

1 CARACTERIZAÇÃO RESUMIDA

1.1 Objetivos

No final da ação os formandos deverão ser capazes de:

- Conhecer e aplicar as regras e os procedimentos de segurança aplicáveis nas operações a executar nas ligações em cabos subterrâneos de MT;
- Conhecer as características fundamentais dos materiais e as tecnologias aplicadas nas ligações de cabos subterrâneos de MT;
- Conhecer as máquinas, ferramentas, acessórios, modos operatórios e tecnologias aplicáveis nas operações de ligações sobre cabos subterrâneos de MT;
- Utilizar as máquinas, ferramentas e equipamentos adequados para aplicar os acessórios conforme as tecnologias e modos operatórios de ligações sobre cabos subterrâneos de MT;
- Conhecer e aplicar as condições de execução dos trabalhos em cabos subterrâneos de MT e fichas técnicas;
- Executar junções e terminações, retrácteis a quente, em cabos subterrâneos de MT com isolamento seco;
- Executar transições, retrácteis a quente, em cabos subterrâneos de MT com isolamento seco e papel impregnado a óleo;
- Conhecer e aplicar a legislação e regulamentação em vigor;
- Conhecer e aplicar o Manual de Prevenção do Risco Elétrico da EDP D na parte aplicável;
- Conhecer e aplicar os requisitos no âmbito das questões ambientais.

1.2 Destinatários

Técnicos para desempenhar, ou que já desempenham, atividades de execução de caixas de união e terminações em cabos de energia elétrica em MT.

1.3 Pré-requisitos dos formandos

- Formação Básica em Segurança
- 9.º ano de escolaridade e possuir 1 ano de experiência profissional como electricista de redes de distribuição ou portadores de credenciação válida para execução de caixas MT

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 realizados em parque de treino, simulando ambiente real de trabalho.

Os temas teóricos serão desenvolvidos em sala e com recurso a meios didáticos adequados.

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 (3 horas)

- Máquinas e ferramentas usadas na execução de ligações, norma HN-68-S-90;
- Procedimentos de segurança aplicáveis na execução de ligações;
- Modos operatórios aplicáveis, identificação do executante e ficha de execução de caixa de MT;
- Consignação de cabos subterrâneos MT.

AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (1 hora)

- Ambiente e sustentabilidade (incluindo resíduos).

TECNOLOGIA DE MATERIAIS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO (7 horas)

- Materiais e técnicas:
 - Conectores (ligadores);
 - Conectores para cabos isolados:
 - Marcação e acondicionamento.
 - Dimensões dos conectores:
 - Fustes de alumínio;
 - Terminal de alumínio;
 - Terminais de cobre;
 - Terminais bimetálicos alumínio-cobre;
 - Terminal bimetálico alumínio-cobre (de ângulo reto);
 - Ponteira bimetálica alumínio-cobre;
 - Conector de união de alumínio (simples);
 - Conector de união de alumínio (de redução);
 - Conector de união bimetálico alumínio-cobre (simples ou de redução);
 - Inserto de alumínio para conexão de condutores com seções muito díspares.
 - Métodos para conexão de condutores por compressão:
 - Punção profunda;
 - Punção profunda seguida de compressão hexagonal;
 - Compressão hexagonal.
- Uniões/Junções;
- Terminações;
- Transições Aérea / Subterrânea:
 - Montagem de DST de fase: tipologia sem seccionador;

- Montagem de DST de fase: tipologia com seccionador.
- Rotação de Fases;
- Concordância de Fases:
 - Sequência de fases;
 - Equipamentos utilizados para verificar a concordância de fases:
 - Medidor de fases;
 - Medidor de tensão entre fases.
- Ligações à Terra:
 - Circuitos com os extremos ligados diretamente à terra (“both ends bonding”);
 - Circuitos com os extremos ligados diretamente à terra e ligação cruzada de blindagens (“cross-bonding”);
 - Circuitos de ponto único de ligação à terra (“single-point bonding”).
- Execução de circuitos de terra:
 - Cabo de Terra;
 - Saída de subestações em cabo subterrâneo MT.
- Eléttodos de terra;
- Ligação dos eléctrodos de terra, de Bainhas e de Partes Metálicas;
- Descarregadores de Sobretensão (DST):
 - Transições Aéreo/Subterrâneas (A/S) com DST de fase;
 - Transições Aéreo/Subterrâneas (A/S) com DST de blindagem.
- Transições Aéreo/Subterrâneas (A/S) com ligação da blindagem do cabo diretamente à terra de proteção.

TRABALHOS PRÁTICOS (24 horas)

Ligações

Execução, em bancada, de terminações (amovíveis, retráteis a calor, retráteis a frio e enfiáveis) e ensaio de bainha de cabos secos.

- Execução de caixas terminais em cabo MT, isolamento seco;
- Execução de caixas terminais em cabo MT, isolamento seco (extraível de esquadro);
- Execução de caixas terminais em cabo MT, isolamento seco (extraível direita);
- Execução de caixas terminais em cabo MT, isolamento a papel impregnado a óleo;
- Ensaio de bainha sobre cabos secos.

Execução, em ambiente próximo do real, de junções e transições (retráteis a calor)

- Execução de caixas de junção entre cabos de MT, isolamento seco;
- Execução de caixas de junção entre cabos de MT, papel impregnado a óleo;
- Execução de caixas de junção/transição entre cabos de MT de isolamento a papel impregnado a óleo e um terno de cabos de isolamento seco;
- Medidas de isolamento de cabos;
- Identificação de cabos subterrâneos.

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	3	3				
Ambiente e Sustentabilidade	1	1				
Tecnologia de Materiais e Técnicas de Execução	7	3	4			
Trabalhos Práticos	24		3	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) e de ferramentas para trabalhos de execução de caixas e ligações em redes de MT.

Quadro, videoprojector.

Os equipamentos, ferramentas e consumíveis deverão estar de acordo com a especificação técnicas da Empreitada Contínua em vigor.

2.4 Documentação didática

- Curso de Execução de Redes Subterrâneas Média Tensão (Ligações);
- Manual de Prevenção do Risco Elétrico (DPS 38-008-1, 4 jul 2014);
- ECT - ANEXO I(LS)-GO AT/MT/TS, fev 2015;
- Norma HN-68-S-90;
- DMA-C33-251 Cabos isolados de média tensão;
- DMA-C33-833/N Acessórios para cabos de média tensão isolados Características e ensaios, Jan 2014;
- DMA-C33-850N_E4134 Conectores para cabos isolados;
- DPS 38-008-17 EDP Manual Sinalização Obras Via Publica;

- DRE-C11-040/N Guia Técnico de Terras;
- Guia de Utilização/NEC Terminais e Uniões, mai 2006;
- Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (Dec. Regulamentar Nº1/92 de 18 fev 1992);
- Guia Técnico de Terras (DRE-C11-040/N);
- Fichas de Segurança e Saúde:

FSS06-03 - Trabalhos em Espaços Confinados;

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

2.5 Perfil do formador

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