

1 CARACTERIZAÇÃO RESUMIDA

1.1 Objetivos

No final da ação os formandos deverão ser capazes de:

- Conhecer e identificar as características técnicas das redes de BT, dos elementos constituintes e as tecnologias aplicadas;
- Conhecer e aplicar as condições de execução dos trabalhos e fichas técnicas;
- Conhecer e aplicar os modos operatórios adequados à realização dos trabalhos de montagem/desmontagem de redes e as técnicas para cravações de uniões e terminações e para as ligações nos condutores utilizados nas redes de BT;
- Conhecer e aplicar a legislação e regulamentação em vigor;
- Conhecer e aplicar as regras de segurança;
- Conhecer e aplicar os requisitos no âmbito das questões ambientais.

1.2 Destinatários

Técnicos que desempenham atividades de execução nas redes de distribuição de energia elétrica de BT.

1.3 Pré-requisitos dos formandos

- Formação Básica em Segurança
- 9º ano de escolaridade ou possuir 6 meses de experiência profissional na área de eletrotecnia
- Trabalhos em Altura e Resgate ou Trabalhos em Altura e Resgate –Baixa Tensão (reconhecido pela AQTSE)

1.4 Formato

Presencial.

Número máximo de formandos: 10

1.5 Conteúdo programático resumido

- Procedimentos de Segurança, Regulamentação e Modos Operatórios;
- Ambiente e Sustentabilidade;
- Tecnologia de materiais e Técnicas de Execução;
- Trabalhos Práticos.

1.6 Metodologia Pedagógica

Ativa, participativa e expositiva com recurso a exercícios práticos em contexto real.

Os temas teóricos serão desenvolvidos em sala e com recurso a meios didáticos adequados. Os trabalhos práticos serão realizados em parque de treino, simulando ambiente real de trabalho.

1.7 Metodologia de avaliação dos formandos

1.7.1 Geral

Os formadores avaliam o cumprimento dos objetivos pedagógicos definidos tendo como base a compreensão e aquisição de conhecimentos, através da aplicação nos trabalhos práticos.

1.7.2 Específica

O processo de avaliação é desenvolvido de acordo com as regras de avaliação em vigor no Regulamento de Avaliação da AQTSE.

Neste curso utiliza-se como meio privilegiado de avaliação, a observação direta e o nível de execução dos trabalhos práticos constituirá a base da avaliação.

1.8 Duração

5 dias, 7h/dia

2 CARACTERIZAÇÃO DETALHADA

2.1 Conteúdo programático detalhado

PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA, REGULAMENTAÇÃO E MODOS OPERATÓRIOS (2 horas)

- Máquinas e Ferramentas usadas na abertura de covas, maciços, arvoreamento de apoios, armações, desenrolamento e regulação de condutores, instalação de isoladores, fixação de cabos a isoladores, abertura de valas, passagem de cabos, cravações e ligações;
- Procedimentos de Segurança aplicáveis na abertura de covas, maciços, arvoreamento de apoios, desenrolamento e regulação de condutores, abertura de valas, passagem de cabos, cravações e ligações;
- Cruzamento de canalizações, travessias de linhas férreas, rios, etc.;
- Disposição dos cabos em vala e cuidados com outras infraestruturas;
- Modos operatórios aplicáveis;
- Consignações.

AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (1 hora)

- Ambiente e Sustentabilidade

TECNOLOGIA DE MATERIAIS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO (7 horas)

- Conceito de forças - tração de cabos / esforços à cabeça dos apoios;
- Fundações:
 - Solos e maciços;
 - Abertura de covas e valas;
 - Entivação;
 - Execução de maciços de fundação;
 - Aterro dos caboucos e terras sobranes.
- Travessias e Entradas Especiais:
 - Travessias de construção normal;
 - Travessias de construção especial;
 - Travessias por perfuração:
 - Travessias do tipo “toupeira”;

- Travessias do tipo horizontal dirigida (PHD);
- Entradas especiais.
- Canalizações entubadas;
- Caixas de Visita;
 - Caixas de visita em alvenaria;
 - Caixas de visita pré-fabricadas;
 - Tampos e aros para caixas de visita em ferro fundido.
- Tapamento e compactação de Valas;
- Reposição de pavimentos:
 - Pavimentos em calçada, blocos ou betonilha de cimento;
 - Pavimentos betuminosos.
- Apoios:
 - Movimento e descarga de postes;
 - Arvoreamento de apoios;
 - Espiamento de postes.
- Execução de circuitos de terra:
 - Eléttodos de terra;
 - Ligação dos eléctrodos aos apoios, bainhas de cabos e partes metálicas.
 - Medição da resistência de terra. Métodos de medição.
- Colocação de cabos:
 - Características do traçado e dos apoios;
 - Cabos pousados em fachada;
 - Travessias e cruzamentos;
 - Equipamento de desenrolamento;
 - Plano de desenrolamento;
 - Desenrolamento e regulação dos cabos;
 - Folgas em cabos de energia.
 - Acondicionamento de cabos de energia:
 - Sinalização de cabos de energia;
 - Proteção mecânica de cabos.

- Transições Aéreo/Subterrâneas:
 - Combinação de cabos a ligar;
- Cravação (deformação mecânica controlada);
- Instalação de conectores;
- Uniões / junções e conectores;
- Terminações;
- Derivações:
 - Derivações em T;
 - Armários de distribuição;
- Rotação de Fases;
- Concordância de Fases.

TRABALHOS PRÁTICOS (25 horas)

- Plano de desenrolamento de cabos;
- Montagem e regulação de condutores em apoios;
- Montagem de condutores pousados em fachadas;
- Montagem de condutores tensos em fachadas;
- Colocação dos roletes no fundo da vala, preparação da bobina, desenrolamento do cabo (manual e tração mecânica), manuseamento e lançamento do cabo na vala (manual e mecânico) e acondicionamento final do cabo e colocação das sinalizações;
- Montagem de caixas de proteção e secionamento;
- Execução de circuitos de terra e ligações;
- Execução da medida de resistência de terra. Aplicação dos métodos de medição;
- Execução de cravações em terminações e uniões em cabos BT;
- Execução de cravações bimetálicas;
- Execução de terminações e uniões termoretráteis em cabos BT;
- Execução de derivações em T;
- Execução de ligações de transição aérea/subterrâneo;
- Execução de ligações em armários de distribuição;
- Execução de cravações em terminais pré-isolados nos cabos torçada BT;
- Execução de cravações em uniões pré-isolados nos cabos torçada BT;
- Montagem de conectores e ligações em condutores torçada BT (redes em apoios, fachada tensa e fachada pousada);
- Verificações de rotação de fases em circuitos BT;
- Verificações de sequência de fases em circuitos BT.

2.2 Cronograma. Progressão dos conteúdos.

Módulos	Nº Total de horas	Nº de horas por dia				
		1º	2º	3º	4º	5º
Procedimentos de Segurança, Regulamentação e Modos Operatórios	2	2				
Ambiente e Sustentabilidade	1	1				
Tecnologia de Materiais e Técnicas de Execução	7	4	3			
Trabalhos Práticos	25		4	7	7	7
	35	7	7	7	7	7

2.3 Meios e equipamentos didáticos

Os formandos deverão ser portadores do EPI (fato de trabalho, botas, luvas de proteção mecânica, capacete, arnês de para-quedas com cinto de trabalho incorporado) e de ferramentas para trabalhos em redes BT.

Quadro, videoprojector.

Equipamentos/ferramentas para execução de ligações em condutores de redes subterrâneas BT.

2.4 Documentação didática

- Curso de Execução de Redes Subterrâneas BT (módulo 1 e 2);
- Curso de Execução de Redes Aéreas BT (módulos 3 e 4);
- Regulamento das Redes de Distribuição;
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (Dec. Lei Nº 90/84);
- Redes Aéreas em Condutores em Torçada – Guia Técnico (DGE);
- Redes de BT em Condutores Nus – Guia Técnico (DGE);
- Guia Técnico de Terras (DRE-C11-040/N);
- Manual de Prevenção do Risco Elétrico (DPS 38-008-1);
- ECT- ANEXO III – GO PT/BT/IP;
- ECT-Anexo XII – Desenhos Execução Montagem;
- DMA C33-850/N E4134 Conectores para cabos isolados;
- DPS 38-008-17 EDP Manual Sinalização Obras Via Publica;

- Fichas de Segurança e Saúde:

Âmbito geral:

FSS 10.05 - Trabalhos na Via Pública ou na sua Proximidade;

FSS 12.01 - Abate e Desrame Árvores.

Abertura de covas e valas:

FSS 04.02 - Abertura de Caboucos para Maciços de Fundação;

FSS04-05_Abertura de Valas.

Execução de maciços:

FSS 04.04 - Trabalhos de Betonagem.

Arvoreamento de apoios:

FSS 01.02 - Movimentação Mecânica de Cargas;

FSS 01.03 - Utilização de Cabos e Lingas de Aço.

Desenrolamento e regulação de condutores:

FSS 02.03 - Pórticos Proteção para Cruzamentos e Travessias;

FSS 02.04 - Cruzamento e Travessia Obstáculos;

FSS 05.03 - Desenrolamento e Colocação de Condutores;

FSS 03.01 - Trabalhos com escadas portáteis;

FSS03-07 - Trabalhos em apoios.

2.5 Perfil do formador

Conforme anexo I do de requalificação de Fornecedores EDP, S.A. (documento 7/SQF/2013).