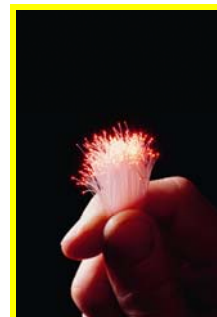




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

Organização em Unidades Capitalizáveis



Área de Formação

522. Electricidade e Energia

Itinerário de Formação

52201. Electricidade de Instalações

Saída Profissional

Designação: Electricista de Instalações

Nível de Qualificação: 2

Modalidade de Formação

Cursos de Educação e Formação

As condições de acesso variam de acordo com o definido para cada tipologia de percurso.

Observações

Confere certificação por parte da Direcção-Geral de Geologia e Energia - DGGE (Decreto Regulamentar n.º 31/83, de 18 de Abril, para efeitos de inscrição de Técnico Responsável por Instalações Eléctricas de Serviços Particular) e da Autoridade Nacional para as Comunicações - ANACOM (Decreto-Lei n.º 59/2000, 19 de Abril, para efeitos de reconhecimento como Técnico Responsável por Projecto, Instalação e Conservação de Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios)



Índice

1. Perfil de Saída	3
2. Matriz Curricular	4
3. Metodologias de Formação	6
4. Desenvolvimento da Formação	7
4.1. Unidades de Formação Capitalizáveis	
• 1 – Instalações eléctricas de iluminação e climatização	8
• 2 – Instalações eléctricas de força motriz	11
• 3 – Projecto, instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios (ITED)	14
• 4 – Circuitos electrónicos para rectificação e regulação (Unidade Complementar)	31



1. PERFIL DE SAÍDA

Descrição Geral

O/A **Electricista de Instalações** é o/a profissional que de forma autónoma e no respeito das normas de segurança e higiene, executa instalações eléctricas de edificações, bem como efectua o controlo, a colocação em serviço e a manutenção dos dispositivos dos aparelhos eléctricos, electrónicos e de telecomunicações

Actividades Principais

- Executar instalações eléctricas de força motriz.
- Executar instalações de sinalização, intercomunicações e protecção contra descargas atmosféricas.
- Executar instalações de sinalização, intercomunicações.
- Realizar instalações de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios.
- Elaborar projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios.



2. MATRIZ CURRICULAR

3.1. Organização em Unidades de Formação Capitalizáveis (UC)

Código SGFOR (válido para o IEFP)	UNIDADES CAPITALIZÁVEIS		
5220110	1.	Instalações eléctricas de iluminação e climatização	360 horas
5220120	2.	Instalações eléctricas de força motriz	220 horas
5220130	3.	Projecto, instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios (ITED)	320 horas
		TOTAL	900 horas

A esta carga horária total acrescem, em função da modalidade de desenvolvimento, as cargas horárias relativas às componentes de formação **sociocultural, científica e prática em contexto real de trabalho.**

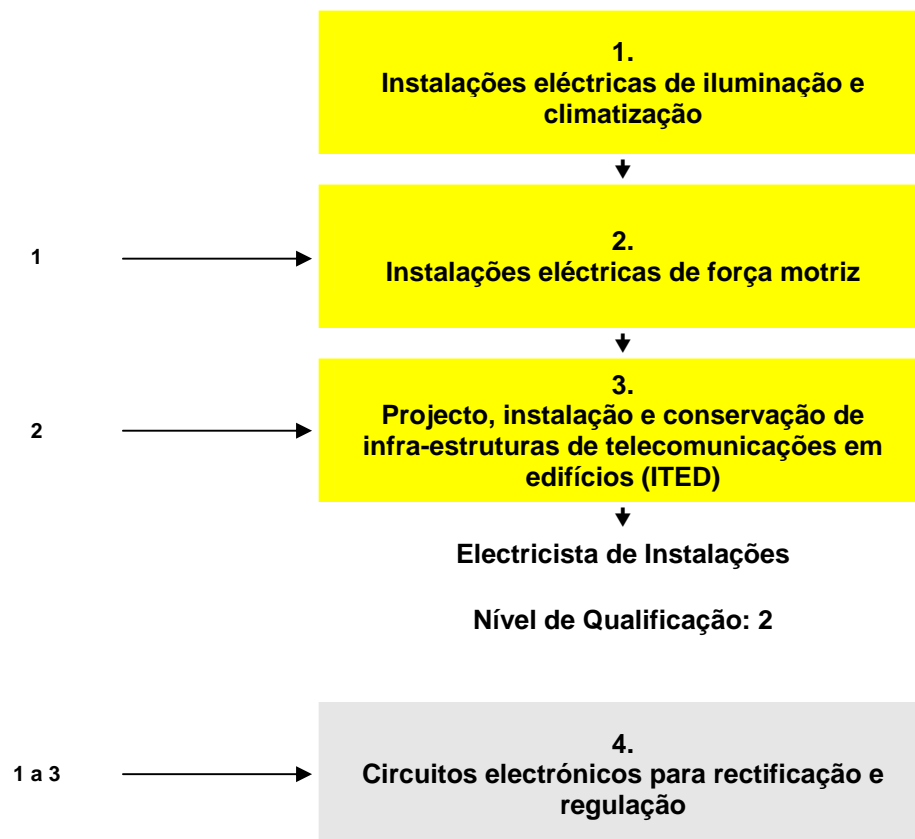
Código SGFOR (válido para o IEFP)	UNIDADE COMPLEMENTAR		
5220140	4.	Circuitos electrónicos para rectificação e regulação	100 horas



Percurso Formativo

PRECEDÊNCIAS
(A considerar no traçado de
percursos formativos alternativos)

ITINERÁRIO DE QUALIFICAÇÃO
(Percurso formativo recomendado)





3. METODOLOGIAS DE FORMAÇÃO

A organização da formação com base num modelo flexível, como o dos percursos formativos assentes em unidades capitalizáveis visa facilitar o acesso dos indivíduos a diferentes percursos de aprendizagem, bem como a mobilidade entre níveis de qualificação. Esta organização favorece o reingresso, em diferentes momentos, no ciclo de aprendizagem e a assunção por parte de cada cidadão de um papel mais activo e de relevo na edificação do seu percurso formativo, tornando-o mais compatível com as necessidades que em cada momento são exigidas por um mercado de trabalho em permanente mutação e, por esta via, mais favorável à elevação dos níveis de eficiência e de equidade dos sistemas de educação e formação.

A nova responsabilidade que se exige a cada indivíduo na construção e gestão do seu próprio percurso impõe, também, novas atitudes e competências para que este exercício se faça de forma mais sustentada e autónoma.

As práticas formativas devem, neste contexto, conduzir ao desenvolvimento de competências profissionais, mas também pessoais e sociais, designadamente, através de métodos participativos que posicionem os formandos no centro do processo de ensino-aprendizagem e fomentem a motivação para continuar a aprender ao longo da vida.

Devem, neste âmbito, ser privilegiados os métodos activos, que reforcem o envolvimento dos formandos, a auto-reflexão sobre o seu processo de aprendizagem, a partir da partilha de pontos de vista e de experiências no grupo, e a co-responsabilização na avaliação do processo de aprendizagem. A dinamização de actividades didácticas baseadas em demonstrações directas ou indirectas, tarefas de pesquisa, exploração e tratamento de informação, resolução de problemas concretos e dinâmica de grupos afiguram-se, neste quadro, especialmente, aconselháveis.

A selecção dos métodos, técnicas e recursos técnico-pedagógicos deve ser efectuada tendo em vista os objectivos de formação e as características do grupo em formação e de cada formando em particular. Devem, por isso, diversificar-se os métodos e técnicas pedagógicos, assim como os contextos de formação, com vista a uma maior adaptação a diferentes ritmos e estilos de aprendizagem individuais, bem como a uma melhor preparação para a complexidade dos contextos reais de trabalho. Esta diversificação de meios constitui um importante factor de sucesso nas aprendizagens.

Revela-se, ainda, de crucial importância o reforço da articulação entre as diferentes componentes de formação, designadamente, através do tratamento das diversas matérias de forma interdisciplinar e da realização de trabalhos de projecto com carácter integrador, em particular nas formações de maior duração, que contribuam para o desenvolvimento e a consolidação de competências que habilitem o futuro profissional a agir consciente e eficazmente em situações concretas e com graus de complexidade diferenciados. Esta articulação exige que o trabalho da equipa formativa se faça de forma concertada, garantindo que as aprendizagens se processam de forma integrada.

É também este contexto de trabalho em equipa que favorece a identificação de dificuldades de aprendizagem e das causas que as determinam e que permite que, em tempo, se adoptem estratégias de recuperação adequadas, que potenciem as condições para a obtenção de resultados positivos por parte dos formandos que apresentam estas dificuldades.

A equipa formativa assume, assim, um papel fundamentalmente orientador e facilitador das aprendizagens, através de abordagens menos directivas, traduzido numa intervenção pedagógica diferenciada no apoio e no acompanhamento da progressão de cada formando e do grupo em que se integra.



4. DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO

Unidades de Formação Capitalizáveis

1. Instalações eléctricas de iluminação e climatização

- 1.1 Instalação a cabo, a tubo e a calha técnica
- 1.2 Execução de trabalhos em metalomecânica
- 1.3 Instalação de uma coluna montante e entrada
- 1.4 Instalação de pára-raios

360 horas

200

70

60

30

2. Instalações eléctricas de força motriz

- 2.1 Execução de circuitos de comando e controlo
- 2.2 Ensaio de máquinas eléctricas
- 2.3 Instalação e montagem de máquinas eléctricas

220 horas

70

70

80

3. Projecto, instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios (ITED)

- 3.1 Instalação de sistemas de sinalização e de intercomunicação
- 3.2 Montagem de antenas TV
- 3.3 Instalação e conservação de ITED
- 3.4 Elaboração de projectos de ITED

320 horas

120

40

90

70

Unidade Complementar

4. Circuitos electrónicos para rectificação e regulação

- 4.1 Montagem de circuitos de rectificação
- 4.2 Montagem de circuitos estabilizadores de tensão
- 4.3 Montagem de circuitos de regulação de luminosidade e velocidade de motores universais
- 4.4 Montagem de circuitos amplificadores a transístores

100 horas

30

20

30

20



Unidade de Formação

1. Instalações eléctricas de iluminação e climatização

Itinerário
Electricidade de InstalaçõesSaída Profissional
Electricista de Instalações

Objectivos

- Planificar e conceber instalações eléctricas de iluminação e climatização.
- Executar a ligação da aparelhagem eléctrica de acordo com esquemas definidos.
- Efectuar o diagnóstico, detecção e reparação de avarias.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
1.1. 200 horas	Instalação a cabo, a tubo e a calha técnica Executar uma instalação eléctrica a cabo de bainha ligeira, de um ponto de luz comandada por um interruptor	Instalação a cabo de bainha ligeira <ul style="list-style-type: none">• Conceito de circuito eléctrico• Fundamentos de electricidade• Estrutura da matéria• Lei de <i>Ohm</i> e suas aplicações• Iniciação aos aparelhos de medida• Tecnologia das ferramentas e materiais• Tipos de aparelhagens• Tipos de cabos e respectivos acessórios• Noções básicas de desenho• Projecções ortogonais• Noções de perspectiva• Desenho esquemático• Simbologia eléctrica• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar• Efeitos fisiológicos da corrente eléctrica• Cuidados a ter com a corrente eléctrica
	Executar uma instalação eléctrica a cabo de bainha reforçada, comandada por um comutador de lustre	Instalação a cabo de bainha reforçada <ul style="list-style-type: none">• Efeitos da corrente eléctrica• Associação de resistências eléctricas• Funcionamento do comutador de lustre• Utilização do voltímetro e amperímetro• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar• Protecção contra contactos acidentais• Isolamento funcional e de protecção
	Executar uma instalação eléctrica a cabo comandada por comutadores de escada e inversores de grupo	Instalação a cabo <ul style="list-style-type: none">• Resistência específica• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar• Organização do posto de trabalho
	Executar uma instalação eléctrica embebida constituída por dois circuitos – circuito de climatização ambiente com controlo de temperatura e circuito de tomadas comandadas por um comutador de lustre	Instalação embebida constituída por dois circuitos <ul style="list-style-type: none">• Potência eléctrica• Circuitos de comando e controlo de temperatura• Medição da potência• Utilização dos aparelhos de medida• Tecnologia dos materiais• Tipos de tubos e seus acessórios• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
1.1.	Instalação a cabo, a tubo e a calha técnica Executar uma instalação eléctrica constituída por dois circuitos um à vista e outro embebida – circuito de um automático de escada e circuito de um interruptor	Instalação constituída por dois circuitos um à vista e outro embebida <ul style="list-style-type: none">• Princípio de funcionamento dos equipamentos aparelhos eléctricos• Automático de escada• Tipos de lâmpadas• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar• Normas de segurança• Regulamentação
	Executar uma instalação a calha técnica para comando de dois pontos de luz através de comutadores de escada duplos	Instalação a calha técnica <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia dos materiais• Tipos de calhas e seus acessórios• Princípio de funcionamento do comutador de escada duplo• Simbologia• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar• Normas de segurança• Regulamentação
1.2. 70 horas	Execução de trabalhos em metalomecânica Executar peças em chapa em aço macio de espessura reduzida	Peças em chapa <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia dos materiais ferrosos• Tecnologia das ferramentas• Precauções a ter com os instrumentos de traçagem, de medida, com as ferramentas e com o engenho de furar
	Executar a instalação de um aparelho de aquecimento	Instalação de um aparelho aquecimento <ul style="list-style-type: none">• Lei de Joule• Resistências fixas e variáveis• Códigos de resistências• Características e ligações do disco eléctrico• Princípio de funcionamento do comutador de aquecimento• Tipos de condutores e fichas• Utilização de aparelhos de medida - <i>ohmímetro</i> e <i>wattímetro</i>• Elaboração do circuito em esquema unifilar e multifilar• Regulamentação• Aperto mecânico• Resistência de isolamento
1.3. 60 horas	Instalação de uma coluna montante e entrada Executar a instalação de uma coluna montante para um bloco habitacional	Instalação de uma coluna montante <ul style="list-style-type: none">• Dimensionamento da coluna montante• Cálculo da secção de condutores• Cálculo de outras grandezas eléctricas intervenientes no dimensionamento da coluna• Tecnologia dos materiais• Tecnologia das ferramentas• Tipos de portinholas, de quadro de coluna, de corte geral, de caixa de barramento e de caixas de protecção• Elaboração do esquema unifilar e multifilar da coluna montante de um bloco habitacional• Quedas de tensão admissíveis• Regulamentação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
1.3.	Instalação de uma coluna montante e entrada Executar a instalação de uma entrada	Instalação de uma entrada <ul style="list-style-type: none">• Potência em circuitos monofásicos e trifásicos• Dimensionamento de uma entrada• Cálculo das grandezas eléctricas intervenientes no dimensionamento da entrada• Tipos de contadores de energia eléctrica• Elaboração do esquema de uma entrada• Elaboração do desenho esquemático de uma instalação numa habitação
1.4. 30 horas	Instalação de pára-raios Executar a instalação de um pára-raios	Instalação de um pára-raios <ul style="list-style-type: none">• Sistema de terra de protecção das massas• Terra de serviço e de protecção• Circuitos de protecção• Eléctrodos de terra• Condutores de terra• Ligações equipotenciais• Tipos de pára-raios• Dispositivos e acessórios• Montagem de pára-raios• Aparelho de medida para terras• Classificação dos edifícios e estruturas• Regulamentação• Perigos de descargas atmosféricas



Unidade de Formação

2. Instalações eléctricas de força motriz

Itinerário

Electricidade de Instalações

Saída Profissional

Electricista de Instalações

Objectivos

- Executar instalações de força motriz.
- Proceder à montagem e ligação de máquinas eléctricas.
- Executar o diagnóstico, detecção e reparação de avarias nas máquinas eléctricas.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
2.1. 70 horas	Execução de circuitos de comando e controlo Executar circuitos de comando e controlo de motores por um contactor: botoneira, nível de fluídos, interruptor de bóia, pressostato e célula fotoelétrica	Circuitos de comando e controlo de motores <ul style="list-style-type: none">• Magnetismo• Ímanes e suas aplicações• Electromagnetismo• Campo magnético• Electroímanes• Tecnologia dos materiais• Tipos de contactores, de botoneiras, de pressostatos, de termostatos e de células fotoelétricas• Conceito de circuito de comando e controlo• Simbologia• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação
	Executar circuitos de comando e controlo de um motor, por dois contactores - simultaneamente e alternadamente por botoneira e selector	Circuitos de comando e controlo de um motor por dois contactores <ul style="list-style-type: none">• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação
	Executar circuitos de comando e controlo de um motor por três contactores - botoneira e temporizador	Circuitos de comando e controlo de um motor por três contactores <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia dos materiais• Tipos de temporizadores• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
2.2. 70 horas	Ensaio de máquinas eléctricas Caracterizar e colocar em funcionamento as máquinas eléctricas	Máquinas de corrente contínua e alternada <ul style="list-style-type: none">• Função do transformador• Princípio de funcionamento do transformador• Tipos de transformadores• Geradores de corrente contínua e corrente alternada• Motores de corrente contínua<ul style="list-style-type: none">- Série- Paralelo- Misto- Acumuladores e pilhas• Motores de corrente alternada<ul style="list-style-type: none">- Universal- Rotor bobinado- Síncrono- Assíncrono• Tecnologia das ferramentas• Tecnologia dos materiais• Tipos de reóstatos de excitação e arranque• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação• Precauções a ter com o manuseamento das máquinas quer em movimento quer sob tensão
2.3. 80 horas	Instalação e montagem de máquinas eléctricas Executar a instalação de um motor trifásico com protecção, comando local e à distância	Instalação de um motor trifásico <ul style="list-style-type: none">• Potências• Rendimento• Protecções eléctricas – Seccionadores, interruptores, disjuntores, relés e diferenciais• Dimensionamento dos órgãos de protecção• Potência em corrente alternada – monofásica e trifásica• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação
	Executar a instalação de um motor trifásico com comando à distância, por botoneira, protecção e inversão de marcha	Instalação de um motor trifásico por botoneira <ul style="list-style-type: none">• Tipos de encravamentos – mecânico e eléctrico• Avarias comuns dos encravamentos• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação
	Executar a instalação de um motor trifásico de duas velocidades, com protecção e comando - Enrolamentos separados e Sistema <i>DAHLANDER</i>	Instalação de um motor trifásico de duas velocidades <ul style="list-style-type: none">• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
2.3.	Instalação e montagem de máquinas eléctricas Executar a instalação de um motor trifásico, com arranque indirecto - Comutação estrela-triângulo - Motor de rotor bobinado, com reóstato de arranque e com resistências escalonadas - Arranque de motor trifásico por autotransformador	Instalação de um motor trifásico com arranque indirecto <ul style="list-style-type: none">• Processos de arranque – directo e indirecto• Tipos de comutadores• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação
	Executar a instalação de um motor monofásico de arranque por condensador e enrolamento auxiliar, com comando local e protecção	Instalação de um motor trifásico de arranque por condensador <ul style="list-style-type: none">• Correção do factor potência• Tipos de condensadores• Ensaio de condensadores• Esquematização dos circuitos de potência e comando• Regulamentação• Cuidados a observar no manuseamento de condensadores em carga



Unidade de Formação

3. Projecto, instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios (ITED)

Itinerário
Electricidade de Instalações

Saída Profissional
Electricista de Instalações

Objectivos

- Executar instalações eléctricas de uma sinalização e de intercomunicação.
- Proceder à montagem de antenas TV.
- Ler e interpretar projectos de ITED.
- Executar a instalação e conservação de ITED e proceder aos ensaios.
- Elaborar orçamentos de ITED.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.1. 120 horas	Instalação de sistemas de sinalização e intercomunicação Executar uma instalação de sinalização para um quadro de alvos a condutor TV protegido por tubo flexível	Instalação de sinalização <ul style="list-style-type: none">• Lei fundamental da indução• Tensões reduzidas• Tipos de campainhas• Aplicações de electroímans• Quadro de alvos• Esquematização dos circuitos em esquema unifilar e multifilar
	Executar uma instalação de sinalização para acesso a gabinete, a condutor TV protegido por tubo rígido	Instalação de sinalização para acesso a gabinete <ul style="list-style-type: none">• Indução electromagnética• Electromagnetismo e indução electromagnética• Tensões reduzidas normalizadas• Esquematização dos circuitos em esquema unifilar e multifilar• Regulamentação
	Executar uma instalação de vídeo-porteiro	Instalação de vídeo-porteiro <ul style="list-style-type: none">• Sistemas de intercomunicadores• Tecnologia dos materiais• Esquematização dos circuitos em esquema unifilar e multifilar• Regulamentação
3.2. 40 horas	Montagem de antenas TV Executar uma instalação colectiva de sinal de televisão	Instalação de sinal de televisão <ul style="list-style-type: none">• Definição de ganho• Conceito de frequência e suas aplicações• Equipamentos e acessórios• Tecnologia das ferramentas• Tecnologia dos materiais• Tipos de cabos e sua nomenclatura• Aparelho de medição e ensaio• Tipo de antenas parabólicas e seus acessórios• Regulamentação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3. 90 horas	Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios Ler e interpretar a legislação relativa às ITED	Legislação, normas e regulamentos <ul style="list-style-type: none">• Decreto Lei n.º 59 / 2000 de 19 de Abril<ul style="list-style-type: none">- Objectivos- Disposições gerais- Projectos técnicos- Instalação- Entidades certificadoras- Regime de propriedade- Divulgação de informação- Edifícios construídos- Avaliação de conformidade de equipamentos e infra-estruturas- Taxas, fiscalização e sanções- Disposições transitórias• Legislação revogada<ul style="list-style-type: none">- Dec. Lei n.º 146/87, de 24 de Março- Dec. Reg n.º 25/87, de 8 de Abril- Despacho SEH n.º 42/90, de 27 de Novembro- Dec. Lei n.º 249/97, de 23 de Setembro• Normas Internacionais<ul style="list-style-type: none">- EN50083. TV e Radiodifusão sonora- EN50085-1-2-3. Sistemas de calhas e Tubagens- EN50098-1 e 2. Cablagens - RDIS- EN50117. Cabos coaxiais-redes de distribuição- EN50173. Especificações Qualidade - Instalação de Cablagens (Tecn. Informação)- EN50174. Especificações Planeamento e prática de Instalações de Cablagens (Tecn. Informação)- EN50288. Cabos e condutores - Comunicação Analógico-Digital- EN50310. Aplicação de terras equipotenciais com equipamentos de Tecn. Informação- EN60529. Graus de Protecção (Invólucros – cód IP)• Normas em vigor aprovadas pela ANACOM para especificações técnicas e de qualidade<ul style="list-style-type: none">- 25.03.40.001 - Caixas de Rede Colec. de Tubagens- 25.03.40.002 - Cabos Tipo V- 25.03.40.006 - Tomada telefónica- 25.03.40.007 - Caixas de Rede Ind. de Tubagens- 25.03.40.008 - Bloco Privativo de Assinante- 25.03.40.010 - Dispositivos de ligação e distribuição- 25.03.40.012 - Tomada RDIS• NP 1071- Tubos para canalizações eléctricas ou de telecomunicação• RSUEE• RSICEE• Níveis de Qualidade das ITED:<ul style="list-style-type: none">- Nível 0: Pares de cobre - Classes A e B- Nível 1: Pares de cobre -Classes C, D, E e F- Nível 2: Coaxial- Nível 3: Fibras Ópticas• Redes e Níveis de qualidade da cablagem do edifício e certificado de conformidade



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	<p>Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Distinguir e caracterizar os vários serviços de telecomunicações suportados por uma ITED</p>	<p>Serviços de telecomunicações suportados numa instalação</p> <ul style="list-style-type: none">• Acesso fixo via rádio (FWA)<ul style="list-style-type: none">- Recepção- Emissão- Antenas• Recepção de sinais sonoros e televisivos:<ul style="list-style-type: none">- Tipo A (via hertziana terrestre)<ul style="list-style-type: none">- Recepção- Antenas- Tipo B (via satélite)<ul style="list-style-type: none">- Recepção- Antena parabólica• Televisão<ul style="list-style-type: none">- Distribuição por cabo coaxial• Infra estruturas telefónicas<ul style="list-style-type: none">- Voz analógica- RDIS• Ligações Ópticas (fibras ópticas)<ul style="list-style-type: none">- Noções• Videoportaria• Televigilância• Comunicação telefónica em ascensores
	<p>Identificar os vários tipos de redes e a arquitectura das ITED</p>	<p>Redes numa instalação ITED</p> <ul style="list-style-type: none">• Rede colectiva de tubagens• Rede individual de tubagens• Rede colectiva de cabos• Rede individual de cabos <p>Constituição de uma ITED</p> <ul style="list-style-type: none">• Câmara de visita de operadores• Caixa de entrada de cabos• Entrada subterrânea• Grupo de tubagens/cabos de entrada• Espaço de telecomunicações inferior (ETI)<ul style="list-style-type: none">- Armário de Telecomunicações do Edifício (ATE/INF)- Dispositivos de ligação e distribuição• Rede colectiva de tubagens/cabos• Caixas da coluna montante de distribuição• Caixas de blocos• Caixas de derivação• Rede individual de tubagens/cabos• Espaço de telecomunicações superior (ETS)<ul style="list-style-type: none">- Armário de Telecomunicações do Edifício-Sup (ATE/SUP)- Armário de Telecomunicações Individual (ATI)- Sistemas de distribuição de sinais sonoros e televisivos MATV, SMATV- Sistema de captação e distribuição de sinais de FWA- Sistema de entrada e distribuição de sinal de TV por cabo (CATV)• Limites das ITED• Ligação às redes públicas de telecomunicações



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios Ler e interpretar a planta dum fracção autónoma dum edifício e da arquitectura de uma ITED	Planta e arquitectura de uma ITED <ul style="list-style-type: none">• Constituição de acessos, salas, portas, janelas, cozinha, WC e varandas• Diagramas de blocos de uma ITED
	Caracterizar os materiais, dispositivos e equipamentos constituintes dum ITED e interpretar a sua simbologia	Materiais e equipamentos de uma ITED <ul style="list-style-type: none">• Cabos e condutores• Pares de cobre• Cabos coaxiais• Cabos tipo V• Fibras ópticas• Caixas, bastidores, tubos e calhas• Dispositivos de derivação de cliente e tap de cliente, de ligação e de distribuição, adaptados aos NQ e terminais e tomadas de cliente• Antenas• Repartidores gerais de pares de cobre, de cabo coaxial, de fibra óptica, para ligação FWA e órgãos de protecção
	Instalar redes de tubagens para ITED respeitando as normas e prescrições técnicas	Redes de tubagens e equipamentos <ul style="list-style-type: none">• Redes colectiva / individual de tubagens<ul style="list-style-type: none">- Ângulos- Comprimentos máximos- Curvas- Raio de curvatura• Armários<ul style="list-style-type: none">- Instalação dos ATE- Instalação dos ATI• Caixas<ul style="list-style-type: none">- Identificação- Exemplos• Tubos<ul style="list-style-type: none">- Entrada de cabos e PAT- Separação entre cabos de energia eléctrica e os cabos de telecomunicações• Esquemas de redes de tubagens



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	<p>Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Instalar redes de tubagens para ITED respeitando as normas e prescrições técnicas</p>	<p>Caixas</p> <ul style="list-style-type: none">• Tipos de caixas:<ul style="list-style-type: none">- Rede individual: I1, I2, I3, I4- Rede colectiva: C0, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 e Caixas híbridas <p>Especificações técnicas de montagem e fixação</p> <ul style="list-style-type: none">• Faseamento da montagem<ul style="list-style-type: none">- Marcação- Traçado- Abertura de roços- Assentamento de caixas• Fixação<ul style="list-style-type: none">- Comprimentos máximos- Raios de curvatura- Tipos de fixação- Tubagem subterrânea- Tubagem aérea
	<p>Identificar as técnicas de instalação de rede de tubagens</p>	<p>Rede colectiva de tubagens</p> <ul style="list-style-type: none">• Ligações dos tubos às caixas• Ligações à vista• Raio de curvatura dos tubos• Fixação das caixas das caixas à parede• Juntas de dilatação• Guias nos tubos• Cruzamento dos tubos com cabos de energia• Cobertura com reboco• Declive dos tubos de entrada aérea• Entrada subterrânea de tubos• Vedação de tubos não utilizados <p>Rede individual de tubagens</p> <ul style="list-style-type: none">• Tubagens em tectos falsos• Afastamento dos tubos entre si• Distâncias às caixas• Tubagens em rodapés• Tubagens no pavimento• Cuidados de instalação das caixas de saída no pavimento• Distâncias das caixas de saída colocadas na parede• Marcações e identificação das caixas• Identificação das caixas com dispositivos de derivação
	<p>Efectuar a montagem e fixação das redes de tubagens de uma ITED em conformidade com as técnicas de instalação</p>	<p>Montagem e fixação das redes de tubagens</p> <ul style="list-style-type: none">• Leitura e interpretação do projecto das redes de tubagens• Traçado da instalação• Abertura de roços (e/ou valas)• Colocação de calhas e/ou braçadeiras• Colocação e fixação de caixas• Colocação de boquilhas/bucins• Dobragem de tubos• Colocação de tubos• Fixação de tubagens• Execução de juntas /uniões• Verificação da Instalação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	<p>Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Instalar redes de cabos e equipamentos de uma ITED respeitando as normas e prescrições técnicas</p>	<p>Instalação de equipamentos associados às redes de cabos</p> <ul style="list-style-type: none">• Regras e prescrições técnicas<ul style="list-style-type: none">- Raios de curvatura- Continuidade- Resistência de contacto- Amarrações- Fichas dos RG• Rede colectiva de cabos<ul style="list-style-type: none">- Regras de enfiamento- Fixação- Numeração e etiquetagem• Rede individual de cabos<ul style="list-style-type: none">- Ligação a dispositivos de ligação e distribuição ou terminais• Instalação de equipamentos associados<ul style="list-style-type: none">- Repartidores gerais (RG)- Repartidor de ligação FWA- Dispositivos de derivação adaptados ao nível NQ1A- Dispositivo de ligação de cliente (DDC)- Terminal de cliente (TC)- Identificação de tomadas- Tomadas para par de cobre- Distribuição dos pinos da tomada para par de cobre• Esquemas de redes de cabos <p>Instalação de equipamentos em ascensores</p> <ul style="list-style-type: none">• Cabos de telecomunicações• Equipamento terminal• Regras e prescrições técnicas <p>Protecção das ITED</p> <ul style="list-style-type: none">• Localização dos órgãos de protecção• Ligações à terra<ul style="list-style-type: none">- Terra de protecção- Resistência de terra- Barramento geral de terras das ITED (BGT)- Localização• Protecção contra descargas atmosféricas



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	<p>Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Identificar as técnicas de instalação de redes de cabos de uma ITED</p>	<p>Rede colectiva e individual de cabos</p> <ul style="list-style-type: none">• Início da instalação de cabos• Posição de fixação (horizontal ou vertical)• Colocação junto das chaminés• Execução das juntas• Raio de curvatura• Cuidados a ter no enfiamento de cabos• Cuidados na instalação de cabos na coluna montante• Cruzamento com cabos de energia eléctrica• Interligação de blindagens• Elaboração da ficha de encaminhamento• Ligação de pares de cobre distribuídos• Bloco privativo de cliente• Ligação do condutor de terra de protecção• Ligação da terra de serviço <p>Instalação de caixas de blocos</p> <ul style="list-style-type: none">• Montagem das caixas de bloco• Distâncias às paredes, chão e tecto• Ligações de cabos a caixas de blocos• Caixas de bloco que servem mais de um cliente <p>Instalação de protecções e ligações de terra</p> <ul style="list-style-type: none">• Descargas atmosféricas• Induções e potenciais estranhos• Descargas eventuais de linhas de transporte de energia• Obrigatoriedade de colocação de órgãos de protecção nos casos:<ul style="list-style-type: none">- Cabo de entrada aéreo de comprimento exterior superior a 200m- Cruzamento do cabo de entrada com linhas de energia• Interligação de blindagens de cabos• Localização dos órgãos de protecção• Terra de protecção<ul style="list-style-type: none">- Eléctrodo- Dimensões dos eléctrodos- Colocação no solo- Tipos de condutores- Proibições de formas de ligação à terra <p>Enfiamento, montagem e fixação de cabos</p> <ul style="list-style-type: none">• Enfiamento de condutores e de cabos• Colocação de calhas para fixação dos dispositivos de distribuição• Identificação dos pares• Colocação de marcadores• Preparação de pontas• Identificação de terminais da aparelhagem <p>Montagem do sistema telefónico em ascensores</p> <ul style="list-style-type: none">• Instalação do terminal telefónico• Ligações na caixa de terminais• Instalação do cabo coaxial• Colocação da caixa para ligação ao eléctrodo de terra• Colocação da caixa para ensaio de terra• Colocação da canalização de terra• Colocação do condutor de terra



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	<p>Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Instalar os cabos de fibra óptica</p>	<p>Cabos de fibra óptica</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura dum fibra óptica<ul style="list-style-type: none">- Constituição- Tipos- Característica• Propagação da luz nas fibras ópticas<ul style="list-style-type: none">- Propagação- Dispersão modal- Dispersão cromática- Atenuação- Largura de banda• Vantagens do uso de fibras ópticas<ul style="list-style-type: none">- Perdas- Instalação- Peso- Flexibilidade• Detectores ópticos<ul style="list-style-type: none">- Fotodíodos- Fototransistores• Passagem de cabos de fibra óptica• Ligações<ul style="list-style-type: none">- RG-FO- Derivadores e repartidores
	<p>Efectuar ensaios obrigatórios das instalações de ITED</p>	<p>Ensaio obrigatórios</p> <ul style="list-style-type: none">• Continuidade• Isolamento• Tomadas• Diafonia• Resistência do eléctrodo de terra
	<p>Efectuar a conservação da instalação ITED em conformidade como manual técnico</p>	<p>Conservação da instalação ITED</p> <ul style="list-style-type: none">• Verificação• Conservação<ul style="list-style-type: none">- Relatório de ensaios de funcionalidade- Verificação de conformidade- Ensaio efectuados- Especificações técnicas de referência- Equipamentos usados- Identificação dos técnicos intervenientes- Termo de responsabilidade- Arquivo de identificação- Documentação do projecto- Certificado de conformidade- Registo das verificações e intervenções- Arquivo de conservação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.3.	<p>Instalação e conservação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Elaborar orçamentos de instalações de ITED</p>	<p>Orçamentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceito de orçamento<ul style="list-style-type: none">- Previsão de preços- Proposta de preço• Tipos de orçamento<ul style="list-style-type: none">- Orçamento preliminar ou estimativa- Orçamento analítico definitivo• Elementos fundamentais de um orçamento<ul style="list-style-type: none">- Materiais- Equipamentos- Mão-de-obra- Gastos gerais - contribuições, taxas, Impostos e encargos sociais• Fases da organização do trabalho<ul style="list-style-type: none">- Planeamento- Agrupamento ou repartição de tarefas• Estabelecimento de um Orçamento<ul style="list-style-type: none">- Plano de trabalho- Preços simples ou preços - base- Preços compostos
3.4. 70 horas	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Efectuar desenhos com o apoio de sistemas assistidos por computador</p>	<p>Siglas</p> <ul style="list-style-type: none">• CAE (engenharia assistida por computador)• CAD (projecto e desenho assistido por computador)• CAP (planeamento assistido por computador)• CAP (planificação assistida por computador) <p>Funções lógicas do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• CAM (fabricação assistida por computador)• CIM (fabricação integrada, assistida por computador) <p>Características do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Realização de desenhos• Análise dos elementos de um desenho• Concepção propriamente dita do desenho <p>Termos informáticos do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Interactivo• Integrado• Por construção geométrica• Base de dados• <i>Software</i>• Linguagem de programação• Ficheiro• Biblioteca• <i>Password</i>• <i>Menu</i>• Sistema operativo



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Efectuar desenhos com o apoio de sistemas assistidos por computador</p>	<p>Campos de aplicação do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Indústria aeronáutica• Indústria automóvel• Indústria naval• Indústria transformadora• Engenharia• Arquitectura• Electrónica• Cartografia <p>Sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Vantagens do sistema CAD• Inconvenientes do sistema CAD <p>Níveis de tecnologia utilizados no sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia de nível inferior• Tecnologia de nível intermédio• Tecnologia de nível superior <p>Componentes do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Computador (unidade central)• Periféricos de trabalho• Terminais• <i>Software</i>• Equipamento de captação de dados• Equipamento de activação do programa• Armazenamento de informação <p>Componentes de um posto de trabalho do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Ecrã de visualização e seus utilitários• Teclado• Caixa de comandos• Caneta fotossensível• Mesa digitalizadora <p>Ecrãs gráficos do sistema CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Suporte físico• Suporte lógico <p>Funções de um teclado e da caneta fotossensível</p> <ul style="list-style-type: none">• Entrada de dados numéricos• Entrada de dados alfanuméricos• Comando de funções• Função da selecção• Função de apontar



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Efectuar desenhos com o apoio de sistemas assistidos por computador</p>	<p>Formas de entrada de dados</p> <ul style="list-style-type: none">• Teclado alfanumérico e caneta fotossensível• Caixa de comandos e caneta fotossensível• Teclado alfanumérico e cursos• Programa fornecedor de dados• Digitalizador <p>Etapas de uma sessão</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Login</i> (acesso ao sistema)• Inicialização do sistema (<i>start-up</i>)• Tratamento requerido• <i>Logout</i> (saída do sistema) <p>Sistema CAD na gestão de dados</p> <ul style="list-style-type: none">• Ficheiro de segurança <i>backup</i>• Biblioteca de símbolos repetitivos• Base de dados• Segurança automática <i>backup</i>• Chamada, actualização, salvaguarda (<i>backup</i>) e eliminação de dados• Recuperação• Redução (compactação) de dados• Marcação de posições no ficheiro <p>Informações para aceder ao programa</p> <ul style="list-style-type: none">• Nome de utilizador• Número de conta• <i>Password</i>• Procedimento de inicialização (<i>start-up</i>)• Automático em simultâneo com o comando de acesso ao sistema• Por selecção do menu• Comando específico de iniciação <p>Iniciação do sistema em função dos parâmetros requeridos</p> <ul style="list-style-type: none">• Selecção da linguagem de comunicação• Especificação do nível de desencadeamento automático da cópia de segurança (<i>backup</i>)• Selecção do sistema de medida• Selecção das unidades de medida <p>Tipos possíveis do trabalho assistido por sistemas CAD</p> <ul style="list-style-type: none">• Criação de novos desenhos (projecto)• Modificação de desenhos existentes• Eliminação de desenhos• Consulta de desenhos• Obtenção de cópias físicas de desenhos <p>Processos de criação de desenhos</p> <ul style="list-style-type: none">• Por comando numérico• Por digitação do teclado (teclar)



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Efectuar desenhos com o apoio de sistemas assistidos por computador</p>	<p>Modificação e eliminação de um desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Edição do desenho• Actualização de elementos do desenho• Processamento do resultado• Desenho existente na base de dados• Novo desenho, não registado <p>Consultar e imprimir um desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Edição do desenho• Visualização simples do desenho (<i>display</i>)• Localização do desenho no sistema• Alimentação da impressora• Execução do programa de transcrição <p>Métodos para modificar os elementos de um desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Por digitalização• Por ficheiro de comandos (macro) <p>Fluxos de informações entre o ecrã gráfico e o <i>plotter</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Directos (tratamento rápido)• Fila de espera (tratamento lento) <p>Cotar os elementos de um desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Activação da função de cotagem• Pontilhar o elemento a cotar• Selecção do tipo de cota• Visualização da cota <p>Processos de visualização de um desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Formas• Apresentação <p>Escala adequada para execução do desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Normal• Ampliada (<i>zoom in</i>)• Reduzida (<i>zoom out</i>) <p>Funções efectuadas automaticamente pelo sistema</p> <ul style="list-style-type: none">• Cotagem interna (não visualizada no ecrã)• Cópia de segurança dos dados <p>Condições à construção de modelos de elementos a três dimensões</p> <ul style="list-style-type: none">• Princípios e pressupostos na modelação de elementos finitos• Desenho manual a três dimensões, em papel• Domínio das operações gráficas a duas dimensões



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Efectuar desenhos com o apoio de sistemas assistidos por computador</p>	<p>Espaço em memória reservado à apresentação de um desenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de palavras-memória ocupadas por cada modelo dos elementos geométricos• Número de palavras-memória ocupada por cada dimensão• Limite de palavras-memória de um desenho completo <p>Optimização dos espaços em memória</p> <ul style="list-style-type: none">• Supressão dos elementos de opção• Redução do espaço memória atribuído ao desenho• Redução da utilização do espaço• Visualização parcial do desenho• Visualização dos elementos não essenciais• Eliminação dos elementos não essenciais <p>Desenho de elementos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none">• Representação do desenho numa mesa digitalizadora• Inicialização do sistema• Entrada do desenho no sistema• Instalação do desenho na base de dados• Impressão do desenho
	<p>Conceber e elaborar o projecto de ITED</p>	<p>Finalidade do projecto de ITED</p> <ul style="list-style-type: none">• Definição da arquitectura das redes e os percursos• Definição dos dispositivos e os materiais a utilizar• Definição das quantidades e capacidades nas redes de tubagens/cabos evitando as diferentes interpretações do projecto e permitindo a instalação sem suscitar dúvidas aos instaladores <p>Partes constituintes do armário de telecomunicações do edifício (ATE)</p> <ul style="list-style-type: none">• Constituição do ATE<ul style="list-style-type: none">- Caixa- Bastidor- Armário encastrado- Barramento de terras- Repartidor Principal de Pares de Cobre (RG-PC)- Repartidor Principal de Cabo Coaxial (RG-CC)- Repartidor Principal de Fibra Óptica (RG-FO) <p>Dimensionamento do ATE e da rede de cabos</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensionamento do ATE:<ul style="list-style-type: none">- Dimensionamento do RG-PC- Dimensionamento do RG-CC- Dimensionamento do RG-FO• Dimensionamento para ligação às redes públicas de telecomunicações• Dimensionamento da rede colectiva de cabos de pares de cobre• Dimensionamento da rede colectiva de cabos coaxiais• Dimensionamento da rede individual de cabos de pares de cobre• Dimensionamento da rede individual de cabos coaxiais• Dimensionamento da rede de cabos de fibra ópticas



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios Conceber e elaborar o projecto de ITED	Regras de projecto e de dimensionamento das redes de tubagens <ul style="list-style-type: none">• Generalidades:<ul style="list-style-type: none">- Rede embebida- Autorizações- Constituição (calhas, tubos e caixas)- Percursos- Comprimento- Tubos e calhas à vista- Inacessibilidade (a outro cliente)- Distâncias mínimas a outras infra-estruturas• Dimensionamento da rede colectiva de tubagens• Dimensionamento da rede individual de tubagens• Dimensionamento para ligação às redes públicas de telecomunicações Elementos da metodologia para elaboração de projecto ITED <ul style="list-style-type: none">• Metodologia<ul style="list-style-type: none">- Processo técnico-administrativo- Fichas técnicas- Localização de equipamentos terminais- Localização de antenas- Localização do edifício- Memória descritiva- Projecto final Fases do processo técnico-administrativo do projecto ITED <ul style="list-style-type: none">• 1.ª Edifício<ul style="list-style-type: none">- Localização- Fim a que se destina- Total de pares distribuídos- Contactos com os operadores• 2.ª Elaboração do projecto Elaboração da memória descritiva <ul style="list-style-type: none">• Descrição da concepção do projecto• Natureza do projecto• Quantidades dos materiais• Níveis de sinal• Protecção das pessoas e das instalações• Apresentação dos cálculos de dimensionamento de cabos (pares de cobre, cabos coaxiais e fibras ópticas), redes de tubagens, dispositivos de derivação da coluna, montante, derivações colectivas e individuais• Preenchimento das fichas dos quadros de dimensionamento• Elaboração de esquemas<ul style="list-style-type: none">- Redes de tubagens- Redes de cabos (de acordo com as capacidades dos dispositivos e dos cabos, da dimensão das tubagens, e do tipo das caixas) Desenho nas plantas dos pisos do edifício <ul style="list-style-type: none">• Traçado das redes e localização das tomadas de utilizador• Localização das caixas de passagem, de derivação e de saída



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios Conceber e elaborar o projecto de ITED	Fichas técnicas <ul style="list-style-type: none">• Preenchimento das fichas técnicas<ul style="list-style-type: none">- RG-PC- Para as caixas de derivação e fichas de encaminhamento para os cabos de pares de cobre- Para as caixas de derivação e fichas de encaminhamento para os cabos coaxiais Termo de responsabilidade <ul style="list-style-type: none">• Elaboração do documento Termo de Responsabilidade• Artigo 8.º do Dec. Lei 59/2000, de 18 de Abril Casos particulares <ul style="list-style-type: none">• Casos particulares de instalações no âmbito do projecto de ITED
	Identificar os componentes de um sistema informático e realizar operações com o sistema operativo	Introdução aos sistemas informáticos <ul style="list-style-type: none">• Componentes básicos de um sistema informático• <i>Hardware</i><ul style="list-style-type: none">- Periféricos de entrada- Unidade de processamento- Periféricos de saída• <i>Software</i><ul style="list-style-type: none">- Sistema operativo/ambiente de trabalho- Aplicações informáticas• Funcionamento de um microcomputador• Cuidados a ter na ligação e utilização dos equipamentos de um sistema informático• Suportes de informação mais utilizados<ul style="list-style-type: none">- Discos rígidos- Disquetes- CD-ROM, CD-RW e DVD- Discos amovíveis• Conceitos elementares de um sistema operativo<ul style="list-style-type: none">- Início e encerramento de uma sessão de trabalho com o sistema operativo- Sistema de ficheiros- Noção de pasta, ficheiro e atalho- Utilização do rato e do teclado- Itens existentes no ambiente de trabalho do sistema operativo• Operações elementares com o sistema operativo<ul style="list-style-type: none">- Execução de uma aplicação- Criação, alteração do nome, cópia, movimentação e eliminação de ficheiros e de pastas- Área de transferência• Manipulação de janelas<ul style="list-style-type: none">- Componentes de uma janela- Distinção entre janela activa e janela inactiva- Movimentação e encerramento de janelas



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Identificar as características e vantagens do processador de texto e realizar operações elementares</p>	<p>Processamento de texto</p> <ul style="list-style-type: none">• Noções gerais sobre processadores de texto<ul style="list-style-type: none">- Noção de processador de texto- Operações que se podem realizar com um processador de texto- Vantagens da utilização de um processador de texto- Iniciar e encerrar uma sessão de trabalho com um processador de texto• Ambiente de trabalho de um processador de texto• Elementos do ambiente de trabalho de um processador de texto:<ul style="list-style-type: none">- Barra de ferramentas- Barra de <i>menus</i>- Barra de títulos- Menus- Área de texto- Régua- Barra de deslocamento• Utilização do rato/teclado para aceder aos vários elementos do ecrã• Criação de um documento de trabalho num processador de texto• Regras de digitação de texto• Gravação de documentos<ul style="list-style-type: none">- Gravação de um documento pela primeira vez- Gravação de alterações efectuadas num documento- Gravação de um documento com base no actual• Edição de um documento• Alternância entre documentos abertos• Processos de navegação no documento<ul style="list-style-type: none">- Com o teclado- Com o rato• Processos de selecção de texto<ul style="list-style-type: none">- Com o teclado- Com o rato• Cópia e movimentação de texto<ul style="list-style-type: none">- Passos para copiar e mover texto• Localização e substituição de texto• Abertura e fecho de documentos<ul style="list-style-type: none">- Abertura de um documento já existente- Fecho de documentos em uso• Anulação e repetição de comandos• Formatação de caracteres• Selecção de texto e aplicação de um determinado tipo de letra<ul style="list-style-type: none">- Tipo de letra- Estilo do tipo de letra- Tamanho- Efeitos• Formatação de parágrafos• Significado de um parágrafo nos processadores de texto• Opções de formatação dos parágrafos• Tipos de alinhamentos• Utilidade dos caracteres especiais não imprimíveis<ul style="list-style-type: none">- Visualização de caracteres especiais não imprimíveis• Avanços disponíveis e aplicáveis nos vários elementos de um parágrafo• Tipos de espaçamento<ul style="list-style-type: none">- Antes e depois dos parágrafos- Entrelinhas



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4.	<p>Elaboração de projectos de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios</p> <p>Identificar as características e vantagens do processador de texto e realizar operações elementares</p>	<p>Processamento de texto</p> <ul style="list-style-type: none">• Configuração de página<ul style="list-style-type: none">- Utilidade global da configuração de uma página- Definição e alteração das várias margens de um documento- Alteração do tamanho e disposição de uma página- Identificação da origem do papel e, se necessário, modificação da mesma- Outras opções do esquema da página• Impressão de documentos<ul style="list-style-type: none">- Procedimento de impressão de um documento- Opções de impressão- Selecção e configuração de uma impressora- Impressão de um documento
	<p>Identificar as características e vantagens da <i>Internet</i> e do correio electrónico</p>	<p>Internet</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceitos gerais sobre a <i>Internet</i>• Breve perspectiva histórica da evolução da <i>Internet</i>• Principais características da <i>Internet</i>• Vantagens da utilização da <i>Internet</i>• Diferentes endereços e domínios gerais• Utilização de um visualizador (<i>browser</i>)• Principais características de um <i>browser</i>• Visualização de páginas da <i>Internet</i>• Navegação na <i>Internet</i>• Pesquisa de informação na <i>Internet</i><ul style="list-style-type: none">- Utilização de motores de pesquisa• Impressão de informação da <i>Web</i>• Transferência de ficheiros (<i>downloads</i>)• Correio electrónico• Conceito de Correio electrónico<ul style="list-style-type: none">- Vantagens do correio electrónico- Endereços de correio electrónico- Conceito de mensagem• Características do correio electrónico• Iniciar e terminar uma sessão de trabalho com uma aplicação de correio electrónico• Ambiente de trabalho• Componentes do ambiente de trabalho de uma aplicação de correio electrónico• Manuseamento de mensagens de correio electrónico• Criação de uma mensagem<ul style="list-style-type: none">- Elementos de uma mensagem- Destinatários, assunto e conteúdo• Formatação do conteúdo de mensagens<ul style="list-style-type: none">- Tipo de letra, parágrafos e marcas• Inserção de ficheiros anexos em mensagens• Envio, recepção e visualização de mensagens• Impressão<ul style="list-style-type: none">- Configurar página- Impressão e gravação de mensagens• Resposta a mensagens recebidas<ul style="list-style-type: none">- Responder ao autor, a todos e reencaminhar mensagens



Unidade de Formação

4. Circuitos electrónicos para rectificação e regulação (Unidade Complementar)

Itinerário
Electricidade de Instalações

Saída Profissional
Electricista de Instalações

Objectivos

- Traçar características de componentes.
- Montar circuitos de rectificação, de estabilização aplicados a fontes de alimentação, de regulação de luminosidade e de velocidade de motores universais, e de amplificadores a transístores.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
4.1. 30 horas	Montagem de circuitos de rectificação Traçar curvas características de componentes e montar circuitos de rectificação	Traçado de características de componentes <ul style="list-style-type: none">• Montagem de circuitos• Verificação do estado de um diódo• Medição de tensões• Medição de correntes:• Anotação dos vários valores de tensão• Anotação dos vários valores de corrente• Traçado das curvas características ponto a ponto em função dos valores obtidos nas leituras• Verificação experimental da influência da temperatura na curva característica• Visualização no osciloscópio das curvas características Circuitos de rectificação <ul style="list-style-type: none">• Montagem de circuitos• Medição das tensões de entrada e de saída em vazio, e com cargas variáveis, com e sem condensadores de filtragem<ul style="list-style-type: none">- Anotação dos vários valores de tensão• Medição de corrente para várias cargas variáveis<ul style="list-style-type: none">- Anotação dos vários valores de corrente• Utilização do osciloscópio de duplo traço• Medição do período da onda rectificadora• Determinação da frequência de saída• Traçado das formas de onda de entrada e de saída• Comparação das tensões do transformador na rectificação por ponto médio e por ponte
4.2. 20 horas	Montagem de circuitos estabilizadores de tensão Montar circuitos estabilizadores aplicados nos circuitos de rectificação	Circuitos estabilizadores de tensão <ul style="list-style-type: none">• Montagem de circuitos estabilizadores, usando um diódo Zener e um transístor em série com a carga• Medição das tensões de entrada e de saída em vazio e com cargas variáveis<ul style="list-style-type: none">- Anotação dos vários valores• Montagem de circuitos estabilizadores, usando um diódo Zener e um transístor em paralelo com a carga• Repetir as medições anteriores• Comparação das características técnicas dos dois circuitos• Verificação de algumas vantagens e inconvenientes entre as duas montagens realizadas



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
4.3. 20 horas	Montagem de circuitos de regulação de luminosidade e de velocidade de motores universais Montar circuitos de regulação de luminosidade e de velocidade de motores universais	Tiristor controlado por transistor unijunção <ul style="list-style-type: none">• Montagem de circuitos reguladores de luminosidade e de velocidade de motores universais• Controlo de um tiristor que faz uso de um transistor unijunção• Visualização das formas de onda no ânodo e na porta do tiristor• Observação dos ângulos de condução e de disparo• Observação das variações dos ângulos de disparo no osciloscópio• Verificação do funcionamento e constatação de que o tiristor só conduz durante uma alternância Disparo do triac, por diac no circuito de porta <ul style="list-style-type: none">• Montagem de circuitos reguladores de luminosidade e de velocidade de motores universais• Controlo de um triac num circuito que faz uso um diac• Visualização das formas de onda em vários pontos do circuito• Observação dos ângulos de condução e da tensão de impulso de disparo• Observação das variações dos impulsos de disparo no osciloscópio• Verificação do funcionamento e constatação de que o triac conduz durante as duas alternâncias
4.4. 20 horas	Montagem de circuitos amplificadores a transistores Montar amplificadores a transistores de junção	Montagem de emissor comum <ul style="list-style-type: none">• Montagem de amplificadores de emissor comum• Verificação do ponto de funcionamento em repouso• Observação no osciloscópio das formas de onda ao longo de vários pontos do circuito• Observação da relação de fase entre as tensões de entrada e de saída• Determinação experimental do ganho de tensão• Determinação experimental dos ganhos de corrente e potência• Traçado das formas de onda de entrada e de saída Montagem de colector comum <ul style="list-style-type: none">• Montagem de amplificadores de colector comum• Verificação do ponto de funcionamento em repouso• Observação no osciloscópio das formas de onda ao longo de vários pontos do circuito• Observação da relação de fase entre a tensão de entrada e de saída• Determinação experimental do ganho de tensão• Determinação experimental dos ganhos de corrente e potência Montagem de base comum <ul style="list-style-type: none">• Montagem de amplificadores de base comum• Verificação do ponto de funcionamento em repouso• Observação no osciloscópio das formas de onda ao longo de vários pontos dos circuitos• Observação da relação de fase entre a tensão de entrada e de saída• Determinação experimental do ganho de tensão• Determinação experimental dos ganhos de corrente e potência