta atividade será composta por:

- 02 encarregados civil;
- 01 pedreiro
- 01 carpinteiros;
- 01 topógrafo;
- 04 ajudantes.

Após os serviços de escavação e concretagem da fundação, será realizada o tamponamento da cava e cercamento, conforme imagem abaixo.



Imagem Ilustrativa – Tamponamento e cercamento da fundação.



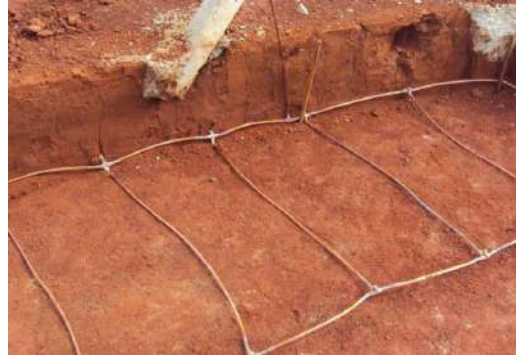
Imagem Ilustrativa – Construção da Casa de Comando.

4.2.3 Instalação da Malha de Aterramento

As hastes de cobre e os cabos de aterramento das estruturas, que compõem o sistema de aterramento, serão instalados durante a execução das cavas. A medição da resistência elétrica do aterramento será realizada no mínimo após 03 dias de instalação dos cabos de aterramento e com um intervalo mínimo de dois dias sem chuva no local.

A equipe para a realização desta atividade será composta por:

- 01 operador de retroescavadeira;
- 02 ajudantes.



Imagens Ilustrativas – Instalação da Malha de Aterramento.

4.2.4 Montagem das Estruturas

As estruturas serão descarregados próximo na área da subestação e próximo ao local de sua instalação.

A equipe para a realização desta atividade será composta por:

- 01 sub-encarregado de montagem;
- 04 montadores;
- 06 ajudantes.
- Caminhão munck para içamento das estruturas.



Imagens Ilustrativas – Montagens das estruturas.

4.2.5 Transporte de Transformadores

Para a implantação inicial da subestação serão instalados dois transformadores:

- 01 Transformador 138/69kV de 50/66,60MVA;
- 01 Transformador 138/13,8kV de 20/26MVA.

Para o transporte dos transformadores serão utilizados caminhão prancha, e previamente a realização do transporte dos transformadores será realizada uma avaliação da rota e definição do dia e horário.

A Celesc juntamente com a empreiteira contatará previamente o órgão responsável pelo trânsito para avaliação da operação e suporte.

Tanto para o transporte dos transformadores quanto para os demais materiais e equipamentos da obra serão rigorosamente observados os limites de carga estabelecidos na Resolução 12/98 do CONTRAN.

Os veículos de carga a ser utilizados durante a obra, com exceção das carretas para transporte dos transformadores, não diferem em capacidade daqueles que habitualmente atendem o almoxarifado da Celesc já existente no local.



Imagem Ilustrativa – Transporte de Transformador.

4.2.6 Montagem Eletromecânica

Para a montagem dos transformadores será necessário um guindaste compatível com o peso do equipamento para o içamento.



Imagem ilustrativa – içamento do transformador sobre os trilhos.

4.2.7 Comissionamento da obra e energização

A CELESC, através da sua equipe de Manutenção do Sistema Elétrico de Potência, efetuará o comissionamento de toda a obra, ou seja, irá testar e garantir que todos os itens que foram instalados irão operar de forma correta e satisfatória, em consonância com as diretrizes das Normas Técnicas e de Segurança aplicáveis, de modo a se obter o desejado sucesso na operação do empreendimento.



Após retirada de eventuais pendências será dado aval para energização da subestação para operação e testes, até que seja emitida a Licença Ambiental de Operação necessária para sua operação comercial.

4.2.8 Desmobilização

Após a conclusão dos serviços de construção da subestação, o canteiro deverá ser completamente desmontado, seguindo-se a completa limpeza da área e a remoção de todos os materiais e entulhos, com destinação final adequada dos mesmos, deixando o local nas suas condições iniciais.

Orientações Gerais e Anexos:

Em todas as etapas de execução dos serviços de construção da subestação devem ser cumpridas a Legislação Ambiental Brasileira e as demais Legislações Estaduais e Municipais aplicáveis, além das condicionantes ambientais estabelecidas no licenciamento ambiental do empreendimento.

- Anexo – Memorial Descritivo do Projeto Básico da SE Joinville Boa Vista;
- Anexo – Cronograma de Execução das Obras;
- Anexo - Sinalização de Segurança FUNCOGE;
- Anexo – ART do Projeto Básico da Subestação.



CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE DISTRIBUIÇÃO – DDI
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICA - DPPC
DIVISÃO DE SUBESTAÇÕES - DVSE

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto Básico da
Subestação Joinville Boa Vista

Etapa 2.136.1

8287M43-18-0209

DPPC / DVSE
Fevereiro de 2019

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	DESCRIÇÃO DAS OBRAS NO PÁTIO DA SUBESTAÇÃO	4
2.1.	Obras Civas	4
2.2.	Obras Eletromecânicas	5
2.3.1	Montagem eletromecânica	5
2.3.2	Montagem elétrica	7
2.3.3	Acompanhamento de ensaios funcionais	8
2.3.4	Transporte de materiais e equipamentos	8
2.3.	Serviços ambientais	8
2.4.	Telecomunicações	8
4.	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS	9
5.	DESENHOS DE REFERÊNCIA	10

1. INTRODUÇÃO

A Subestação Joinville Boa Vista (SE JBV) – 138/69/13,8 kV - será construída em terreno situado no município de Joinville - SC, na região norte do estado. O terreno onde será implantada esta subestação é de aproximadamente 7.280 m², fazendo frente para a Rua Albano Schmidt, bairro Boa Vista, com 74,22 metros de frente e 98,08 metros de fundos, totalizando um perímetro total de 344,6 metros.

A subestação foi projetada para comportar os seguintes módulos, em sua configuração completa:

- Barramento principal e de transferência 138kV.
- 04 Módulos de Entrada de Linha 138kV.
- 01 Módulo de Interligação de Barras 138kV.
- 05 Módulos de Conexão de Transformador 138kV.
- 02 Transformadores 138/69kV de até 66,6MVA cada.
- 03 Transformadores 138/13,8kV de até 40MVA cada.
- Barramento principal e de transferência 69kV.
- 02 Módulos de Conexão de Transformador 69kV.
- 03 Módulos de Entrada de Linha 69kV.
- 01 Módulo de Interligação de Barras 69kV.
- 03 Seções de Barramentos principal e de transferência 13,8kV.
- 03 Módulos de Conexão de Transformador 13,8kV.
- 12 Módulos de Alimentadores 13,8kV.
- 03 Módulos de Bancos de Capacitores.
- Casa de Comando contendo os painéis de proteção e controle, sistema de serviços auxiliares e telecomunicações.

A etapa de obras 2.136.1 refere-se à implantação inicial da subestação, que irá operar com a seguinte configuração:

- Barramento principal e de transferência 138kV.
- 01 Módulo de Entrada de Linha 138kV (LT Joinville Paranaguamirim).
- 01 Módulo de Interligação de Barras 138kV.
- 02 Módulos de Conexão de Transformador 138kV.
- 01 Transformador 138/69kV de 50/66,60MVA (TT2).
- 01 Transformador 138/13,8kV de 20/26MVA (TT3).
- Barramento principal e de transferência 69kV.
- 01 Módulo de Conexão de Transformador 69kV.
- 02 Módulos de Entrada de Linha 69kV (LT Joinville III e LT Tupy).
- 01 Módulo de Interligação de Barras 69kV.
- 01 Seção de Barramento principal e de transferência 13,8kV.

- 01 Módulo de Conexão de Transformador 13,8kV.
- 04 Alimentadores 13,8kV (JBV-01, JBV-02, JBV-03 e JBV-04).
- 01 Banco de Capacitores 13,8kV 4,8MVAR.
- Casa de Comando contendo os painéis de proteção e controle, sistema de serviços auxiliares e telecomunicações.

Além disso, na etapa 2.136.1 também será construída toda a infraestrutura geral da subestação, contemplando:

- Terraplanagem
- Sistema de drenagem
- Bacia coletora e caixa separadora de óleo dos transformadores
- Vias internas
- Malha de aterramento em todo o terreno
- Urbanização de todo o terreno
- Muros e concertina

2. DESCRIÇÃO DAS OBRAS NO PÁTIO DA SUBESTAÇÃO

2.1. Obras Civas

Esta seção indica as obras civis necessárias para a execução desta etapa de obras.

Observação: para detalhes sobre as exigências relativas à execução das obras civis, deverão ser consultado os documentos do Anexo II.1 deste Edital de Licitação.

Nesta etapa de obras deverão ser instalados/executados:

Urbanização do terreno

- Limpeza e terraplanagem em todo o terreno
- Construção de muros em todo o perímetro do terreno (incluindo concertina), calçadas e instalação de portão de acesso.
- Construção do sistema de drenagem.
- Colocação de brita em todo o pátio da subestação.
- Construção das vias internas, conforme projeto básico.
- Colocação de grama em leiva nos taludes.
- Construção de casa de comando.

Postes, vigas e suportes

- 16 postes de concreto “duplo T” com 16,5m acima do solo (para barramentos 138kV e 69kV).
- 08 postes de concreto “duplo T” com 12,5m acima do solo (para pórticos do TT2 e TT3, EL 138kV e ELs 69kV).
- 04 postes de concreto “duplo T” com 9,2m acima do solo (para barramentos 13,8kV)
- 04 postes de concreto “duplo T” com 7,5m acima do solo (para barramentos 13,8kV)
- 01 poste de concreto circular com 3,3m acima do solo (para TSA)
- 01 poste de concreto “duplo T” com 7,5m acima do solo (para entrada de telecom)
- 19 vigas de concreto “duplo T” com 12m de comprimento.
- 04 vigas de concreto “duplo T” com 11m de comprimento.
- 04 vigas de concreto “duplo T” com 9m de comprimento.
- 14 vigas de concreto “duplo T” com 7m de comprimento.
- 27 conjuntos de anéis para suporte de vigas.
- 16 suportes tipo “Jabaquara”.

Bases de equipamentos

- 03 bases civis de para-raios 120kV
- 05 bases civis de TPs 138kV
- 03 bases civis de TCs 138kV
- 07 bases civis de CD 138kV baixas
- 04 bases civis de DJ 138kV
- 02 bases de transformador com bacia coletora de óleo
- 09 bases civis de para-raios 60kV
- 06 bases civis de TPs 69kV
- 06 bases civis de TCs 69kV
- 07 bases civis de CD 69kV baixas
- 04 bases civis de DJ 69kV

- 01 base civil de BC 13,8kV
- 01 base civil de DJ 13,8kV

Infraestrutura para transformador

- Aproximadamente 37m de vias de transferência
- 03 bases de giro para transformador
- 06 bases de tração para transformador
- Caixa separadora de óleo
- Tubulação para ligação das bacias coletoras do TT2 e TT3 com a caixa separadora de óleo.
- 01 parede corta-fogo

Geral

Além dos itens acima, os seguintes serviços deverão ser executados:

- Instalação de 18 bases de refletores para iluminação.
- Instalação de 01 poste de concreto “duplo T” com 7,5m acima do solo próximo ao portão para instalação de luminária.
- Instalação de abrigos de extintores de incêndio do pátio e fornecimento dos extintores.
- Construção de aproximadamente 110m de canaletas tipo B (incluindo dutos de cabos nos locais de passagem de veículos).
- Construção de aproximadamente 60m de canaletas tipo C (incluindo dutos de cabos nos locais de passagem de veículos).
- Construção de um reservatório de captação de águas pluviais.

2.2. Obras Eletromecânicas

As seções a seguir indicam as obras de montagem eletromecânica necessárias para a execução desta etapa de obras.

Observação: Para detalhes sobre a execução da montagem eletromecânica deverá ser consultado o documento “Especificações de Montagem Eletromecânica”.

Nesta etapa de obras deverão ser executados os seguintes serviços:

2.3.1 Montagem eletromecânica

Deverão ser executados os seguintes serviços:

Montagem de barramentos

- Instalação de 36m de barramentos 138kV (principal e transferência), em cabos flexíveis.
- Instalação de 21m de barramentos 69kV (principal e transferência), em cabos flexíveis.
- Instalação de 10,50m de barramentos 13,8kV (principal e transferência), em tubos rígidos.

Equipamentos no pátio 138kV

- Instalação de 09 PRs 120kV.
- Instalação de 05 TPs 138kV.
- Instalação de 03 TCs 138kV.
- Instalação de 07 CDs baixas 138kV.

- Instalação de 03 CDs altas 138kV.
- Instalação de 04 DJs 138kV.
- Instalação de 01 TT 138/69kV 50/66,60MVA (TT2).
- Instalação de 01 TT 138/13,8kV 20/26MVA (TT3).

Equipamentos no pátio 69kV

- Instalação de 09 PRs 60kV.
- Instalação de 06 TPs 69kV.
- Instalação de 06 TCs 69kV.
- Instalação de 07 CDs baixas 69kV.
- Instalação de 03 CDs altas 69kV.
- Instalação de 04 DJs 69kV.

Equipamentos no pátio 13,8kV

- Instalação de 01 DJ 13,8kV com TC.
- Instalação de 06 CDs 2000A 13,8kV.
- Instalação de 03 CNs 2000A 13,8kV.
- Instalação de 04 Rls 13,8kV.
- Instalação de 12 CDs 13,8kV 600A.
- Instalação de 12 CNs 13,8kV 600A.
- Instalação de 03 TPs 13,8kV.
- Instalação de 01 TSA 13,8kV de 112,5kVA.
- Instalação de 03 CFs 13,8kV 200A.
- Instalação de 01 BC 13,8kV 4,8MVAr.

Equipamentos na casa de comando

A contratada será responsável pela instalação de todos os equipamentos da casa de comando, compreendendo:

- PSA: Painel de serviços auxiliares CA/CC
- P1: Painel anunciador de alarmes, com no mínimo 4 anunciadores
- P2: Painel de proteção do TT2 e TT3, com um relé de proteção com função 87 para cada transformador.
- P3: Painel de proteção da LT Joinville Paranaguamirim 138kV, com relé de proteção principal com função 87L e relé de proteção de retaguarda com função 67.
- P4: Painel de proteção das LTs Joinville III 69kV e Tupy 69kV, com um relé de proteção principal com função 87L e um relé de proteção de retaguarda com função 67 para cada LT.
- PR: Painel da remota
- Banco de baterias
- Retificador trifásico

Geral

- Instalação da malha de aterramento em todo o pátio da subestação.
- Instalação de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA).
- Instalação de projetores LED para iluminação do pátio (no mínimo 15 projetores CA e 3 projetores CC).

2.3.2 Montagem elétrica

Subestação Joinville Boa Vista

A empreiteira será responsável pelo lançamento de todos os cabos de controle de todos os novos equipamentos instalados nesta etapa de obras. Esta atividade compreende o lançamento dos cabos, retirada da capa protetora nas extremidades, aplicação de terminais, identificação dos cabos, anilhamento dos terminais e conexão nos bornes de equipamentos e painéis.

Subestação Joinville III

O sistema de proteção da LT Joinville III – Joinville Boa Vista deverá ser readequado na SE Joinville III para atender à nova configuração. Para isso a Contratada deverá fornecer e instalar na SE Joinville III os seguintes itens:

- 01 relé de proteção principal (87L) idêntico ao fornecido no painel P4.
- 02 chaves de aferição, 20 polos cada.
- 01 chave de comando tipo “giro-pressão”.
- 01 chave de transferência de proteção.
- 02 chaves seletoras "bloquear/desbloquear" com retorno.
- 02 sinalizadores LED vermelhos.
- Bornes de corrente.
- Bornes de passagem.
- Fibra ótica e conversores (se necessários) para operação da proteção diferencial de linha (87L).

Subestação Tupy

O sistema de proteção da LT Tupy – Joinville Boa Vista deverá ser readequado na SE Tupy para atender à nova configuração. Para isso a Contratada deverá fornecer e instalar na SE Tupy os seguintes itens:

- 01 relé de proteção principal (87L) idêntico ao fornecido no painel P4.
- 02 chaves de aferição, 20 polos cada.
- 01 chave de comando tipo “giro-pressão”.
- 01 chave de transferência de proteção.
- 02 chaves seletoras "bloquear/desbloquear" com retorno.
- 02 sinalizadores LED vermelhos.
- Bornes de corrente.
- Bornes de passagem.
- Fibra ótica e conversores (se necessários) para operação da proteção diferencial de linha (87L).

2.3.3 Acompanhamento de ensaios funcionais

Após a conclusão da montagem eletromecânica e elétrica a empreiteira deverá disponibilizar equipe própria para acompanhamento do comissionamento a ser executado pela Celesc, a fim de corrigir prontamente qualquer pendência encontrada.

2.3.4 Transporte de materiais e equipamentos

A empreiteira será responsável pelo transporte de todos os materiais e equipamentos para a obra, exceto onde indicado o contrário. O local para retirada dos equipamentos de fornecimento Celesc é o Almoxarifado Central da Celesc, localizado às margens da BR-101 no município de Palhoça/SC.

2.3. Serviços ambientais

A contratada será responsável pela execução dos serviços apresentados no Quadro de Referência para os serviços ambientais, parte integrante do edital.

2.4. Telecomunicações

A contratada será responsável pela execução dos serviços apresentados no Quadro de Referência de telecomunicações, em conformidade com as especificações técnicas de telecomunicações, partes integrantes do edital.

4. ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

Além dos projetos executivos referentes à nova Subestação Joinville Boa Vista, também serão necessários ajustes nos projetos elétricos da SE Joinville III e SE Tupy, cujo sistema de proteção é afetado nesta etapa.

5. DESENHOS DE REFERÊNCIA

Os desenhos abaixo relacionados fazem parte deste memorial descritivo:

- 8287D13-17-0245 Arranjo geral
- 8287D13-17-0246 Cortes da AT
- 8287D13-17-0247 Cortes da BT
- 8287D12-17-0248 Diagrama unifilar



CRONOGRAMA DE OBRAS

Construção da Subestação Joinville Boa Vista

Emissão da ordem de serviço

SUBESTAÇÃO JOINVILLE BOA VISTA	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13
Projetos													
Civis													
Eletromecânicos													
Elétricos													
Fornecimento													
Emissão e aprovação de desenhos													
Entrega de materiais													
Entrega de equipamentos													
Mobilização													
Montagem do canteiro													
Manutenção do canteiro													
Limpeza e desmobilização													
Obras civis													
Terraplanagem													
Estaqueamento													
Casa de comado													
Bases de equipamentos													
Postes e estruturas													
Vias de transferência													
Canaletas													
Caixa separadora de água e óleo													
Muro e calçada													
Malha de aterramento													
Drenagem													
Vias de acesso internas													
Urbanização													
Montagem eletromecânica													
Transformador de força													
Para-raios													
Disjuntores													
Chaves seccionadoras													
Transformadores de medida													
Barramentos													
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas													
Painéis de proteção													
Montagem elétrica													
Lançamento dos cabos de controle													
Conexão em painéis e equipamentos													
Comissionamento													
Equipamentos do pátio													
Sistemas de controle e proteção													
Sistema de telecomunicações													

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

A sinalização de segurança consiste num procedimento padronizado destinado a orientar, alertar e advertir as pessoas sobre os riscos ou condições de perigo existentes, proibições de ingresso ou acesso e cuidados ou ainda, aplicados para identificação dos circuitos ou partes .

É fundamental a existência de procedimentos de sinalização padronizados, documentados e que sejam conhecidos por todos trabalhadores próprios e prestadores de serviços.

Os materiais de sinalização constituem-se de cone, fita, grade, sinalizador luminoso, corda, bandeirola, bandeira, placa, etc.

Bandeirola de Sinalização Pequena, Média e Grande.



FINALIDADE

Sinalizar o impedimento operativo de todos os equipamentos / dispositivos constantes nas condições de segurança estabelecidas, devendo ser acondicionado no bolso-envelope transparente o cartão de impedimento de operação, sendo afixado (magnético, adesivo e ilhóis) sobre o botão de comando / acionamento do equipamento / dispositivo envolvido em painéis de comando centralizado.

Bandeirola de Sinalização Liberado



FINALIDADE

Sinalização de circuitos elétricos desenergizados devendo ser instalada na fase de melhor visualização do circuito desenergizado, após instalação de cada conjunto de Aterramento Móvel Temporário.

Bandeirola de Sinalização Com Botões De Pressão e Ilhoses



FINALIDADE

Utilizada nas seguintes situações:

- cargas que excedam no comprimento dos veículos de transporte, (ex.- escadas extensíveis)
- sinalização dos equipamentos locais, envolvidos na condição de segurança, devendo ser instaladas em caráter obrigatório pela equipe de manutenção;
- Identificação / visualização os cabos de Aterramentos Temporários devendo ser afixada firmemente no cabo, em local de fácil visualização e identificação;
- Identificação / visualização dos pontos de conexão do grampo de Aterramento Temporário a terra;
- Delimitação do espaço livre de trabalho acima do nível do solo, após a instalação do Aterramento Temporário.

Bandeira de Sinalização com Mastro de Madeira



FINALIDADE

Utilizada na sinalização de advertência de forma manual ou fixada junto ao cone; cargas excedentes e delimitação de áreas para execução de serviços.

Fita de Sinalização



FINALIDADE

Utilizada em conjunto com o balizador cônico, quando da delimitação e isolamento de áreas de trabalho, podendo ainda ser fixadas em colunas / pórticos. Não deverá ser utilizada em suportes de equipamentos energizados e não pertencentes ao processo de liberação.

Fita de Sinalização afixada em forma de X - de 1m e 1,5m



FINALIDADE

Sinalização de alerta quando de serviços em painéis de comando e proteção, instaladas em caráter obrigatório na parte frontal e traseira dos painéis adjacentes ao liberado para trabalho, devem ser utilizadas duas fitas em forma de "X".

Fita de Sinalização Zebrada



FINALIDADE

Delimitação de áreas de trabalho de obras civis, serviços e obras executadas em áreas internas e externas e em vias públicas, podendo, se necessário, ser acoplada ao cone de sinalização.

Fita de Sinalização - Amarelo Limão



FINALIDADE

Utilizada em conjunto com o balizador cônico, quando da delimitação e isolamento de áreas de trabalho em regime de linha energizada.

Utilizada em conjunto com a placa Equipamento Energizado, quando ocorrer a existência de equipamentos energizados dentro de áreas liberadas para serviços em regime desenergizado, onde o equipamento energizado deverá permanecer delimitado e sinalizado de forma a não existir acesso ao mesmo (sem entrada).

Balizador Cônico



FINALIDADE

Sustentação da fita de sinalização nas delimitações de áreas para execução de serviços em pátios energizados de subestações, devendo os mesmos terem um espaçamento máximo entre si de 7 m, para que não haja comprometimento da sustentação. Na sinalização noturna, como suporte do sinalizador eletrônico a LED.

Cone de Sinalização



FINALIDADE

- Sinalização de áreas de serviços e obras em vias públicas ou rodovias e orientação de trânsito de veículos e de pedestres, podendo ser utilizado em conjunto com a fita zebra, sinalizador STROBO, bandeira e etc;
- Identificação / visualização local de instalação de Aterramentos Temporários, durante os serviços executados nos períodos diurno e noturno.

Grade Metálica Dobrável



FINALIDADE

Isolamento e sinalização de áreas de trabalho, poços de inspeção, entrada de galerias subterrâneas e situações semelhantes.

Sinalizador Eletrônico a Led



FINALIDADE

Para ser utilizado acoplado a extremidade superior do balizador cônico, quando do isolamento de áreas internas, na execução de serviços no período noturno, devendo ser instalada uma unidade em cada extremidade da área isolada, funcionando sempre no modo intermitente.

Sinalizador Strobo



FINALIDADE

- Identificação dos pontos de aterramento temporário, em serviços executados no período diurno e noturno, sendo apenas 1 (um) sinalizador para cada conjunto de aterramento temporário, devendo ser acoplado a extremidade superior do cone de sinalização ou fixado na estrutura através do imã;
- Identificação de serviços, obras, acidentes e atendimentos em ruas e rodovias.

Sinalização giratória em veículos



Finalidade

Sinalizar os veículos operacionais, indicando equipe trabalhando na via.

Os veículos operacionais e de emergência devem possuir dispositivo de sinalização giratória de cor amarelo âmbar, instalado de forma fixa ou móvel no teto da cabine do veículo. Deve ser acionada tanto durante o dia quanto à noite, quando o veículo se ache em condição delicada com relação ao fluxo de trânsito ou local onde esteja estacionado.

Placa: Perigo de Morte – Alta Tensão.



FINALIDADE

Destinada advertir as pessoas quanto ao perigo de ultrapassar áreas delimitadas onde haja a possibilidade de choque elétrico, devendo ser instalada em caráter permanente.

Placa: Não Operar – “Trabalhos”.



FINALIDADE

Destinada a advertir para o fato do equipamento em referência estar incluído na condição de segurança, devendo a placa ser colocada no comando local dos equipamentos.

Placa: Equipamento Energizado .



FINALIDADE

Destinada a advertir e sinalizar equipamento energizado, estando ou não no interior da área delimitada para trabalhos. Utilizada em conjunto com a fita de sinalização amarelo limão. Destina-se também a sinalizar cubículos ou painéis adjacentes aquele liberado para manutenção, a fim de evitar engano de identificação.

Placa: Trabalhos com Instalações Energizadas



FINALIDADE

Destinada a chamar a atenção para o fato de que na área delimitada/isolada serão executados serviços em regime de linha energizada.

Placa: Partida Automática



FINALIDADE

Destinada a alertar quanto a possibilidade do equipamento entrar em operação a qualquer momento, sem prévio aviso.

Placa: Perigo – Não Fume, Não Acenda Fogo, Desligue o Celular.



FINALIDADE

Destinada a advertir sobre o perigo de explosão quando do contato de fontes de calor com os gases presentes no ambiente. Ex: depósitos de inflamáveis, salas de baterias. A mesma ser afixada no lado externo do ambiente em questão.

Placa: Uso Obrigatório



FINALIDADE

Destinada a alertar quanto à obrigatoriedade do uso de determinado equipamento de proteção individual.

Placa: Atenção – Gases



FINALIDADE

Destinada a alertar quanto a necessidade do acionamento do sistema de exaustão do ambiente, antes de se adentrar, para retirada da concentração de gases no local.

Placa: Atenção – Para Banco de Capacitores e Cabos a Óleo



FINALIDADE

Destinada a alertar a Operação, Manutenção e Construção quanto à necessidade de espera de um tempo mínimo para fazer o Aterramento Temporário de forma segura e iniciar os serviços.

Ao confeccionar esta placa, o tempo de espera deverá ser determinado, de acordo com a especificidade do equipamento/local onde a placa será instalada.

Placa: Perigo – Não Entre - Alta Tensão



FINALIDADE

Advertir quanto ao perigo de choque elétrico ao adentrarem na área delimitada. Instalada nos muros e cercas externas das instalações com equipamentos energizados.

Placa: Perigo – Não Suba .



FINALIDADE

Advertir quanto ao perigo de choque elétrico. Instalada nas torres de transmissão.

A sinalização de segurança deve atender entre outras as situações a seguir:

Identificação de circuitos elétricos



Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos



Restrições e impedimentos de acesso



Delimitações de áreas



Sinalização de impedimento de energização



Identificação de equipamento ou circuito impedido



SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO E ISOLAMENTO DE ÁREA DE TRABALHO

COLOCAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA EM VIAS.

A sinalização visa garantir a utilização adequada da via, possibilitando adotar comportamentos adequados em tempo hábil, a fim de assegurar tanto fluidez de tráfego de veículos e pedestres, como a segurança e o conforto dos empregados e daqueles que dela se utilizam.

Com a municipalização do trânsito, cabe a concessionária a tratativa com cada órgão municipal, pois o impedimento parcial ou total da via, poderá ocasionar transtornos para o trânsito de veículos.

Recomendamos, conforme o CBT (Código Brasileiro de Trânsito) e Manual de Sinalização Viária, a utilização de cones para a sinalização viária, colocar os primeiros dispositivos de segurança e os espaçamentos entre os cones de proteção, conforme tabela a seguir:

VIA	DISTÂNCIA DO PRIMEIRO CONE AO CANTEIRO DE TRABALHO (METROS)	ESPAÇAMENTO ENTRE CONES (METROS)	NÚMERO DE CONES
LOCAL	21	07	03
SECUNDÁRIA	40	10	04
PREFERENCIAL	60	12	05
EXPRESSA	120	20	06

Obs: Observar a quantidade de cones no veículo operacional. Porque serão utilizados também na eliminação da área do trabalho, como citado abaixo.

VERIFICAR A SITUAÇÃO DO LOCAL DE TRABALHO QUANTO AOS SEGUINTE ITENS:

- trânsito de pedestre e/ou veículos;
- velocidade e intensidade do trânsito de veículos;
- necessidade de interdição (parcial ou total) no trânsito (veículos ou pedestres), durante o período de execução do trabalho;
- necessidade de sinalização com cordas, fitas, bandeirolas, grades de proteção, lâmpadas refletoras, luzes intermitentes, cones, etc.

Equipar devidamente o veículo com refletores e/ou facho de luzes rotativas e intermitentes para utilizá-lo como sinalização de maneira eficiente, sendo que as luzes devem permanecer acesas nos momentos de atendimento.

Caso haja necessidade, colocar o veículo (que será utilizado como sinalização) entre a área de trabalho e o tráfego com os freios acionados, calçando-o devidamente.

Posicionar um homem munido de bandeirola, 100 metros antes do ponto inicial da sinalização, a fim de dar o primeiro alerta aos usuários.

Na impossibilidade de utilizar um homem para a sinalização, efetuar a mesma através de um cone com bandeira que deverá ser posicionado no ponto adequado.

Analisar com referência ao posicionamento do veículo, os seguintes itens:

- fluxo do tráfego, a fim de proteger o local de trabalho;
- possibilidade de colocar o veículo no sentido de tráfego;
- colocação dos dispositivos de segurança, antes de posicionar o veículo, que será utilizado como barreira;
- quantidade de ferramentas, equipamentos e materiais que serão descarregados do veículo;
- tempo necessário à execução dos serviços.

Quando a área de trabalho estiver próxima à calçada, colocar os dispositivos de segurança, conforme as Figuras 01 e 02.

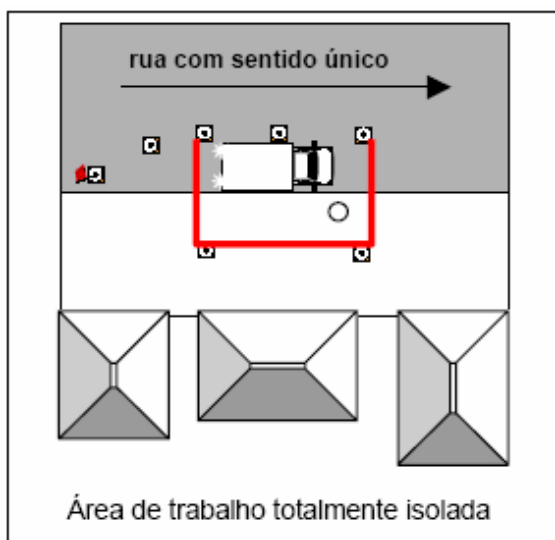


Figura 01

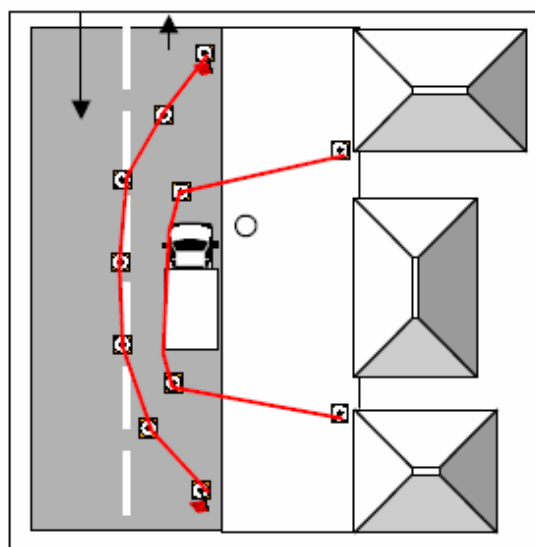


Figura 02

Quando a área de trabalho estiver próxima a cruzamentos de vias, os dispositivos de segurança devem ser colocados conforme a Figura 03.

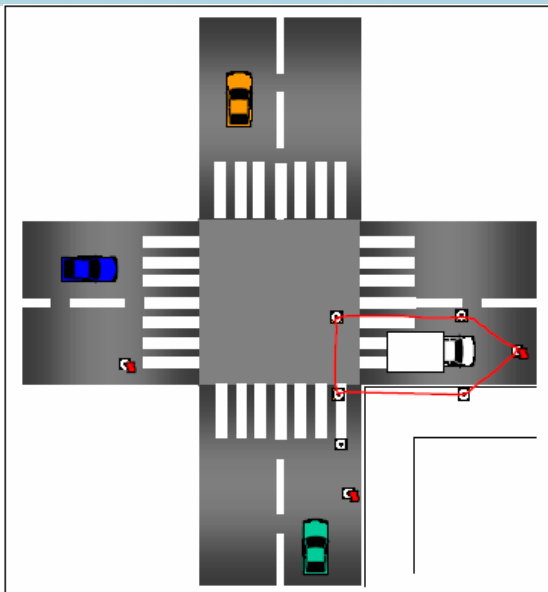


Fig 03

Quando a área de trabalho estiver próxima do centro das vias, os dispositivos de segurança devem ser colocados conforme as Figuras 04 ou 05.

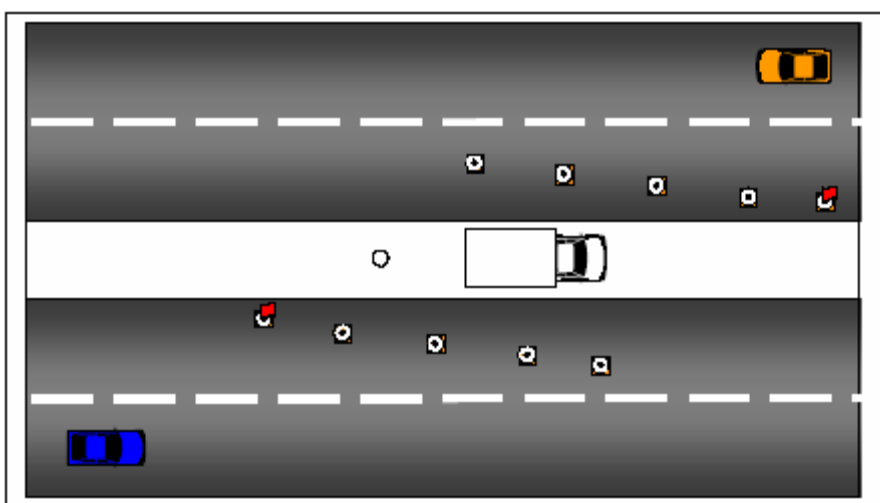


Figura 04

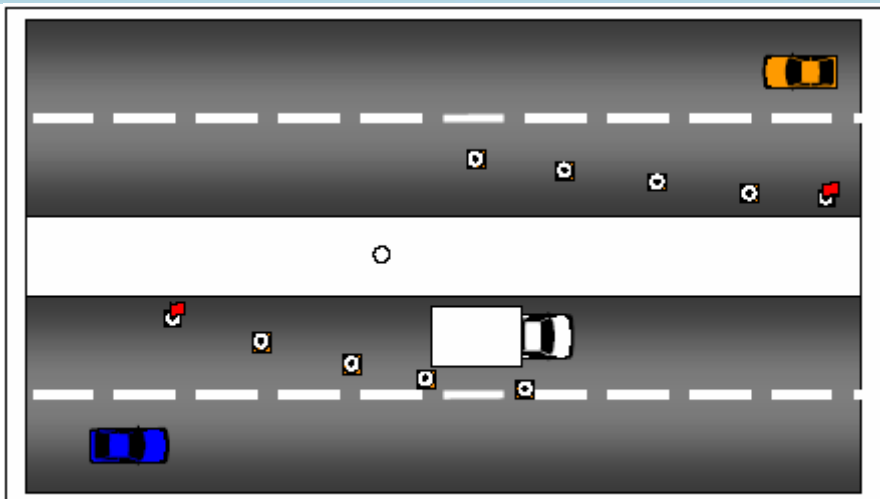


Figura 05

Iniciar a colocação da sinalização de área, do veículo (local de trabalho) para o ponto mais distante. A retirada da sinalização sempre do ponto mais distante do local de trabalho e sempre que for necessário auxiliado por outro empregado, posicionado e munido de bandeirola, o qual orientará atentamente o trânsito de veículos e pedestres. O empregado deve trabalhar posicionado de frente para o fluxo de trabalho.

O empregado deve trabalhar posicionado de frente para o fluxo do trânsito. No caso onde não haja fluxo de veículos, como em subestações, linhas de transmissão no rural e mesmo nas dependências da geração, recomendamos a mesma metodologia, pois se trata de delimitar a área de trabalho.

5.5 Equipamentos de proteção coletiva - EPC

5.5.1 Sinalização

Os equipamentos de sinalização devem ser utilizados para delimitar a área de trabalho e/ou diferenciar os equipamentos energizados e desenergizados e/ou canteiros de obras e/ou o trânsito de veículos e pedestres.

a) a área de trabalho deve ser sinalizada ao nível do solo, com os dispositivos de segurança: cones e fitas refletivas, barreiras e bandeiras, assim como também lanternas e sinais luminosos intermitentes nos serviços noturnos, deixando-se um corredor de entrada;

b) assinalar os obstáculos ou escavações que possam causar acidentes, com cones, grades, fitas, bandeiras, etc.;

o) para assegurar que as luzes de sinalização permaneçam acesas, devem as mesmas ser inspecionadas freqüentemente;

d) onde for julgado necessário, colocar, também, um ou mais homens com equipamentos de sinalização, para orientação do trânsito de viaturas e pedestres;

e) na sinalização noturna do trânsito de viaturas e pedestres, deve ser usado o sinalizador luminoso intermitente;

f) ninguém poderá deixar de cumprir os avisos, nem ingressar, sem autorização, nas áreas isoladas por cordas, fitas, bandeiras, barreiras ou outros meios.

5.5.1.1 Bandeira de sinalização refletiva

5.5.1.1.1 A bandeira de sinalização deve ser usada para sinalizar e auxiliar a demarcação de locais de trabalho onde possa haver risco de acidente.

5.5.1.1.2 A bandeira de sinalização exigida pelas autoridades de trânsito deve ser utilizada nas cargas transportadas que ultrapassem 1,00 m da carroceria das viaturas, bem como para orientação do tráfego de pessoas e veículos.

5.5.1.1.3 Antes e após sua utilização, a bandeira deve ser inspecionada para verificar perda de cor, rasgos e condições de fixação.

5.5.1.1.4 Quando necessário, efetuar limpeza ou substituição da bandeira.

5.5.1.2 Cone de sinalização refletiva

5.5.1.2.1 No isolamento de áreas, orientação e sinalização do trânsito no local de trabalho, deve ser usado o cone de sinalização refletiva.

5.5.1.2.2 Antes e após sua utilização, o cone deve ser inspecionado, verificando-se a perda de cor e dizeres, bem como a existência de fissuras ou desgaste em geral.

5.5.1.2.3 O cone, periodicamente, deve ser limpo com água e sabão neutro e enxaguado em água corrente.

5.5.1.2.4 A guarda dos cones deve ser feita por pilhas de, no máximo, 5 (cinco) unidades, em local arejado e seco.

5.5.1.3 Fita de sinalização refletiva

5.5.1.3.1 A fita de sinalização refletiva deve ser usada no isolamento de áreas, orientação e sinalização diurna e noturna do local de trabalho.

5.5.1.3.2 A fita de sinalização pode ser fixada na extremidade de cones, em grades portáteis, cavaletes, em torno de postes, escadas e outros equipamentos, delimitando a área de trabalho.

5.5.1.3.3 A fita de sinalização deve ser limpa com água e sabão neutro, devendo sua guarda ser feita em local arejado e seco.

5.5.1.3.4 Antes e após sua utilização, a fita de sinalização deve ser inspecionada verificando-se a perda da cor e dos dizeres, bem como a existência de rasgos e condições de fixação.

5.5.1.4 Placa de sinalização

5.5.1.4.1 A placa de sinalização deve ser fixada em local visível, a fim de alertar dos riscos existentes na subestação.

a) PERIGO DE ALTA TENSÃO - para ser fixada em local visível, onde seja necessário alertar da presença de alta tensão, para funcionários e terceiros;

b) PERIGO - ESTRUTURA INTERNA ENERGIZADA - Para ser fixada em local visível, próximo à entrada do recinto do banco de capacitores;

- c) **É PROIBIDO FUMAR** - Para ser fixada em local visível na sala de baterias, e nos demais locais onde haja risco de incêndio;
- d) **IMPEDIDO, NÃO LIGUE** - Para ser fixada como aviso de impedimento em equipamentos elétricos.

