

INSTRUÇÃO

GR.IT.004 QUALIFICAÇÃO DE TRABALHADORES COM FUNÇÕES RELEVANTES PARA A SEGURANÇA

Requisitos Específicos para os intervenientes definidos no Procedimento de Segurança para Trabalhos nas Instalações Fixas para Tração Elétrica e sua Proximidade

Aplicação:
Grupo IP

CICLO DE PRODUÇÃO DO DOCUMENTO

ELABORAÇÃO	SUPERVISÃO	APROVAÇÃO
ACD, DSS, DRF com DDO	DDO	DSS e ACD 2022-08-16



ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	5
3. ÂMBITO	5
4. SIGLAS E DEFINIÇÕES	5
4.1. Siglas	5
4.2. Definições	7
5. RESPONSABILIDADES	7
6. METODOLOGIA	7
6.1 Tipos de funções e requisitos de exercício.....	7
Anexo A – Requisitos mínimos para a qualificação profissional nas funções	9
A.1. Níveis de Qualificação Profissional	10
A.2. Zonas de risco	13
A.3. Programa síntese dos cursos de formação Inicial.....	14
A.4. Programa síntese dos cursos de formação de Reciclagem (não aplicável a técnicos).....	15
A.5. Programa síntese dos cursos de formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP	16
A.6. Módulos e conteúdos programáticos da formação	17
A.7. Aptidão para aplicação dos conhecimentos	41



Registo e controlo das alterações

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	PÁGINAS
v.00	2021-06-15	Versão Inicial	Todas
v.01	2022-08-16	- Documentos de referência: indicação da alteração ao Decreto-Lei n.º 270/2003, de 28 de outubro; - Anexo A Formação Regulamentar, Módulo Regulamentação: conteúdo programático. - Anexo A Formação Regulamentar, Módulo Reciclagem da Componente Regulamentar II: conteúdo programático. - Anexo A Formação complementar, Primeiros Socorros: conteúdo programático. - Anexo A, A.7 Aptidão para aplicação de conhecimentos, Componente Regulamentar.	3 34 35 37 46

UO consultadas na elaboração da versão aprovada

- Não Aplicável.

Documentos revogados

- Não Aplicável.

Documentos de referência

- CQ - Carta de Qualificação;
- Decreto-Lei n.º 270/2003, de 28 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 146/2004, de 17 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 231/2007, de 14 de junho e pelo Decreto-Lei n.º 151/2014, de 13 de outubro;
- IET 77 - Instrução de Exploração Técnica n.º 77;
- Portaria n.º 37/70, de 21 de Janeiro – Instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais;
produzidos por correntes elétricas;
- Portaria n.º 782/2009 de 23 de Julho – Quadro Nacional de Qualificações;
- RGS XII – Regulamento Geral de Segurança XII.

Documentos associados

- GR.IT.003 – Requisitos Específicos para os intervenientes definidos na Instrução de Exploração Técnica n.º 77 (IET 77);



- GR.IT.005 - Requisitos Específicos para a Qualificação dos intervenientes definidos no Regulamento Geral de Segurança XII (RGS XII);
- GR.IT.ENT.001 - Postos Catenária 25KV/50Hz Cond.Técnicas;
- GR.IT.ENT.005 - Encravamentos Proteções e Automatismos;
- GR.PR.005 – Qualificação de Trabalhadores com Funções Relevantes para a Segurança – Regras Gerais;
- GR.PR.ENT.002 – Trabalhos nas Subestações de Tração AC e DC;
- IT.ENT.003 - Esquemas Elétricos de Princípio e Encravamentos nas Subestações,
- PR.ENT.001 – Pedidos de Indisponibilidade de Linhas Elétricas REN/EDP que Alimentam as Subestações de Tração AC da Refer;
- PR.ENT.003 - Medição Terras Subestações e Postos Catenária;
- PR.ENT.004 - Medição das Propriedades Óleos Isolantes;
- PR.ENT.005 - Medição da Resistência de Isolamento de Transformadores;
- PR.ENT.006 - Rotação Aparelhagem Elétrica Subestações;
- PR.GER.001 – Procedimento de Segurança para Trabalhos nas Instalações Fixas para Tração Elétrica e sua Proximidade;
- PR.GER.001-1 - Procedimento de Segurança para Trabalhos nas Instalações Fixas para Tração Elétrica e sua Proximidade;
- PR.GER.001-3 - Procedimento de Segurança para Trabalhos nas Instalações Fixas para Tração Elétrica e sua Proximidade;
- PR.GER.001-4 - Procedimento de Segurança para Trabalhos nas Instalações Fixas para Tração Elétrica e sua Proximidade;
- RF.MN.CAT.001 - Manual de Manutenção de Catenária.

Referência Gestor Documental

224 - 10002011788

Distribuição

Grupo IP e Externo.

Nota: O presente documento aplica-se a todos os intervenientes que desenvolvam trabalhos ou atividades na via-férrea ou na sua proximidade.



1. INTRODUÇÃO

A qualificação de trabalhadores com funções relevantes para a Segurança visa dotar os trabalhadores dos conhecimentos técnicos necessários ao desenvolvimento das suas funções em condições de segurança, quer no contexto do trabalho, quer no que se refere à segurança da circulação.

Este documento visa definir os conteúdos programáticos e respetiva carga horária para os Intervenientes previstos nos procedimentos relativos à segurança para trabalhos nas instalações fixas para tração elétrica e sua proximidade, que serão vinculativos a partir da data de publicação deste documento e do GR.PR.005.

2. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos específicos para o processo de qualificação de trabalhadores com funções relevantes para a segurança, definidos na alínea b) do ponto 6.1 do documento GR.PR.005.

3. ÂMBITO

As disposições constantes neste documento aplicam-se a todos os Intervenientes acima referidos que desenvolvam trabalhos ou atividades nas instalações fixas para tração elétrica e sua proximidade.

4. SIGLAS E DEFINIÇÕES

4.1. Siglas

Da Organização:

ACD	Academia
DDO	Direção de Desenvolvimento Organizacional
DRF	Direção da Rede Ferroviária
DSS	Direção de Segurança

Outras siglas:

ac	Corrente Alternada Sinusoidal (<i>alternate current</i>)
AMV	Aparelho de Mudança de Via
AT	Alta Tensão
BT	Baixa Tensão
CAT	Catenária



dc	Corrente Contínua (<i>direct current</i>)
EDP	Energias de Portugal
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
ETR	Energia de Tração
Hz	Hertz (unidade de medida da frequência elétrica)
IFTE	Instalações Fixas para Tração Elétrica
IP	Infraestruturas de Portugal, S.A.
kV	Quilovolt
LC	Ligador complementar
MT	Média Tensão
NE	Nível de Qualificação (ver Definições no PR.GER.001)
NE CAT	Pessoa Instruída para realizar trabalhos nas IFTE de Catenária
NE ETR	Pessoa Instruída para realizar trabalhos nas IFTE de Energia de Tração
NE+M	Nível de Qualificação (ver Definições no PR.GER.001)
NE+VT	Nível de Qualificação (ver Definições no PR.GER.001)
NP	Norma Portuguesa
EN	Norma Europeia (<i>European norm</i>)
OE	Ordem dos Engenheiros
OET	Ordem dos Engenheiros Técnicos
PC	Posto de Catenária
RCT+TP	Sistema de Retorno de Corrente de Tração, Terras e Proteção (IT.GER.002)
REN	Redes Energéticas Nacionais
RGS	Regulamento Geral de Segurança
SST	Subestação de Tração
TC	Pessoa Qualificada pertencente ao Telecomando, Telecomunicações ou Videovigilância
TFT	Trabalhos fora de tensão
VT	Vara de Terra
ZPR	Trabalhos na zona de prescrições reduzidas
ZV	Trabalhos na zona de vizinhança



4.2. Definições

Para efeitos da presente instrução aplicam-se os termos e definições seguintes:

TERMO	DEFINIÇÃO
Qualificação	Reconhecimento de que uma determinada pessoa possui as competências e as condições físicas e de saúde necessárias ao desempenho de uma das funções relevantes para a segurança.
Carta de Qualificação	Documento emitido pela IP, que faz prova de que foram avaliadas e confirmadas as competências e condições necessárias para que o trabalhador exerça determinada função relevante para a segurança.
Pessoa Qualificada (NP EN 50110-1)	Pessoa com conhecimento técnicos e com experiência que lhe permitam evitar os perigos que possam advir da eletricidade.
Pessoa Instruída (NP EN 50110-1)	Pessoa devidamente informada por pessoas qualificadas com vista a permitir-lhe evitar os perigos que possam advir da eletricidade.

5. RESPONSABILIDADES

No âmbito desta instrução, a DSS, em articulação com a ACD e a DCH é a entidade responsável pela definição dos requisitos específicos para o processo de qualificação de trabalhadores com funções relevantes para a segurança, que realizam trabalhos nas Instalações Fixas para Tração Elétrica (IFTE).

6. METODOLOGIA

6.1 Tipos de funções e requisitos de exercício

O desempenho das funções de Trabalhador de Catenária C1, Trabalhador de Catenária C2, Trabalhador de Energia de Tração E1, Trabalhador de Energia de Tração E2, Trabalhador TC, Manobrador de Seccionadores NE+M CAT, Instalador de Varas de Terra e Ligadores Complementares NE+VT CAT, Ajudante de Catenária NE CAT e de Ajudante de Energia de Tração NE ETR, é permitido aos trabalhadores detentores de Carta de Qualificação válida, atestando o cumprimento dos requisitos:



- a) Físicos, psíquicos e psicológicos;
- b) Da qualificação profissional, constantes do Anexo A do presente documento.



Anexo A – Requisitos mínimos para a qualificação profissional nas funções



A.1. Níveis de Qualificação Profissional

O nível de qualificação a obter por cada trabalhador depende da especialidade no qual se enquadra, das funções a desempenhar na Frente de Trabalhos, da natureza do próprio trabalho e das zonas de trabalho ocupadas.

Os trabalhadores qualificados podem ser nomeados para a realização de funções específicas caracterizadas em normativos internos. A tabela seguinte identifica as funções e os normativos, e os níveis que as podem desempenhar.

Lista de funções para trabalhadores qualificados ou instruídos

Funções (normativos)	Nível								
	C1	C2	E1	E2	TC	NE+M CAT	NE+VT CAT	NE CAT	NE ETR
TRABALHOS DE CATENÁRIA									
Responsável de Catenária (de acordo com o RGS XII)	X	X	X	X					
Responsável pelos Trabalhos / Chefe dos Trabalhos (IP ou Externo) (PR.GER.001, IET77 / RGS XII)	X	X							
Executante (Externo) (PR.GER.001)								X	
TRABALHOS DE ENERGIA DE TRAÇÃO									
Agente de Energia de Tração (IP) (GR.PR.ENT.002)			X	X					
Responsável pelos Trabalhos (IP ou Externo) (PR.GER.001, PR.ENT.001 e GR.PR.ENT.002)			X	X					
Executante (IP ou Externo) (GR.PR.ENT.002)			X	X					X
Responsável da Consignação (IP) (PR.ENT.001 e GR.PR.ENT.002)			X	X					
Adjunto do Responsável da Consignação (IP) (PR.ENT.001 e GR.PR.ENT.002)			X	X					
TRABALHOS DE OUTRAS ESPECIALIDADES									
Trabalhador TC (GR.PR.ENT.002)					X				
Manobrador de Seccionadores Manuais de Catenária						X			



Funções (normativos)	Nível								
	C1	C2	E1	E2	TC	NE+M CAT	NE+VT CAT	NE CAT	NE ETR
Instalador de Varas de Terra e Ligadores Complementares							X		

Estão definidos os seguintes níveis:

1. Níveis C1 e C2 – Pessoa Qualificada pertencente à especialidade de Catenária

Para a realização de trabalhos nas IFTE e sua proximidade nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001 e GR.PR.ENT.002, deverá reunir os seguintes requisitos:

- Carteira Profissional de Eletricista nas categorias IV e IX, ou formação na área de eletrotécnica ou eletromecânica no ramo de energia e potência ou formação interna IP adequada de acordo com a alínea b) somente aplicável para reconversão interna;
- Formação definida no presente documento, acrescida de:
 - Para o nível C2: 2 anos experiência profissional em instalações MT ou 6 meses de formação em contexto de trabalho na IP;
 - Para o nível C1: experiência de 6 anos no nível C2.

No caso dos Técnicos Superiores estes deverão reunir os seguintes requisitos:

- Curso de Engenharia Eletrotécnica, Eletromecânica ou equivalente;
- Inscrição na OET ou OE;
- Para o nível C1: Experiência de 2 anos no nível C2.

2. Níveis E1 e E2 – Pessoa Qualificada pertencente à especialidade de Energia de Tração

Para a realização de trabalhos nas IFTE e sua proximidade nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001 e GR.PR.ENT.002, deverá reunir os seguintes requisitos:

- Carteira Profissional de Eletricista nas categorias I, III, IV, IX e XI, ou formação em eletricidade, nível 3, ou 4 ou formação interna IP adequada de acordo com a alínea b) somente aplicável para reconversão interna;
- Formação definida no presente documento, acrescida de:
 - Para o nível E2: 2 anos experiência profissional em instalações MT, AT ou MAT ou 6 meses de formação em contexto de trabalho na IP;



- Para o nível E1: experiência de 6 anos no nível E2.

No caso dos Técnicos Superiores estes deverão reunir os seguintes requisitos:

- a. Curso de Engenharia Eletrotécnica no ramo de energia e sistemas de potência ou equivalente;
- b. Inscrição na OET ou OE;
- c. Para o nível E1: Experiência de 2 anos no nível E2.

3. Nível NE+M CAT – Pessoa Instruída para a realização de manobra de aparelhos de corte nas IFTE de Catenária.

Para a realização de manobras de aparelhos de corte nas IFTE de Catenária nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001, deverá reunir os seguintes requisitos:

- a. Formação definida no presente documento.

4. Nível NE+VT CAT – Pessoa Instruída para realizar a montagem e desmontagem de Varas de Terra e Ligadores Complementares nas IFTE de Catenária.

Para a realização da montagem e desmontagem de Varas de Terra e Ligadores Complementares nas IFTE de Catenária nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001, deverá reunir os seguintes requisitos:

- a. Formação definida no presente documento.

5. Nível NE Catenária – Pessoa Instruída para realizar trabalhos nas IFTE de Catenária.

Para a realização de trabalhos nas IFTE e sua proximidade nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001, deverá reunir os seguintes requisitos:

- a. Formação definida no presente documento.

6. Nível NE ETR – Pessoa Instruída para realizar trabalhos nas IFTE de Energia de Tração.

Para a realização de trabalhos nas IFTE e sua proximidade nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001 e GR.PR.ENT.002, deverá reunir os seguintes requisitos:

- a. Formação definida no presente documento.

7. Nível TC – Pessoa Qualificada para realizar trabalhos de Telecomando, Telecomunicações ou Videovigilância.

Para a realização de trabalhos nas IFTE e sua proximidade nas condições de execução definidas nos normativos PR.GER.001 e GR.PR.ENT.002, deverá reunir os seguintes requisitos:

- a. Formação definida no presente documento.



A.2. Zonas de risco

As zonas de risco para trabalhos elétricos nas IFTE e na sua vizinhança estão definidas no normativo PR.GER.001.

Para trabalhos em Subestações o normativo GR.PR.ENT.002 define as zonas de risco para trabalhos no Domínio da Alta Tensão e no Domínio da Baixa Tensão.



A.3. Programa síntese dos cursos de formação Inicial

Módulos de Formação	Nível									
	C1	C2	E1	E2	TC	NE+M CAT	NE+VT CAT	NE CAT	NE ETR	
FORMAÇÃO EM CATENÁRIA										
Catenária nível Básico (21h)			X	X				X	X	
Catenária nível intermédio (105h)		X								
Catenária nível Avançado (105h)	X									
Noções básicas de catenária (7h)					X					
FORMAÇÃO EM ENERGIA DE TRACÇÃO										
Energia de Tração nível Básico (14h)	X	X			X			X	X	
Energia de Tração nível Intermédio (105h)				X						
Energia de Tração nível Avançado (105h)			X							
RCT+TP para Energia de Tração (7h)			X	X						
FORMAÇÃO REGULAMENTAR										
Regulamentar (21h)	X	X	X	X				X	X	
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR										
Manobra de Aparelhos de Corte nas IFTE de Catenária (10,5h)						X				
Montagem e Desmontagem de Varas de Terra e Ligadores Complementares nas IFTE de Catenária (10,5h)							X			
Primeiros Socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes elétricas (Portaria n.º 37/70 de 21 de Janeiro)	X	X	X	X	X					



A.4. Programa síntese dos cursos de formação de Reciclagem (não aplicável a técnicos)

Módulos de Formação	Nível									
	C1	C2	E1	E2	TC	NE+M CAT	NE+VT CAT	NE CAT	NE ETR	
Reciclagem de Catenária I (7h)			X ⁽¹⁾	X	X			X	X	
Reciclagem de Catenária II (21h)	X	X								
Reciclagem de Energia de Tração I (7h)	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾			X			X		
Reciclagem de Energia de Tração II (21h)			X	X					X	
FORMAÇÃO REGULAMENTAR										
Reciclagem da componente Regulamentar I (7h)								X	X	
Reciclagem da componente Regulamentar II (21h)	X	X	X	X						
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR										
Manobra de Aparelhos de Corte nas IFTE de Catenária (10,5h)						X				
Montagem e Desmontagem de Varas de Terra e Ligadores Complementares (Tipo I e Tipo II) nas IFTE de Catenária (10,5h)							X			
Primeiros Socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes elétricas (Portaria n.º 37/70 de 21 de Janeiro)	X	X	X	X	X					

Notas:

⁽¹⁾ Módulos para quem tem averbadas tarefas extra especialidade.



A.5. Programa síntese dos cursos de formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP

Módulos de Formação	Nível			
	C1	C2	E1	E2
TAREFAS DE CATENÁRIA				
Inspeções de Catenária			X	X
Responsável de Catenária RGS XII			X	X
TAREFAS DE ENERGIA DE TRAÇÃO				
Consignações de linhas – função de Adjunto do Responsável da Consignação (de acordo com o PR.ENT.001)	X	X		
Inspeções Tipo 1 a SST – função de Adjunto de E1 ou E2	X	X		
Inspeções Tipo 1 a PC – função de Responsável	X	X		
Inspeções Tipo 1 a PC – função de Adjunto	X	X		
Manobra de Aparentagem de Corte em Postos de Catenária	X	X		
Trabalhos em Subestações – Executante (de acordo com o GR.PR.ENT.002)	X	X		



A.6. Módulos e conteúdos programáticos da formação

Formação em Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<p>Módulo – Catenária nível Básico</p> <ul style="list-style-type: none">• Principais elementos (sistema 25 kV – 50 Hz) – Montagens/ peças<ul style="list-style-type: none">–Catenária–Consola–Pórticos flexíveis–Pórticos rígidos–Amarrações–Zonas comuns – Anti-deslizamentos–Seccionamento de lâmina-de-ar – Isolador de secção – Zonas neutras–Feeders–Isolamento elétrico–Distâncias de isolamento–Equipamento dos postes–Ligações à terra–Postes–Circuito de Retorno• Desenhos de catenária<ul style="list-style-type: none">–Plantas de piquetagem–Esquema Longitudinal	<p>21h (3 dias)</p>
<p>Módulo – Noções Gerais de Eletricidade</p> <ul style="list-style-type: none">• Carga Elétrica Corrente Elétrica• Corrente Contínua• Diferença de Potencial (Tensão Elétrica)• Lei de Ohm• Níveis de Tensão	<p>49h (7 dias)</p>



Formação em Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">• Corrente Alternada• Resistência e Resistividade• Impedância• Transformadores• Indutâncias• Circuito Elétrico• Queda de Tensão• Correntes Induzidas• Terras e Proteções• Perigos da Corrente Elétrica <p>Módulo – Catenária Nível Intermédio</p> <ul style="list-style-type: none">• Generalidades sobre tração elétrica• Rede ferroviária nacional – Eletrificação• Linhas aéreas para tração elétrica• Principais elementos (sistema 25 kV – 50Hz)<ul style="list-style-type: none">–Medidas–Apoios independentes–Consola–Pórticos flexíveis–Pórticos rígidos–Catenária aligeirada–Amarrações–Zonas comuns – Anti-deslizamentos–Seccionamento de lâmina-de-ar – Isolador de secção – Zonas neutras	<p>105h (15 dias)</p>



Formação em Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">– Equipamento dos aparelhos de mudança de via (AMV)– Feeders– Equipamento das passagens superiores– Isolamento elétrico– Distâncias de isolamento– Túneis– Equipamento dos postes– Ligações à terra– Postes– Maciços de fundação– Maciços de amarração– Circuito de retorno e RCT+TP• Desenhos de catenária<ul style="list-style-type: none">– Plantas de piquetagem– Caderno de montagem peça escrita– Caderno de montagem peça desenhada– Esquema Longitudinal <p>Módulo – Catenária nível Avançado</p> <ul style="list-style-type: none">• Generalidades sobre tração elétrica• Rede ferroviária nacional – Eletrificação• Linhas aéreas para tração elétrica• Principais elementos (sistema 25 kV – 50Hz)<ul style="list-style-type: none">– Medidas– Apoios independentes– Consola	<p>105h (15 dias)</p>



Formação em Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Pórticos flexíveis–Pórticos rígidos–Catenária aligeirada–Amarrações–Zonas comuns – Anti-deslizamentos–Seccionamento de lâmina-de-ar – Isolador de secção – Zonas neutras–Equipamento dos aparelhos de mudança de via (AMV)–Feeders–Equipamento das passagens superiores–Isolamento elétrico–Distâncias de isolamento–Túneis–Equipamento dos postes–Ligações à terra–Postes–Maciços de fundação–Maciços de amarração–Circuito de retorno• Desenhos de catenária<ul style="list-style-type: none">–Plantas de piquetagem–Caderno de montagem peça escrita–Caderno de montagem peça desenhada–Esquema Longitudinal	



Formação em Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<p>Módulo – Noções Básicas de Catenária</p> <ul style="list-style-type: none">• Principais elementos (sistema 25 kV – 50 Hz) – Montagens/ peças<ul style="list-style-type: none">–Catenária–Consola–Pórticos flexíveis–Pórticos rígidos–Amarrações–Zonas comuns – Anti-deslizamentos–Seccionamento de lâmina-de-ar – Isolador de secção – Zonas neutras–Feeders–Isolamento elétrico–Distâncias de isolamento–Equipamento dos postes–Ligações à terra–Postes–Circuito de Retorno• Desenhos de catenária<ul style="list-style-type: none">Esquema Longitudinal	<p>7h00m (1 dia)</p>
<p>Módulo – Reciclagem de Catenária I</p> <ul style="list-style-type: none">• Catenária - revisão montagens e funcionamento• Novas peças, montagens, ferramentas e equipamentos• Normativo novo ou alterado• Discussão de métodos e processos de trabalho• Uniformização de procedimentos	<p>7h (1 dia)</p>



Formação em Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Reciclagem de Catenária II <ul style="list-style-type: none">• Catenária – RF.MN.CAT.001• Novas peças, montagens, ferramentas e equipamentos• Normativo novo ou alterado• Tolerâncias• Discussão de métodos e processos de trabalho• Uniformização de procedimentos	21h (3 dias)

Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Energia de Tração nível Básico <ul style="list-style-type: none">• Subestações<ul style="list-style-type: none">–Geração, Transporte e Distribuição de energia elétrica–Sistemas de eletrificação na rede ferroviária–Comparação entre sistemas de eletrificação–Configuração e tipos de subestações de tração• Aparelhagem de manobra<ul style="list-style-type: none">–Disjuntores–Interruptores–Seccionadores• Postos de Catenária<ul style="list-style-type: none">–Definição e constituição de Postos de Catenária–Equipamentos principais nos Postos de Catenária–Tipos de Postos de Catenária• Manobras de aparelhagem em Postos de Catenária<ul style="list-style-type: none">–Telecomando–Comando elétrico local	14h (2 dias)



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
–Comando manual	
Módulo – Energia de Tração nível Intermédio <ul style="list-style-type: none">• Subestações<ul style="list-style-type: none">–Mapa geral de Subestações e Zonas Neutras–Apresentação geral do funcionamento das instalações de tração elétrica–Sistema 1500 V dc–Sistema 1x25 kV – 50 Hz–Ligação bifásica–Ligação trifásica em V–Sistema 2x25 kV – 50Hz–Desfasamentos–Exploração da rede de tração Subestações• Esquemas de Princípio (IT.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">–Simbologia–Interpretação• Modos de Exploração de Subestações (IT.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">–Exploração normal–Exploração de recurso–Extensão máxima de catenária alimentada em modo de recurso• Esquemas Desenvolvidos<ul style="list-style-type: none">–Simbologia–Interpretação–Leitura de diversos tipos de representação esquemática• Postos de Catenária	105 horas (15 dias)



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Tipos de Postos de Catenária–Função–Exploração• Equipamentos AT e BT<ul style="list-style-type: none">–Materiais condutores e isolantes–Isoladores–Aparelhos de corte: seccionadores, interruptores e disjuntores–Transformadores de Potência ou Alimentação–Autotransformadores–Transformadores de Medida–Descarregadores de Sobretensões–Fusíveis–Retificadores–Condensadores–Bobines–Equipamentos encapsulados–Relés–Contactores• Encravamentos em Subestações (IT.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">–Tipos e funcionamento dos encravamentos–Equações lógicas utilizadas para implementar os encravamentos eletricamente e por telecomando–Os Condicionados e as Condicionantes dos encravamentos• Encravamentos em Postos de Catenária (GR.IT.ENT.005)<ul style="list-style-type: none">–Sistemas de proteção e segurança–Encravamentos, proteções e automatismos: tipos e funcionamento–Os Condicionados e as Condicionantes dos encravamentos	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">• Manobra de equipamentos manuais e elétricos<ul style="list-style-type: none">– Manobra de seccionadores manuais– Manobra de seccionadores telecomandos de forma manual e elétrica– Caixas de comando de seccionadores telecomandos tipo Siemens SICAT– Manobra de interruptores telecomandos de forma manual e elétrica– Caixas de comando de interruptores telecomandos tipo FBM– Manobra de disjuntores telecomandos de forma manual e elétrica– Caixas de comando de disjuntores telecomandos tipo FXT• Rotação de aparelhagem em Subestações (PR.ENT.006)<ul style="list-style-type: none">– Objetivo da rotação de aparelhagem– Periodicidade da rotação de aparelhagem– Equipamentos que entram na rotatividade– Responsabilidade pela execução da rotação da aparelhagem• Consignação de linhas (PR.ENT.001)<ul style="list-style-type: none">– Consignaões de linhas: definição– As 5 operações a executar para realizar uma consignação– Intervenientes da Consignação: REN, EDP, Responsável pela Condução, Agente de Condução, Responsável da Consignação, Adjunto do Responsável da Consignação, Responsável pelos Trabalhos– Plano Anual de Indisponibilidades– Pedidos de Indisponibilidades para Trabalhos IP, REN e EDP– Modelos de– Preenchimento dos Modelos de execução de Consignaões– Protocolos de Exploração<ul style="list-style-type: none">○ Fronteiras e responsabilidade pela manutenção	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">○ Execução de Manobras: da responsabilidade da IP, da responsabilidade da REN/EDP○ Tipos de manobras: em regime normal (programadas e fortuitas), em regime de incidente● Proteções Elétricas de Catenária com Relés de Proteção<ul style="list-style-type: none">– Modo de funcionamento dos relés de Tensão, Frequência, Corrente, Impedância e Potência– Religação automática de disjuntores– Alarmes e modos de atuação● Proteções Elétricas em Transformadores<ul style="list-style-type: none">– Modo de funcionamento das proteções de massa (cuba), formação de gás (Buchholz), nível de óleo, temperatura, sobrepressão e imagem térmica– Avarias mais comuns em transformadores– Alarmes e modos de atuação● Medição de Terras (PR.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">– Tensão de Passo e de Contacto– Resistência de terra– Métodos de medição: 3 polos, seletiva e com pinça amperimétrica de terra– Instalações com rede de terra própria– Instalações sem rede de terra própria (ligada ao RCT+TP)– Medições em Subestações AC e DC– Equipamentos de medição– Modelos utilizados para registo das medições● Análise e Medição dos Óleos em Transformadores (PR.ENT.004)<ul style="list-style-type: none">– Testes de rotina– Testes complementares– Teste especiais de investigação	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">– Modelos utilizados para registo das medições• Medição da Resistência de Isolamento (PR.ENT.005)<ul style="list-style-type: none">– Equipamento de medição: Mega ohmímetro– Tensão de ensaio– Tipos de ensaio– Periodicidade da medição– Modelos utilizados para registo das medições• Exploração da Catenária<ul style="list-style-type: none">– RGS IX – Exploração da Catenária– Zonas neutras– Socorro a unidades motoras– Tipos de avarias mais comuns– Procedimentos para a pesquisa de avarias• Roteiros de Manutenção<ul style="list-style-type: none">– Locais de aplicação (Subestações, Postos de Catenária, Postos AT, Transformadores em plena via)– Fronteiras de manutenção com outras especialidades– Tipos de Manutenção (preventiva sistemática, preventiva condicionada, corretiva)– Contratos de Manutenção– Roteiros de Manutenção• Inspeções Tipo 1 a Subestações e Postos de Catenária<ul style="list-style-type: none">– Definição de Inspeção Tipo 1– Periodicidades utilizadas– Constituição das equipas de Inspeção– Regras básicas a aplicar na realização de inspeções– Fichas de Inspeção: interpretação e preenchimento– Manual de Inspeção: regras e critérios para execução	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">• Segurança para Trabalhos (PR.GER.001-1, PR.GER.001-3 e PR.GER.001-4)<ul style="list-style-type: none">–Riscos elétricos associados a trabalhos nas IFTE–Medidas de segurança–Zonas de Risco e distâncias de segurança–Qualificação das pessoas–EPC (VT, LC, Barreiras Rígidas e sinalização provisória)–Montagem e desmontagem de EPC–Detetores de Tensão–Regras de acesso às IFTE de energia de tração–Pedidos de trabalhos com corte de tensão–Boas práticas• Trabalhos em SST AC e DC (GR.PR.ENT.002)<ul style="list-style-type: none">–Caracterização dos trabalhos–Procedimentos para trabalhos–Trabalhos fora de tensão (TFT)–Trabalhos na zona de prescrições reduzidas (ZPR)–Trabalhos na zona de vizinhança (ZV)–Manobras de aparelhagem para trabalhos–Trabalhos da EDP ou REN–Trabalhos urgentes–Trabalhos nas áreas não técnicas–Seleção do modo de execução dos trabalhos–Modelos de pedidos para trabalhos• Riscos Elétricos<ul style="list-style-type: none">–Noção de risco e risco elétrico–Choque elétrico	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Tensão elétrica – Valores de segurança–Efeitos da corrente elétrica no corpo humano–Resistência do corpo humano–Acidentes elétricos por contacto–Contactos diretos e indiretos–Medidas de segurança para a redução do risco	
<p>Módulo – Energia de Tração nível Avançado</p> <ul style="list-style-type: none">• Subestações<ul style="list-style-type: none">–Sistema 1500 V dc–Sistema 1x25 kV – 50 Hz–Sistema 2x25 kV – 50Hz–Novas tecnologias utilizadas• Esquemas de Princípio (IT.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">–Interpretação e alteração• Modos de Exploração de Subestações (IT.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">–Exploração normal e de recurso–Extensão máxima de catenária alimentada em modo de recurso–Garantir a atuação das proteções de catenária na exploração em modo de recurso• Esquemas Desenvolvidos<ul style="list-style-type: none">–Desenvolvimento e alteração–Consulta rápida para despiste ou identificação do local de uma avaria–Projeto prático para alteração de circuito elétrico de comando• Postos de Catenária (GR.IT.ENT.001)<ul style="list-style-type: none">–Novas montagens• Equipamentos AT e BT<ul style="list-style-type: none">–Materiais condutores e isolantes	105 horas (15 dias)



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">– Isoladores– Novos equipamentos de corte– Novos Transformadores– Equipamentos encapsulados• Encravamentos em Subestações (IT.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">– Equações lógicas utilizadas para implementar os encravamentos eletricamente e por telecomando– Alteração e implementação física de equações lógicas• Encravamentos em Postos de Catenária (GR.IT.ENT.005)<ul style="list-style-type: none">– Encravamentos, proteções e automatismos– Alteração e implementação física de equações lógicas• Rotação de aparelhagem em Subestações (PR.ENT.006)<ul style="list-style-type: none">– Objetivo da rotação de aparelhagem– Periodicidade da rotação de aparelhagem– Equipamentos que entram na rotatividade– Responsabilidade pela execução da rotação da aparelhagem– Realização da rotação de aparelhagem localmente• Consignação de linhas (PR.ENT.001)<ul style="list-style-type: none">– As 5 operações a executar para realizar uma consignação– Intervenientes da Consignação: REN, EDP, Responsável pela Condução, Agente de Condução, Responsável da Consignação, Adjunto do Responsável da Consignação, Responsável pelos Trabalhos– Plano Anual de Indisponibilidades– Pedidos de Indisponibilidades para Trabalhos IP, REN e EDP– Preenchimento dos Modelos de pedidos– Preenchimento dos Modelos de execução de Consignaões– Protocolos de Exploração	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">○ Fronteiras e responsabilidade pela manutenção○ Execução de Manobras: da responsabilidade da IP, da responsabilidade da REN/EDP○ Tipos de manobras: em regime normal (programadas e fortuitas), em regime de incidente● Proteções Elétricas de Catenária com Relés de Proteção<ul style="list-style-type: none">– Modo de funcionamento dos relés de Tensão, Frequência, Corrente, Impedância e Potência– Religação automática de disjuntores– Alarmes e modos de atuação– Ensaio de proteções● Proteções Elétricas em Transformadores<ul style="list-style-type: none">– Modo de funcionamento das proteções de massa (cuba), formação de gás (Buchholz), nível de óleo, temperatura, sobrepressão e imagem térmica– Avarias mais comuns em transformadores– Alarmes e modos de atuação– Ensaio de proteções● Medição de Terras (PR.ENT.003)<ul style="list-style-type: none">– Resistência de terra– Métodos de medição: 3 polos, seletiva e com pinça amperimétrica de terra– Instalações com rede de terra própria– Instalações sem rede de terra própria (ligada ao RCT+TP)– Medições em Subestações AC e DC– Equipamentos de medição– Preenchimento dos modelos de registo das medições● Análise e Medição dos Óleos em Transformadores (PR.ENT.004)<ul style="list-style-type: none">– Testes de rotina	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">– Testes complementares– Testes especiais de investigação– Modelos de registo das medições• Medição da Resistência de Isolamento (PR.ENT.005)<ul style="list-style-type: none">– Equipamento de medição: Mega ohmímetro– Tensão de ensaio– Tipos de ensaio– Preenchimento dos modelos de registo das medições• Exploração da Catenária<ul style="list-style-type: none">– RGS IX – Exploração da Catenária– Zonas neutras– Socorro a unidades motoras– Procedimentos para a pesquisa de avarias• Roteiros de Manutenção<ul style="list-style-type: none">– Contratos de Manutenção– Roteiros de Manutenção• Inspeções Tipo 1 a Subestações e Postos de Catenária<ul style="list-style-type: none">– Constituição das equipas de Inspeção– Fichas de Inspeção: classificação do tipo de avarias/anomalias identificadas– Manual de Inspeção: regras e critérios para execução• Segurança para Trabalhos (PR.GER.001-1, PR.GER.001 -3 e PR.GER.001-4)<ul style="list-style-type: none">– Medidas de segurança– Zonas de Risco e distâncias de segurança– Qualificação das pessoas– EPC (VT, LC, Barreiras Rígidas e sinalização provisória)– Detetores de Tensão	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Regras de acesso às IFTE de energia de tração–Pedidos de trabalhos com corte de tensão–Boas práticas• Trabalhos em SST AC e DC (GR.PR.ENT.002)<ul style="list-style-type: none">–Caracterização dos trabalhos–Procedimentos para trabalhos–Trabalhos fora de tensão (TFT)–Trabalhos na zona de prescrições reduzidas (ZPR)–Trabalhos na zona de vizinhança (ZV)–Manobras de aparelhagem para trabalhos–Trabalhos da EDP ou REN–Trabalhos urgentes–Trabalhos nas áreas não técnicas–Seleção do modo de execução dos trabalhos–Preenchimento dos modelos para trabalhos• Riscos Elétricos<ul style="list-style-type: none">–Noção de risco e risco elétrico–Choque elétrico–Tensão elétrica – Valores de segurança–Efeitos da corrente elétrica no corpo humano–Resistência do corpo humano–Acidentes elétricos por contacto–Contactos diretos e indiretos–Medidas de segurança para a redução do risco	



Formação em Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Reciclagem de Energia de Tração I <ul style="list-style-type: none">• Energia de Tração - revisão dos princípios de funcionamento• Normativo novo ou alterado• Discussão de métodos e processos de trabalho	7h (1 dia)
Módulo – Reciclagem de Energia de Tração II <ul style="list-style-type: none">• Energia de Tração - revisão dos princípios de funcionamento• Novas peças, montagens, ferramentas e equipamentos• Normativo novo ou alterado• Discussão de métodos e processos de trabalho• Uniformização de procedimentos	21h (3 dias)

Formação Regulamentar	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Regulamentar <ul style="list-style-type: none">• Exploração ferroviária<ul style="list-style-type: none">– RGS IX – Exploração de Catenária 25 kV – 50 Hz– RGS XII – Vias Interditas à Circulação<ul style="list-style-type: none">– Atribuições do responsável de Catenária– Programação de trabalhos– Trabalhos na Infraestrutura com OS– Resolução dos exercícios<ul style="list-style-type: none">○ Elaboração de Programa Diário de Trabalhos○ Elaboração de uma Ordem de Serviço	21h (3 dias)
Módulo – Reciclagem da componente Regulamentar I <ul style="list-style-type: none">• Exploração ferroviária<ul style="list-style-type: none">– Conceitos de RGS IX – Exploração de Catenária 25 kV – 50 Hz– Conceitos de RGS XII – Vias Interditas à Circulação	7h (1 dia)



Formação Regulamentar	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Reciclagem da componente Regulamentar II <ul style="list-style-type: none">• Exploração ferroviária<ul style="list-style-type: none">– RGS IX – Exploração de Catenária 25 kV – 50 Hz– RGS XII – Vias Interditas à Circulação– Atribuições do responsável de Catenária– Programação de trabalhos– Trabalhos na Infraestrutura com OS– Resolução dos exercícios<ul style="list-style-type: none">○ Elaboração de Programa Diário de Trabalhos○ Elaboração de uma Ordem de Serviço	21h (3 dias)

Formação Complementar	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Manobra de Aparelhos de Corte nas IFTE de Catenária <ul style="list-style-type: none">• Noções Básicas de Catenária<ul style="list-style-type: none">– Principais elementos (sistema 25 kV – 50 Hz) – Montagens/peças– Desenhos de catenária– Esquema Longitudinal• Princípios elétricos• Seccionador<ul style="list-style-type: none">– O que é?– Para que serve?– Como funciona?	10,5h (1,5 dias)



Formação Complementar	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Sistemas 1x25 – 50 Hz e 2x25 kV – 50Hz e 1500 V dc• RGS IX e RGS XII<ul style="list-style-type: none">–Sequência para a manobra–Comunicações–Entidades / responsáveis–Funções dos agentes em serviço na via interdita: Dono da Obra, Responsável de Catenária e Chefe dos Trabalhos• Segurança<ul style="list-style-type: none">–Identificação dos riscos–Procedimentos de segurança• Inspeção aos Seccionadores• Prática simulada<ul style="list-style-type: none">–Efetuar manobras em equipamentos–Treinar as comunicações	
<p>Módulo – Montagem e Desmontagem de Varas de Terra e Ligadores Complementares (Tipo I e Tipo II) nas IFTE de Catenária</p> <ul style="list-style-type: none">• Noções Básicas de Catenária<ul style="list-style-type: none">–Principais elementos (sistema 25 kV – 50 Hz) – Montagens/peças–Desenhos de catenária–Esquema Longitudinal• Princípios elétricos<ul style="list-style-type: none">–Tensão de funcionamento das IFTE de Catenária–Corte de tensão–Localização na linha• EPC<ul style="list-style-type: none">–O que são?	10,5h (1,5 dias)



Formação Complementar	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Para que servem?• Segurança<ul style="list-style-type: none">–Identificação dos riscos–Procedimentos de segurança• Procedimento para:<ul style="list-style-type: none">–Montagem–Desmontagem• Procedimento para inspeção dos EPC• Prática simulada<ul style="list-style-type: none">–Efetuar a montagem e desmontagem de uma VT–Efetuar a montagem e desmontagem de um LC (Tipo I e Tipo II)	
Primeiros Socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes elétricas (Portaria n.º 37/70 de 21 de Janeiro) - formação inicial e formação de reciclagem	7h

Formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP Catenária	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
Módulo – Inspeções de Catenária <ul style="list-style-type: none">• RF.MN.CAT.001 Fichas de inspeção• Métodos de inspeção, recursos; Registos• Interpretação de relatórios de inspeção• Ações de inspeção terreno	21h00 (3 dias)



Formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<p>Módulo – Consignação de linhas – Função de Adjunto do Responsável de Consignação</p> <ul style="list-style-type: none">• Consignações de linhas: definição• As 5 operações a executar para realizar uma consignação• Intervenientes da Consignação: REN, EDP, Responsável pela Condução, Agente de Condução, Responsável da Consignação, Adjunto do Responsável da Consignação, Responsável pelos Trabalhos• Plano Anual de Indisponibilidades• Pedidos de Indisponibilidades para Trabalhos IP, REN e EDP• Preenchimento dos Modelos de pedidos• Preenchimento dos Modelos de execução de Consignações• Protocolos de Exploração<ul style="list-style-type: none">–Fronteiras e responsabilidade pela manutenção–Execução de Manobras: da responsabilidade da IP, da responsabilidade da REN/EDP–Tipos de manobras: em regime normal (programadas e fortuitas), em regime de incidente	<p>17h30 (2,5 dias)</p>
<p>Módulo – Inspeções Tipo 1 a Subestações – Função de Adjunto de E1 ou E2</p> <ul style="list-style-type: none">• Inspeção Tipo 1 a Subestações<ul style="list-style-type: none">–Definição de Inspeção Tipo 1–Periodicidades utilizadas–Constituição das equipas de Inspeção–Fichas de Inspeção• Roteiros de Manutenção<ul style="list-style-type: none">–Instalações sujeitas a inspeção–Tipos de manutenção	<p>21h (3 dias)</p>



Formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">–Fronteiras com outras especialidades• Trabalhos em Segurança<ul style="list-style-type: none">–Qualificação das pessoas–Regras de acesso às IFTE de energia de tração–Distâncias de segurança	
<p>Módulo – Inspeções Tipo 1 a Postos de Catenária – Função de Responsável da Inspeção</p> <ul style="list-style-type: none">• Inspeção Tipo 1 a Subestações<ul style="list-style-type: none">–Definição de Inspeção Tipo 1–Periodicidades utilizadas–Constituição das equipas de Inspeção–Fichas de Inspeção• Roteiros de Manutenção<ul style="list-style-type: none">–Instalações sujeitas a inspeção–Tipos de manutenção–Fronteiras com outras especialidades• Trabalhos em Segurança<ul style="list-style-type: none">–Qualificação das pessoas–Regras de acesso às IFTE de energia de tração–Distâncias de segurança	28h (4 dias)
<p>Módulo – Inspeções Tipo 1 a Postos de Catenária – Função de Adjunto de E1 ou E2</p> <ul style="list-style-type: none">• Inspeção Tipo 1 a Subestações<ul style="list-style-type: none">–Definição de Inspeção Tipo 1–Periodicidades utilizadas	21h (3 dias)



Formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">– Constituição das equipas de Inspeção– Fichas de Inspeção• Roteiros de Manutenção<ul style="list-style-type: none">– Instalações sujeitas a inspeção– Tipos de manutenção– Fronteiras com outras especialidades• Trabalhos em Segurança<ul style="list-style-type: none">– Qualificação das pessoas– Regras de acesso às IFTE de energia de tração– Distâncias de segurança	
<p>Módulo – Manobras de Aparelhagem de Corte em Postos de Catenária</p> <ul style="list-style-type: none">• Postos de Catenária: tipos e modo de funcionamento• Disjuntores, Interruptores e Seccionadores<ul style="list-style-type: none">– Como funcionam?– Sistemas 1x25 – 50 Hz, 2x25 kV – 50 Hz e 1500 V dc• Segurança – PR.GER.001, GR.PR.ENT.002<ul style="list-style-type: none">– Identificação dos riscos– Procedimentos de segurança• Inspeção aos Disjuntores, Interruptores e Seccionadores• Prática simulada<ul style="list-style-type: none">– Efetuar manobras em equipamentos– Treinar as comunicações	21h (3 dias)
<p>Módulo – Trabalhos em Subestações – Função de Executante</p> <ul style="list-style-type: none">• Caracterização dos trabalhos	21h (3 dias)



Formação para averbamento de tarefas extra especialidade para trabalhadores IP Energia de Tração	
Conteúdos Programáticos	Carga Horária
<ul style="list-style-type: none">• Procedimentos para trabalhos• Trabalhos fora de tensão (TFT)• Trabalhos na zona de prescrições reduzidas (ZPR)• Trabalhos na zona de vizinhança (ZV)• Manobras de aparelhagem para trabalhos• Trabalhos urgentes• Trabalhos nas áreas não técnicas	

A.7. Aptidão para aplicação dos conhecimentos

No final da formação o formando, no âmbito da componente Catenária, deve ser capaz de:

a) Módulo – Catenária nível Básico:

- Enumerar as principais peças da catenária;
- Identificar as principais montagens e utilização;
- Aplicar o tipo de isolamento e as respetivas distâncias;
- Ler desenhos de catenária:
 - Plantas de piquetagem;
 - Esquema Longitudinal.

b) Módulo – Noções de Eletricidade:

- Distinguir simbologia elétrica;
- Distinguir entre grandezas elétricas;
- Utilizar corretamente as unidades;
- Calcular corrente, tensão, potência e resistência num circuito simples ac e dc;
- Distinguir entre tensão elétrica induzida e tensão elétrica estática;
- Distinguir entre tensão de passo e de contacto;
- Calcular a secção dos condutores.



c) Módulo – Catenária nível Intermédio:

- Distinguir entre os diversos tipos de catenária, suas velocidades e utilização;
- Enumerar as principais peças da catenária;
- Identificar as principais montagens e utilização;
- Identificar as peças ou materiais necessários para uma montagem;
- Conhecer as tolerâncias de Catenária;
- Conhecer as distâncias de isolamento;
- Identificar montagens especiais (túneis);
- Conhecer as classes de manutenção do Manual;
- Saber aplicar uma ficha de manutenção;
- Ler desenhos de catenária:
 - Plantas de piquetagem;
 - Caderno de montagem peça escrita;
 - Caderno de montagem peça desenhada;
 - Esquema Longitudinal.

d) Módulo – Catenária nível Avançado:

- Distinguir entre os diversos tipos de catenária, suas velocidades e utilização;
- Enumerar as principais peças da catenária;
- Identificar as principais montagens e utilização;
- Esboçar Zona Comum, Seccionamento de Lâmina-de-Ar, AMV, Zona Neutra;
- Esboçar um pórtico tipo A, B e C;
- Identificar as peças ou materiais necessários para uma montagem;
- Conhecer as tolerâncias de Catenária;
- Conhecer as distâncias de isolamento;
- Identificar montagens especiais (túneis);
- Conhecer as classes de manutenção do Manual;
- Saber aplicar uma ficha de manutenção;



- Ler desenhos de catenária:
 - Plantas de piquetagem;
 - Caderno de montagem peça escrita;
 - Caderno de montagem peça desenhada;
 - Esquema Longitudinal.

- e) Módulos – Reciclagem de Catenária (I e II):
 - Distinguir entre os diversos tipos de catenária, suas velocidades e utilização;
 - Enumerar as principais peças da catenária;
 - Identificar as principais montagens e utilização;
 - Esboçar Zona Comum, Seccionamento de Lâmina-de-Ar, AMV, Zona Neutra;
 - Esboçar um pórtico tipo A, B e C;
 - Identificar as peças ou materiais necessários para uma montagem;
 - Conhecer as tolerâncias de Catenária;
 - Conhecer as classes de manutenção do Manual;
 - Ler desenhos de catenária:
 - Plantas de piquetagem;
 - Esquema Longitudinal.

- f) Módulo – Noções Básicas de Catenária
 - Conhecer os elementos que compõem um sistema de Catenária;
 - Identificar os sistemas de eletrificação existentes na rede ferroviária nacional;
 - Identificar as instalações de Catenária e as suas funções principais;
 - Distinguir os equipamentos principais nas instalações de Catenária;
 - Conhecer os riscos associados à corrente elétrica nas instalações de Catenária;
 - Interpretar um Esquema Longitudinal.

No final da formação o formando, no âmbito da componente Energia de Tração, deve ser capaz de:



a) Módulo – Energia de Tração nível Básico:

- Descrever os elementos que compõem um sistema elétrico de energia;
- Distinguir os sistemas de eletrificação existentes na rede ferroviária nacional;
- Identificar as instalações de Energia de Tração (Subestações e Postos de Catenária) e as suas funções principais;
- Identificar os equipamentos principais instalados nas instalações de Energia de Tração;
- Manobrar a aparelhagem de corte instalada nos Postos de Catenária;
 - Manobra de Disjuntores, Interruptores e Seccionadores em:
 - Comando elétrico local;
 - Comando manual.
- Enumerar as diferenças entre os vários Postos de Catenária.

b) Módulo – Energia de Tração nível Intermédio:

- Modo de funcionamento de Subestações;
- Interpretação de Esquemas de Princípio;
- Modos de Exploração de Subestações;
- Interpretação de esquemas desenvolvidos;
- Tipos de Postos de Catenária, modo de funcionamento e exploração elétrica;
- Tipos de equipamentos AT e BT;
- Tipos de encravamentos em Subestações;
- Tipos de encravamentos em Postos de Catenária;
- Manobra de equipamentos manuais e elétricos;
- Rotação de aparelhagem em Subestações;
- Realização de Consignação de linhas;
- Funcionamento de Proteções Elétricas de Catenária com Relés de Proteção;
- Funcionamento de Proteções Elétricas em Transformadores;
- Medição de Terras;
- Análise e Medição dos Óleos em Transformadores;
- Medição da Resistência de Isolamento;



- Exploração da Catenária;
- Inspeções Tipo 1 a Subestações e Postos de Catenária;
- Segurança para Trabalhos;
- Trabalhos em SST AC e DC;
- Riscos Elétricos.

c) Módulo – Energia de Tração nível Avançado:

- Novas tecnologias utilizadas em Subestações;
- Esquemas de Princípio;
- Modos de Exploração de Subestações - Exploração normal e de recurso;
- Esquemas Desenvolvidos – Atualização de esquemas e pesquisa de avarias;
- Novas Montagens em Postos de Catenária;
- Funcionamento de equipamentos no domínio AT e BT;
- Ensaio de Encravamentos em Subestações;
- Ensaio de Encravamentos em Postos de Catenária;
- Rotação de aparelhagem em Subestações;
- Consignação de linhas;
- Ensaio de Proteções Elétricas de Catenária com Relés de Proteção;
- Ensaio de Proteções Elétricas em Transformadores;
- Medição de Terras;
- Análise e Medição dos Óleos em Transformadores;
- Medição da Resistência de Isolamento;
- Exploração da Catenária;
- Roteiros de Manutenção;
- Inspeções Tipo 1 a Subestações e Postos de Catenária;
- Segurança para Trabalhos;
- Trabalhos em SST AC e DC.

d) Módulo – Reciclagem de Energia de Tração I:



- Identificar as novas peças, montagens, ferramentas e equipamentos;
- Conhecer e aplicar os novos normativos ou os normativos atualizados.

e) Módulo – Reciclagem de Energia de Tração II:

- Identificar as novas peças, montagens, ferramentas e equipamentos;
- Realizar as novas montagens;
- Instalar, utilizar e instalar os novos equipamentos;
- Utilizar as novas ferramentas;
- Conhecer e aplicar os novos normativos ou os normativos atualizados.

No final da formação o formando, no âmbito da componente Regulamentar, deve ser capaz de:

a) Módulo – Regulamentar:

- Conhecer e saber aplicar os procedimentos definidos nos regulamentos:
 - RGS IX – Exploração de Catenária 25 kV – 50 Hz;
 - RGS XII – Vias Interditas à Circulação.
- Compreender a regulamentação aplicável à função de Responsável de Catenária;
- Habilitar ao exercício das funções de Responsável de Catenária, de acordo com o regulamentado.

No final da formação o formando, no âmbito da componente Complementar, deve ser capaz de:

a) Módulo – Manobra de Aparelhos de Corte nas IFTE de Catenária:

- Identificar os principais elementos de Catenária;
- Interpretar desenhos de Catenária e Esquemas Longitudinais;
- Saber a sequência para a manobra de um aparelho de corte;
- Efetuar as comunicações durante a manobra;
- Saber as funções dos agentes em serviço na via interdita;
- Dono da Obra, Responsável de Catenária e Chefe dos Trabalhos;
- Identificar os riscos que corre e aplicar os procedimentos de segurança para os evitar ou minimizar;



- Executar a manobra de um equipamento real (prática simulada);
 - Realizar a inspeção os equipamentos a manobrar;
 - Conceito de RGS IX – Exploração de Catenária 25 kV – 50 Hz;
 - Conceito de RGS XII – Vias Interditas à Circulação.
- b) Módulo – Montagem e Desmontagem de Varas de Terra e Ligadores Complementares nas IFTE de Catenária:
- Identificar os principais elementos de Catenária;
 - Interpretar desenhos de Catenária e Esquemas Longitudinais;
 - Saber o que são e para que servem os EPC (VT, LC);
 - Identificar os riscos que corre e aplicar os procedimentos de segurança para os evitar ou minimizar;
 - Saber a sequência para a montagem e desmontagem de EPC (VT, LC);
 - Executar a montagem e desmontagem de EPC (VT, LC);
 - Realizar a inspeção aos EPC (VT, LC);
 - Conceito de RGS IX – Exploração de Catenária 25 kV – 50 Hz;
 - Conceito de RGS XII – Vias Interditas à Circulação.