

# **Procedimentos de Registo e Renovação de Entidades Formadoras**



## ÍNDICE

1	ENQUADRAMENTO.....	3
2	REQUISITOS DE REGISTO E DE RENOVAÇÃO DE ENTIDADES FORMADORAS .....	4
3	PROCEDIMENTOS .....	5
	3.1 PROCEDIMENTO 1- REGISTO DE ENTIDADE FORMADORA ITED .....	5
	3.2 PROCEDIMENTO 2- REGISTO DE ENTIDADE FORMADORA ITUR.....	6
	3.3 PROCEDIMENTO 3- RENOVAÇÃO DE ENTIDADE FORMADORA ITED .....	6
	3.4 PROCEDIMENTO 4- RENOVAÇÃO DE ENTIDADE FORMADORA ITUR .....	7
4	FORMADORES E CERTIFICADOS DE FORMAÇÃO .....	7
	4.1 QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS FORMADORES ITED E ITUR .....	7
	4.2 CERTIFICADOS DE FORMAÇÃO .....	7
5	CURSOS E CARGAS HORÁRIAS .....	8
	5.1 CURSOS A MINISTRAR POR ENTIDADES FORMADORAS ITED .....	8
	5.2 CURSOS A MINISTRAR POR ENTIDADE FORMADORA ITUR .....	9
6	OUTRAS OBRIGAÇÕES.....	9
	6.1 CONDIÇÕES PARA A ADMISSÃO DE FORMANDOS.....	9
	6.2 PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÕES À ANACOM.....	9
7	TAXAS A APLICAR .....	10
8	AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE .....	10
9	ANEXOS .....	11

## 1 ENQUADRAMENTO

O Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 258/2009, de 25 de Setembro, veio impor uma profunda alteração na forma como os técnicos podem ser considerados qualificados para o exercício da actividade de projectista e instalador ITED/ITUR.

As exigências com as redes de nova geração, nomeadamente a fibra óptica, decorrentes das evoluções tecnológicas operadas no sector, bem como a crescente e complexa necessidade de infra-estruturas de qualidade nos edifícios, nos loteamentos, urbanizações e conjunto de edifícios, vieram impor uma maior responsabilidade aos técnicos; em consonância, a formação dos projectistas e instaladores, seja habilitante, seja de actualização de conhecimentos, revela-se essencial para a continuidade da actividade. Acresce que o novo manual ITED e o novo manual ITUR contêm um conjunto de normas técnicas cujo conhecimento é fundamental.

Neste contexto, as entidades formadoras desempenham um papel fulcral pelo que os critérios de existência e qualidade impostos por estes procedimentos serão o garante para que os técnicos sejam efectivamente qualificados, a conformidade das infra-estruturas sejam uma realidade e o desígnio nacional de dotar o país com redes de nova geração seja concretizado.

Nos termos dos artigos 45º, nº3, e 78º, nº 1, compete à ANACOM estabelecer os critérios de determinação do preenchimento dos requisitos técnicos e materiais e das qualificações técnicas de pessoal, em articulação com a ANQ e DGERT.

Os procedimentos de registo e renovação de entidades formadoras ITED e de entidades formadoras ITUR, bem como os conteúdos programáticos das UFCD (Unidades de Formação de Curta Duração) foram estabelecidos em conjunto com aquelas entidades. Os conteúdos programáticos, idênticos aos que constarão do Catálogo Nacional de Qualificações, procuram não só estabelecer a formação habilitante para os técnicos ITED e ITUR como, igualmente, a formação de actualização de conhecimentos exigível aos técnicos já existentes, para efeitos do artigo 103º, do Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio, diferenciando a situação daqueles que já efectuaram formação ITED, no âmbito do anterior regime, e dos que nunca efectuaram qualquer formação ITED.

## **2 REQUISITOS DE REGISTO E DE RENOVAÇÃO DE ENTIDADES FORMADORAS**

As Entidades formadoras a designar pela ANACOM devem possuir a acreditação de Entidade Formadora, emitida pela DGERT (Direcção Geral do Emprego e Relações no Trabalho).

Neste seguimento, a empresa candidata a Entidade Formadora ITED e/ou ITUR deve apresentar à ANACOM a seguinte documentação:

- Formulário de Candidatura (em anexo I);
- Comprovativo de pagamento da respectiva taxa;
- Cópia do documento comprovativo da acreditação da DGERT;
- Declaração que ateste que a entidade candidata não é devedora ao Estado;
- Declaração que ateste que a entidade candidata não é devedora à Segurança Social;
- Listagem dos equipamentos de medida e ensaio;
- Listagem dos materiais;
- Listagem de ferramentas específicas;

A entidade formadora deverá indicar no formulário de candidatura se pretende fazer o registo ou a sua renovação e se pretende ministra cursos ITED, ITUR ou ambos. O processo de designação e registo como entidade formadora ITED é autónomo do processo de designação e registo como entidade formadora ITUR.

Para além de preencher os elementos identificativos da entidade, dos seus responsáveis e formadores, deverá, também, indicar o local habitual de administração dos cursos.

Caso pretenda, posteriormente, realizar uma acção de formação em local diferente do inicialmente indicado, deverá informar a ANACOM desse facto com 15 dias de antecedência do início da mesma. De igual modo, caso exista uma alteração da equipa de formadores, em relação à referida inicialmente no formulário de candidatura, a mesma deverá ser comunicada à ANACOM.

O registo é válido por um período de 3 anos, devendo a entidade formadora solicitar à ANACOM a sua renovação, com uma antecedência de 30 dias.

A entidade deverá comunicar, à ANACOM, qualquer alteração das condições de candidatura que ocorra durante o período de designação.

### 3 PROCEDIMENTOS

Para o registo de entidade formadora ITED e/ou ITUR deverão ser considerados os procedimentos correspondentes às várias situações tal como o descrito na tabela seguinte:

<b>Procedimento 1</b>	Registo de entidade formadora ITED
<b>Procedimento 2</b>	Registo de entidade formadora ITUR
<b>Procedimento 3</b>	Renovação de entidade formadora ITED
<b>Procedimento 4</b>	Renovação de entidade formadora ITUR

#### 3.1 PROCEDIMENTO 1- REGISTO DE ENTIDADE FORMADORA ITED

Este procedimento é aplicável a entidades que pretendam ser designadas pela ANACOM como entidades formadoras ITED, que deverão ter em conta o seguinte:

- Envio, para a ANACOM, preferencialmente em formato electrónico, da documentação indicada em 2 (Requisitos de registo e renovação de entidades formadoras). As listagens referidas devem cumprir os requisitos que constam dos anexos 2 e 4;
- Após análise da conformidade da documentação recebida será marcada uma inspecção, às instalações da entidade, para verificação das condições para a formação ser ministrada, nomeadamente existência dos elementos que constam dos anexos 2 e 4;
- Posteriormente será efectuado o relatório de inspecção, com a indicação do resultado da mesma, nomeadamente com a necessidade de acções correctivas;
- O relatório de inspecção é enviado para a entidade. Caso a entidade não tenha cumprido todos os requisitos, será agendada uma segunda inspecção;
- Após preenchimento de todos os requisitos a entidade é informada da aprovação da designação como entidade formadora ITED; caso não os preencha, o pedido será indeferido e o processo arquivado, não havendo lugar à devolução do pagamento prestado;
- A informação do registo da entidade formadora é tornada pública no sítio da ANACOM.

### 3.2 PROCEDIMENTO 2- REGISTO DE ENTIDADE FORMADORA ITUR

Este procedimento é aplicável a entidades que pretendam ser designadas pela ANACOM como entidades formadoras ITUR, que deverão ter em conta o seguinte:

- a) Envio, para a ANACOM, preferencialmente em formato electrónico, da documentação indicada no ponto 2. As listagens, referidas neste ponto, devem cumprir os requisitos que constam dos anexos 3 e 4.
- b) Após análise da conformidade da documentação recebida será marcada uma inspecção, às instalações da entidade, para verificação das condições para a formação ser ministrada, nomeadamente existência dos elementos que constam dos anexos 3 e 4;
- c) Posteriormente será efectuado o relatório de inspecção, com a indicação do resultado da mesma, nomeadamente com a necessidade de acções correctivas;
- d) O relatório de inspecção é enviado para a entidade. Caso a entidade não tenha cumprido todos os requisitos, será agendada uma segunda inspecção;
- e) Após preenchimento de todos os requisitos a entidade é informada da aprovação da designação como entidade formadora ITUR; caso não os preencha, o pedido será indeferido e o processo arquivado, não havendo lugar à devolução do pagamento prestado;
- f) A informação do registo da entidade formadora é tornada pública no sítio da ANACOM.

### 3.3 PROCEDIMENTO 3- RENOVAÇÃO DE ENTIDADE FORMADORA ITED

Este procedimento é aplicável a entidades formadoras ITED que já se encontravam designadas pela ANACOM à data da entrada em vigor do DL123/2009. A entidade deverá ter em conta o seguinte:

- a) Envio para a ANACOM, com a antecedência de 90 dias do final do período de registo, de manifestação de interesse na renovação, bem como da documentação indicada em 2 (Requisitos de registo e renovação de entidades formadoras). As listagens referidas devem cumprir os requisitos que constam dos anexos 2 e 4.
- b) Posteriormente será efectuada uma inspecção, para comprovação do cumprimento das obrigações legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente, análise da actividade desenvolvida nos três anos anteriores.
- c) Será efectuado o relatório de inspecção, com a indicação do resultado da mesma;
- d) Caso se confirme que todos os requisitos estão cumpridos, a entidade será informada da renovação do registo como entidade formadora ITED; caso não os preencha, o pedido será indeferido e o processo arquivado, não havendo lugar à devolução do pagamento prestado;
- e) A informação da renovação do registo da entidade formadora é tornada pública no sítio da ANACOM.

### **3.4 PROCEDIMENTO 4- RENOVAÇÃO DE ENTIDADE FORMADORA ITUR**

Este procedimento é aplicável a entidades formadoras ITUR que pretendam renovar o registo na ANACOM.

- a) Envio para a ANACOM, com antecedência de 90 dias do final do período de registo, de manifestação de interesse na renovação, bem como da documentação indicada em 2 (Requisitos de registo e renovação de entidades formadoras). As listagens referidas devem cumprir os requisitos que constam dos anexos 3 e 4.
- b) Posteriormente será efectuada uma inspecção, para comprovação do cumprimento das obrigações legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente, análise da actividade desenvolvida nos três anos anteriores.
- c) Será efectuado o relatório de inspecção, com a indicação do resultado da mesma;
- d) Caso se confirme que todos os requisitos estão cumpridos, a entidade será informada da renovação do registo como entidade formadora ITUR; caso não os preencha, o pedido será indeferido e o processo arquivado, não havendo lugar à devolução do pagamento prestado;
- e) A informação da renovação do registo da entidade formadora é tornada pública no sítio da ANACOM.

## **4 FORMADORES E CERTIFICADOS DE FORMAÇÃO**

### **4.1 QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS FORMADORES ITED E ITUR**

Os técnicos que pretendam ministrar cursos de formação em ITED e ITUR têm de possuir o Certificado de Aptidão Profissional (CAP), emitido pelo IEFP.

Além desta exigência, deverão ser detentores das seguintes qualificações:

- Para ministrar o curso de actualização de conhecimentos de projectista ITED – os Formadores devem ter as qualificações descritas nas alíneas a) e b), do nº1, do artigo 67º, do DL nº 123/2009;
- Para ministrar o curso de Instalador ITUR/ITED – os Formadores devem possuir as qualificações descritas nas alíneas a) e b), nº1, dos artigos 41º e 74º, do DL nº 123/2009.
- Em ambas as situações, o formador terá de ter habilitações literárias de nível igual ou superior às habilitações exigidas aos formandos, para além de experiência profissional comprovada.

### **4.2 CERTIFICADOS DE FORMAÇÃO**

Os Certificados de Formação Profissional, a emitir pelas Entidades Formadoras, devem cumprir a legislação em vigor, nomeadamente o modelo aprovado pela DGERT.

## 5 CURSOS E CARGAS HORÁRIAS

### 5.1 CURSOS A MINISTRAR POR ENTIDADES FORMADORAS ITED

A formação habilitante para efeitos de inscrição na ANACOM, nos termos do artigo 77º, nº 1, do DL123/2009, será ministrada por entidades formadoras designadas pela ANACOM ou por entidades do SNQ (Sistema Nacional de Qualificações).

Os conteúdos programáticos desta formação estão baseados em UFCD (Unidades de Formação de Curta Duração), do CNQ (Catálogo Nacional das Qualificações) da responsabilidade da ANQ (Agência Nacional para a Qualificação), nos termos do artigo 77º, nº 2, do DL123/2009.

No anexo 5 apresenta-se a descrição do conteúdo programático das diferentes UFCD de ITED e ITUR.

A entidade formadora poderá ministrar cursos de acordo com o definido nas tabelas seguintes:

Formação habilitante	Conteúdo programático	Carga horária
Instalador ITED	UFCD ITED-1, ITED-2, ITED-3, ITED-4	100 horas

De acordo com o disposto no nº1, do artigo 103º, do DL123/2009, a formação de actualização de técnicos ITED deve ser ministrada por entidades formadoras designadas pela ANACOM, tendo em conta as situações seguintes:

Formação de actualização	Conteúdo programático	Carga horária
Instalador ITED <sup>1</sup>	UFCD ITED-7	50 horas
Instalador ITED <sup>2</sup>	UFCD ITED-8, ITED-9	75 horas
Projectista ITED <sup>3</sup>	UFCD ITED-5, ITED-6	75 horas
Projectista ITED <sup>4</sup>	UFCD ITED-1, ITED-2, ITED-3, ITED-4, ITED-5, ITED-6	175 horas

<sup>1</sup> Instaladores ITED que frequentaram com aproveitamento as UFCD definidas para a formação habilitante relativa ao anterior regime.

<sup>2</sup> Instaladores ITED que não frequentaram qualquer formação habilitante.

<sup>3</sup> Projectistas ITED que frequentaram com aproveitamento as UFCD definidas para a formação habilitante relativa ao anterior regime.

<sup>4</sup> Projectistas ITED que não frequentaram qualquer formação habilitante. Esta formação também permite a inscrição como instalador ITED. Nesta situação, a entidade formadora deverá ainda avaliar se o técnico tem as competências informáticas de base necessárias para a elaboração de projecto e, caso tal não aconteça, propor a frequência de uma UFCD para o efeito.



## 5.2 CURSOS A MINISTRAR POR ENTIDADE FORMADORA ITUR

A formação habilitante para efeitos de inscrição na ANACOM, nos termos do artigo 44º, nº 1, do DL123/2009, será ministrada por entidades formadoras designadas pela ANACOM ou por entidades do SNQ (Sistema Nacional de Qualificações).

Os conteúdos programáticos desta formação estão baseados em UFCD, do CNQ (Catálogo Nacional das Qualificações), nos termos do artigo 77º, nº 2, do DL123/2009.

No anexo 5 apresenta-se a descrição do conteúdo programático das várias UFCD de ITED e ITUR.

A entidade formadora poderá ministrar cursos de acordo com o definido nas tabelas seguintes:

Formação habilitante	Conteúdo programático	Carga horária
Instalador ITUR	UFCD ITED-1, ITED-2, ITED-3, ITED-4, ITUR-1, ITUR-2	150 horas

## 6 OUTRAS OBRIGAÇÕES

### 6.1 CONDIÇÕES PARA A ADMISSÃO DE FORMANDOS

Para a frequência da formação habilitante poderão ser admitidos candidatos que se encontrem nas condições referidas na alínea bii), do artigo 41º, do DL123/2009. Para além destes podem ainda ser admitidos os candidatos detentores de cursos profissionais, tecnológicos, técnico-profissionais e da via profissionalizante, de áreas equivalentes às áreas de Electricidade e Energia e de Electrónica e Automação.

### 6.2 PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÕES À ANACOM

Nos termos do artigo 87º, do DL 123/2009, as entidades devem prestar à ANACOM todas as informações relacionadas com a sua actividade, nomeadamente a realização de todas as acções de formação ITED e ITUR, com 15 dias de antecedência em relação ao início das mesmas, indicação do tipo de curso (habilitante ou de actualização de conhecimentos), carga horária, bem como os nomes e habilitações dos formadores.

Esta informação será, posteriormente, divulgada no site da ANACOM.

No caso de uma entidade pretender ministrar um curso, em locais diferentes do inicialmente indicado, deverá comunicar essa intenção à ANACOM, com uma antecedência mínima de 15 dias úteis, para permitir uma análise, se necessário no local, pelos técnicos desta Autoridade.

Esta análise não consiste numa nova designação, mas antes numa verificação técnica das instalações, equipamentos, matérias e condições de aptidão do local ao curso em causa.

No prazo de 15 dias após o final de cada curso, a entidade formadora deverá informar, a ANACOM, sobre o total de formandos, com e sem aproveitamento.

## **7 TAXAS A APLICAR**

As taxas a aplicar aos registos e renovações de entidades formadoras serão as designadas por Portaria do membro do Governo responsável pela área das comunicações, nos termos dos artigos 56º, nº 2, e 86º, nº 2, do DL123/2009.

## **8 AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE**

Nos termos do artigo 88º, do DL 123/2009, o cumprimento dos requisitos pode ser avaliado em qualquer altura e em diversas ocasiões, durante o prazo de designação definido pela ANACOM, devendo as entidades facultar o acesso às instalações onde se realizam os cursos, bem como a toda a documentação e outros elementos inerentes.

A observação do incumprimento dos Requisitos pode determinar, consoante a sua gravidade e o momento da ocorrência, o indeferimento do pedido de designação ou a suspensão da respectiva designação.

No caso de se verificar algum incumprimento que origine a suspensão da respectiva designação, a entidade em causa poderá reorganizar todo o seu processo, demonstrando as acções correctivas desenvolvidas, por forma a ultrapassar eficazmente todas as não conformidades anteriormente registadas.

A designação e a avaliação de uma entidade formadora implicam custos, a calcular pelo ICP-ANACOM, com base nos recursos humanos e materiais envolvidos.

O ICP-ANACOM efectuará avaliações dos resultados de aplicação do presente documento, tendo como objectivo a revisão, actualização e manutenção aceitável dos conteúdos e equipamentos aplicados nas acções de formação ou cursos ITED / ITUR.

## 9 ANEXOS

**ANEXO 1**

**FORMULÁRIO DE CANDIDATURA**



## **FORMULÁRIO DE CANDIDATURA**

Registo de Entidade Formadora **ITED** ☐

Registo de Entidade Formadora **ITUR** ☐

Renovação de Entidade Formadora **ITED** ☐

Renovação de Entidade Formadora **ITUR** ☐

*A preencher pelos serviços do ICP-ANACOM*

**Nº de Processo:** \_\_\_\_\_

**Data de Entrada:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **Identificação da entidade**

Denominação Social: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Código Postal: \_\_\_\_\_ Localidade: \_\_\_\_\_

Telef.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ URL: \_\_\_\_\_

Coordenadas GPS:

E-mail: \_\_\_\_\_

Actividade Principal: \_\_\_\_\_

NIPC <sup>(1)</sup> :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Natureza Jurídica: \_\_\_\_\_

Certificado de Acreditação DGERT nº : \_\_\_\_\_ Validade : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

(1) – Número de identificação de pessoa colectiva

[illegible]

## **ANEXO 2**

### **MATERIAIS, FERRAMENTAS ESPECIFICAS E EQUIPAMENTOS DE MEDIDA E ENSAIO – ITED**

Apresentam-se de seguida tabelas com a listagem das características e tipos de materiais para cada uma das tecnologias, bem como as ferramentas e equipamentos de teste e medida necessários para efeitos de registo e renovação de entidades formadoras ITED.

Os materiais referidos não invalidam a utilização de outros materiais, desde que sejam cumpridos os requisitos mínimos estabelecidos no Manual ITED 2ª edição.

Para os materiais em que não sejam indicadas as características técnicas deverão ter-se em conta os requisitos que constam do Manual ITED 2ª edição.

Deverá ser instalado um painel didáctico simulando uma instalação ITED, com aplicação das diversas tecnologias possíveis e respectivos pontos de teste e medida, de acordo com os requisitos mínimos que constam do Manual ITED, para um edifício de quatro ou mais fracções autónomas. A rede de MATV, onde ser incluem as respectivas antenas, deverá estar devidamente instalada.

Poderão ser utilizados, em contexto de formação, equipamentos de medida e ensaio que não sejam propriedade da entidade formadora, desde que cumpram os requisitos referidos neste documento.

MATERIAL	TIPO	CARACTERÍSTICAS
<b>Tecnologia - Pares de cobre</b>		
Cabo de pares de cobre	UTP	4x2x0,5
	UTP	25x2x0,5
	STP	4x2x0,5
	FTP	4x2x0,5
		Categoria 6
Cabo de pares de cobre	STP	4x2x0,5
	FTP	4x2x0,5 Categoria 7
Dispositivo de Ligação	Blocos de ligação, painel de ligação	Categoria 6
Tomada	8 Contactos (RJ45)	Categoria 6, 7
Conectores	8 Contactos (RJ45)	Categoria 6, 7
Cordão ( <i>patch cord</i> )		Categorias 6, 7
RG-PC		
<b>Tecnologia - Cabo coaxial</b>		
Cabo coaxial		75 $\Omega$ (5-3000 MHz)
Repartidores ( <i>Splitters</i> )		5-2400 MHz
Derivadores ( <i>Taps</i> )		5-2400 MHz
Comutador ( <i>multiswitch</i> )		5-2150 MHz
Tomada coaxial	Terminal	TV, SAT
Tomada coaxial	Terminal	TV, SAT e rádio
Cargas (terminações)	Simples	
Conectores	Tipo "F"	Compressão
Amplificador multibanda		5-2400 MHz
Amplificador monocanal		Amplificação de canais digitais (TDT)
Antenas	FM, VHF, UHF, TDT	
Filtros	Passa banda Rejeita banda	
Atenuadores		
Descarregadores de sobretensão		
RG-CC		
<b>Tecnologia – Fibra Óptica</b>		
Cabos de fibras ópticas	Monomodo	OS1 ou OS2
	Pré-conectorizados	G657
Cabos de fibras ópticas	Monomodo	OS1 ou OS2
	Multifibras	G652, G657
Conector óptico	Mecânico, fusão ( <i>pigtail</i> ) SC/APC	
Adaptador óptico		
Tomadas ópticas	SC/APC, LC	
Chicotes ópticos	Monomodo SC/APC	
RG-FO		



MATERIAL	TIPO	CARACTERÍSTICAS
<b>Tubagem</b>		
Caixa de Rede Colectiva		L(mm)xA(mm)xP(mm) 150x200x100 250x300x120 400x420x150 500x600x160
Caixa de Rede Individual		L(mm)xA(mm)xP(mm) 53x53x55 160x80x55
Tubo Rígido	VD	Ø20mm Ø25mm Ø32mm Ø40mm Ø50mm
Tubo Maleável	Isogris, corrugado, anelado	Ø20mm Ø25mm Ø32mm Ø40mm Ø50mm
Curva	VD	Correspondentes aos tubos
União	VD	Correspondentes aos tubos
Boquilha flexível	VD	Correspondentes aos tubos
Batente	VD	Correspondentes aos tubos
Calha		
Caminho de cabos	Esteira	
<b>Genéricos</b>		
Bastidor	19 Polegadas	Mínimo: 1 Painel de ligação (Patch Panel) de Par de cobre 1 Painel de ligação de Fibra óptica 1 Painel de ligação de cabo coaxial Cordões de ligação (patch cords)
ATI		
ATE		Único ou compartimentado
Tomadas Mistas		Pares de cobre: Categoria 6 Coaxial: 5-2150 MHz Fibra óptica:SC/APC
Cabos híbridos		Pares de cobre: Categoria 6 Coaxial: 5-2400 MHz Fibra óptica: Monomodo
<b>ONT (Optical Network Termination)</b>		
Condutor de terra	Tipo V(H07-V)	2.5 mm <sup>2</sup> 6 mm <sup>2</sup> 25 mm <sup>2</sup> (Verde Amarelo)

<b>FERRAMENTAS ESPECIFICAS</b>
Descarnador para cabos de pares de cobre
Descarnador para cabos coaxiais
Descarnador para cabos de fibra óptica
Alicate de cravar conectores de 8 contactos (RJ45)
Chave de cravar condutores
Molas para curvar tubos rígidos
Alicate de conectorização de conectores "F" de compressão
Máquina de fusão de fibras ópticas
Maquina terminação de fibras ópticas
Máquina de corte de fibras ópticas
Equipamento informático com Software para projecto

<b>CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIDA E ENSAIO</b>
Equipamento para a certificação de cablagens estruturadas, com capacidade de certificação até à classe E de ligação e de ensaio dos vários parâmetros da cablagem em fibra óptica monomodo
Para ensaio de redes de fibra óptica poderá ser utilizado em alternativa um emissor e um medidor de potência óptica com reflectómetro (OTDR)
Analizador/Medidor de nível, com capacidade para efectuar medidas das grandezas em causa, para frequências dos 5 aos 2150 MHz
Gerador de ruído, com capacidade de gerar ruído nas frequências dos 5 aos 2150MHz
Ohmímetro
Equipamentos de aferição de medidas métricas: fitas métricas e paquímetros

### **ANEXO 3**

#### **MATERIAIS, FERRAMENTAS ESPECIFICAS E EQUIPAMENTOS DE MEDIDA E ENSAIO – ITUR**

Apresentam-se de seguida tabelas com listagem das características e tipos de materiais para cada uma das tecnologias, bem como as ferramentas e equipamentos de teste e medida necessários para efeitos de designação de entidades formadoras ITUR.

Os materiais referidos não invalidam a utilização de outros materiais, desde que sejam cumpridos os requisitos mínimos estabelecidos no Manual ITUR 1ª edição.

Para os materiais em que não sejam indicadas as características técnicas, deverão ter-se em conta os requisitos que constam do Manual ITUR 1ª edição.

Recomenda-se que a formação ITUR seja realizada, sempre que possível, no exterior, de modo a simular uma instalação mais próxima da realidade.

Poderão ser utilizados, em contexto de formação, equipamentos de medida e ensaio que não sejam propriedade da entidade formadora, desde que cumpram os requisitos referidos neste documento.

MATERIAL	TIPO	CARACTERÍSTICAS
----------	------	-----------------

Tecnologia - Pares de cobre		
Cabo de pares de cobre	UTP UTP STP FTP	4x2x0,5 25x2x0,5 4x2x0,5 4x2x0,5 Categoria 6
Cabo de pares de cobre	STP FTP	4x2x0,5 4x2x0,5 Categoria 7
Cabo de pares de cobre	TE1HE e T1EG1HE  UTP	10x2x0,6 30x2x0,5  Categoria 5 25x2x0,5 4x2x0,5
Dispositivo de Ligação	Blocos de ligação: (DDS e DDE) DD	Categoria 3 Categoria 5
Dispositivo de Ligação	Blocos de ligação, painel de ligação	Categoria 6
Tomada	8 Contactos (RJ45)	Categoria 6, 7
Conectores	8 Contactos (RJ45)	Categoria 6, 7
Cordão ( <i>patch cord</i> )		Categorias 6, 7
RG-PC		
RU-PC		
Tecnologia - Cabo coaxial		
Cabo coaxial		75 $\Omega$ (5-3000 MHz)
Cabo coaxial		75 $\Omega$ (5-1000 MHz) Adequados à instalação em exterior
Repartidores (Splitters)		5-2400 MHz
Repartidores (Splitters)		5-1000 MHz Adequados à instalação em exterior
Derivadores (Taps)		5-2400 MHz
Derivadores (Taps)		5-1000 MHz Adequados à instalação em exterior
Comutador ( <i>multiswitch</i> )		5-2150 MHz
Tomada coaxial	Terminal	TV, SAT
Tomada coaxial	Terminal	TV, SAT e rádio
Cargas (terminações)	Simplex	
Cargas		Adequadas ao tipo de cabo para instalação em exterior
Conectores	Tipo "F"	Compressão
Conectores		Adequados ao tipo de cabo para instalação em exterior
Amplificador multibanda		5-2400 MHz
Amplificador monocanal		Amplificação de canais digitais (TDT)
Amplificador de Tronca		5-1000 MHz
Amplificador linha		5-1000 MHz
Antenas	FM, VHF, UHF, TDT	
Filtros	Passa banda Rejeita banda	

MATERIAL	TIPO	CARACTERÍSTICAS
Atenuadores		
Descarregadores de sobretensão		
RG-CC		
RU-CC		
<b>Tecnologia – Fibra Óptica</b>		
Cabos de fibras ópticas	Monomodo Pré-conectorizados	OS1 ou OS2 G657
Cabos de fibras ópticas	Monomodo Pré-conectorizados	OS1 ou OS2 Adequados à instalação em conduta
Cabos de fibras ópticas	Monomodo Multifibras	OS1 ou OS2 G652, G657
Cabos de fibras ópticas	Monomodo Multifibras	OS1 ou OS2 Adequados à instalação em conduta
Conector óptico	Mecânico, fusão ( <i>pigtail</i> ) SC/APC	
Adaptador óptico		
Tomadas ópticas	SC/APC, LC	
Chicotes ópticos	Monomodo SC/APC	
RG-FO		
RU-FO		
<b>Genéricos</b>		
Bastidor	19 Polegadas	Mínimo: 1 Painei de ligação (Patch Panel) de Par de cobre  1 Painei de ligação de Fibra óptica  1 Painei de ligação de cabo coaxial  Cordões de ligação (patch cords)
ATI		
ATE		Único ou compartimentado
Tomadas Mistas		Pares de cobre: Categoria 6 Coaxial: 5-2150 MHz Fibra óptica: SC/APC
Cabos híbridos		Pares de cobre: Categoria 6 Coaxial: 5-2400 MHz Fibra óptica: Monomodo
ONT ( <i>Optical Network Termination</i> )		
Condutor de terra	Tipo V(H07-V)	2.5 mm <sup>2</sup> 6 mm <sup>2</sup> 25 mm <sup>2</sup> (Verde Amarelo)

MATERIAL	TIPO	CARACTERÍSTICAS
<b>Tubagem</b>		
Caixa de Rede Colectiva		L(mm)xA(mm)xP(mm) 150x200x100 250x300x120 400x420x150 500x600x160
Caixa de Rede Individual		L(mm)xA(mm)xP(mm) 53x53x55 160x80x55
Tubo Rígido	VD	Ø20mm Ø25mm Ø32mm Ø40mm Ø50mm
Tubo Maleável	Isogris, corrugado, anelado	Ø20mm Ø25mm Ø32mm Ø40mm Ø50mm
Tubo	PEAD, PET, PVC Tritubo	Ø50mm Ø110mm Ø40mm
Curva	VD	Correspondentes aos tubos
União	VD	Correspondentes aos tubos
Boquilha flexível	VD	Correspondentes aos tubos
Batente	VD	Correspondentes aos tubos
Calha		
Caminho de cabos	Esteira	
Câmara de visita	Dimensões mínimas: CVR1a	
Poleia	De encaixe em barras de suporte ou de encastrar	Metálica ou em fibra de vidro
Tampas e aros		Adequados ao tipo de CV
Guias		Valor de tracção ≥2500 N
Espaçadeira		Correspondentes aos tubos
União	VD	Correspondentes aos tubos
Tampões		Correspondentes aos tubos
Fita de sinalização		Cor verde
Armários		Mínimo L(mm)xA(mm)xP(mm) 140cm x 85cm x 45cm
Pedestrais		Adequado ao tipo de armário
ATU		

<b>FERRAMENTAS ESPECIFICAS</b>
Descarnador para cabos de pares de cobre
Descarnador para cabos coaxiais
Descarnador para cabos de fibra óptica
Alicate de cravar conectores de 8 contactos (RJ45)
Chave de cravar condutores
Molas para curvar tubos rígidos
Alicate de conectorização de conectores "F" de compressão
Máquina de fusão de fibras ópticas
Maquina terminação de fibras ópticas
Máquina de corte de fibras ópticas
Equipamento informático com Software para projecto

<b>CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIDA E ENSAIO</b>
Equipamento para medição de continuidade para ensaio nas redes de pares de cobre
Equipamento para a certificação de cablagens estruturadas, com capacidade de certificação até à classe E de ligação e de ensaio dos vários parâmetros da cablagem em fibra óptica monomodo  Para ensaio de redes de fibra óptica poderá ser utilizado em alternativa um emissor e um medidor de potência óptica com reflectómetro (OTDR)
Gerador de ruído, com capacidade de gerar ruído nas frequências dos 5 aos 2150MHz
Gerador de frequências piloto, com capacidade de gerar frequências piloto entre os 5 aos 2150MHz
Analizador/Medidor de nível, com capacidade para efectuar medidas das grandezas em causa, para frequências dos 5 aos 2150 MHz
Ohmímetro
Equipamentos de aferição de medidas métricas: fitas métricas e paquímetros
Ensaio de desobstrução: mandril e escovilhão

## **ANEXO 4**

### **REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES**



A entidade deve possuir espaços e instalações adequados e considerados mínimos ao desenvolvimento da actividade formativa, para um número proporcional de formandos. Na tabela seguinte apresentam-se estes requisitos:

<b>REQUISITOS DE INSTALAÇÕES</b>	
Salas de formação (espaços para formação prática: laboratório/oficina)	
Salas de formação (espaço de formação teórico-prática)	
Salas de formação (espaços para formação teórica)	
Capacidade instalada para a realização simultânea de acções de formação	
Postos de trabalho (bancadas) apropriados, onde estejam disponíveis, além dos equipamentos de medida e ensaio as ferramentas e materiais necessários para a utilização em contexto teórico-prático	
Bancada electrificada, com tomadas (sinalizadas quando activas) ligadas a um circuito de protecção com accionador de emergência e disjuntor, bornes de terra, para colocação, activação e demonstração dos diversos equipamentos de medida e ensaio	
Espaços para formação prática onde constem painéis apropriados para a simulação de infra-estruturas	
Mala de ferramentas individual ou uma para cada grupo de dois formandos, contendo pelo menos as ferramentas específicas definidas	
No caso de formação prática dos cursos, deve ser assegurado uma relação mínima de um computador para cada dois formandos	
Sala com dimensões adequadas para conter o número máximo de formandos em simultâneo, respectivo equipamento didáctico e formadores	
Dimensões e condições ambientais de temperatura, ventilação e ruído e luminosidade (equivalente a uma sala de desenho)	
Condições de higiene e segurança	
Quadro didáctico	
As salas devem ser equipadas de forma a permitir o uso de meios audiovisuais de apoio tais como: vídeo projector, computador, retroprojector, entre outros	
Possuir mobiliário adequado, suficiente e em boas condições	
Meios logísticos de apoio a formandos e formadores (atendimento, fotocópias...)	
Espaços facilitadores de aprendizagens (salas de estudo, biblioteca, mediateca)	

## **ANEXO 5**

### **DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS UFCD ITED e ITUR**

**Objectivo(s)**

- Caracterizar as ITED.
- Identificar a simbologia utilizada.
- Identificar materiais, dispositivos e equipamentos.
- Distinguir dispositivos de ligação, distribuição e terminais.
- Identificar os órgãos de protecção e explicar a sua necessidade.
- Explicar a função dos armários, caixas e bastidores.
- Distinguir os diferentes tipos de tubagem
- Distinguir e caracterizar os vários serviços de telecomunicações suportados por uma ITED.
- Identificar os vários tipos de redes e arquitectura das ITED.
- Interpretar um projecto já elaborado.

**Conteúdos**

1. **Considerações prévias. Legislação, normas e regulamentos em vigor. (manual ITED).**
  2. **Simbologia utilizada nas ITED.**
  3. **Sistemas de cablagem em par de cobre, cabo coaxial e fibra óptica:**
    - 3.1. Classes de ligação.
    - 3.2. Categoria dos componentes.
  4. **Caracterização das ITED:**
    - 4.1. Rede colectiva e individual de tubos.
    - 4.2. Rede colectiva e Individual de cabos.
    - 4.3. Entrada de cabos num edifício.
    - 4.4. Fronteiras das ITED.
  5. **Materiais, dispositivos e equipamentos (constituição e características):**
    - 5.1. Generalidades.
    - 5.2. Cabos de pares de cobre, coaxiais, fibra óptica e híbridos.
    - 5.3. Repartidores gerais.
    - 5.4. Dispositivos de ligação, distribuição e terminais:
      - 5.4.1. Repartidores e derivadores.
      - 5.4.2. Conectores.
      - 5.4.3. Amplificadores.
      - 5.4.4. Comutadores.
      - 5.4.5. Tomadas.
      - 5.4.6. Outros.
    - 5.5. Tubagem da rede colectiva e individual:
      - 5.5.1. Caixas, armários e bastidores.
      - 5.5.2. Tubos, calhas e caminhos de cabos.
    - 5.6. Equipamento terminal.
    - 5.7. Órgãos de protecção utilizados nas ITED.
  6. **Classificações ambientais – regras MICE.**
  7. **Protecções, ligações à terra e alimentação eléctrica das ITED.**
  8. **Serviços de telecomunicações suportados numa instalação (ITED):**
    - 8.1. Recepção de sinais sonoros e televisivos.
    - 8.2. Distribuição por cabos de pares de cobre.
    - 8.3. Distribuição por cabo coaxial.
    - 8.4. Distribuição por fibra óptica.
    - 8.5. Telecomunicações em ascensores.
    - 8.6. Videoproteiro.
    - 8.7. Videovigilância.
  9. **Técnicas para o preenchimento das fichas técnicas para uma ITED.**
  10. **Elaboração do termo de responsabilidade pela execução da instalação.**
- Análise de um projecto já elaborado.**

**Objectivo(s)**

- Reconhecer as regras de elaboração dos projectos ITED.
- Ler e interpretar projectos de ITED, de acordo com as prescrições e especificações técnicas (manual ITED).
- Interpretar as regras técnicas de instalação das infra-estruturas de telecomunicações.
- Instalar sistemas ITED.
- Manuseamento de cabos de FO, cabos de pares de cobre e coaxiais.
- Identificar erros de execução da instalação.
- Executar um projecto já elaborado.
- Verificar as características da instalação e equipamentos através de ensaios.
- Elaborar o relatório de ensaios de funcionalidade
- Identificar Conhecer os procedimentos de avaliação das ITED.
- Interpretar as técnicas de orçamentação de uma ITED.

**Conteúdos**

1. **Projecto ITED; modelo de projecto de uma moradia unifamiliar.**
  2. **Instalação:**
    - 2.1. Rede de tubagem.
    - 2.2. Rede de cabos.
    - 2.3. Dispositivos. (armários, caixas, conectores etc.)
    - 2.4. Protecção, segurança e alimentação e eléctrica das ITED.
  3. **Ensaio obrigatório em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e Fibra óptica segundo o manual ITED.**
  4. **Simulação de falhas e detecção das mesmas.**
  5. **Manutenção e conservação das ITED.**
  6. **Procedimentos de avaliação das ITED.**
  7. **Realização do relatório de ensaios de funcionalidade.**
  8. **Técnicas de orçamentação para executar um orçamento.**
-

**Objectivo(s)**

- Definir e compreender o processo de instalação de um sinal óptico
- Distinguir os diferentes tipos de fibras ópticas, emissores, receptores e juntas
- Dimensionar um canal óptico

**Conteúdos****1. Optoelectrónica:**

- 1.1 Conceitos fundamentais.
- 1.1. A natureza da luz.
- 1.2. A óptica geométrica.
- 1.3. Lei de Snell.
- 1.4. Difracção da luz.
- 1.5. Abertura numérica (ângulo de abertura).

**2. Fontes de luz:**

- 2.1. Díodos emissores de luz, LED e LASER.
- 2.2. Díodos receptores/detectores de luz.
- 2.3. Fotodiodo de junção, díodo PIN e APD fotodiodo de avalanche.
- 2.4. Acopladores ligados.
- 2.5. Orçamento de potencia.
- 2.6. Ligação ponto a ponto, multiponto.
- 2.7. Hierarquias ópticas, aplicações.
- 2.8. Outras aplicações de fontes ópticas.
- 2.9. Sistema de multiplexagem WDM (*wavelength division multiplex*).

**3. A Fibra óptica:**

- 3.1. Tipos e características da fibra óptica. Cabo de fibras ópticas.
- 3.2. Princípios da transmissão da luz na fibra óptica.
- 3.3. Modos de propagação. Atenuação, dispersão e largura de banda nas fibras ópticas.
- 3.4. Ligação ponto a ponto, multiponto.
- 3.5. Descrição e interpretação de esquemas e plantas.

**4. Trabalhos Práticos:**

- 4.1. Descrição da designação dos cabos. Identificação das fibras ópticas – Vantagens e desvantagens.
  - 4.2. Cadastro da rede, ferramentas, gestão de condutas, instalação e manutenção.
  - 4.3. Medição da potência óptica.
  - 4.4. Descrição e princípio de funcionamento da máquina de fusão.
  - 4.5. Descrição e utilização da máquina de corte e alicates de desnudar fibras.
  - 4.6. Preparação do cabo para fusão de duas fibras.
  - 4.7. Descrição e princípio de funcionamento do OTDR.
  - 4.8. Execução de medidas (atenuações, comprimentos e perdas) com OTDS.
  - 4.9. Instalação de ONT no ATI e em bastidores.
  - 4.10. Terminação de fibras com fichas ST, SC, LC e FC sistema 3m.
  - 4.11. Execução de uma junta. Medição das perdas.
  - 4.12. Cabos de fibra óptica: execução de juntas e ligação de conectores.
-

**Objectivo(s)**

- Definir e interpretar conceitos de:
  - Sinal analógico.
  - Sinal digital.
  - Microondas.
- Definir comunicações: FM, feixes hertzianos, digitais e ópticas.
- Definir e caracterizar o equipamento necessário para uma instalação ITED (manual ITED).
- Identificar e caracterizar os elementos de uma rede de TV para o sistema CATV e SMATV.
- Caracterizar: antenas para canais nacionais, antenas de rádio (FM) e parabólicas.
- Interpretar um projecto ITED, simples (moradia unifamiliar).
- Integrar outros circuitos de prevenção e segurança no projecto elaborado.
- Preenchimento da documentação técnica para o projecto elaborado.
- Fazer o orçamento para o projecto elaborado.
- Interpretar a memória descritiva para o projecto elaborado.
- Distinguir os vários equipamentos de medida necessários.
- Simular uma instalação para o projecto elaborado.
- Descrever os ensaios obrigatórios como estabelecido no manual ITED.
- Realizar a montagem de componentes da instalação.
- Efectuar os ensaios obrigatórios adequados aos níveis de qualidade.
- Elaborar o relatório dos ensaios de funcionalidade como estabelecido no manual ITED.

**Conteúdos**

1. **Noções sobre:**
  - 1.1 Sinais analógicos.
  - 1.2 Sinais digitais.
  - 1.3 Comunicações FM, feixes hertzianos, digitais e ópticas.
2. **Noções sobre microondas:**
  - 2.1 As microondas no sistema SMATV e no FWA.
3. **Rede de cabo coaxial para um sistema CATV e SMATV:**
  - 3.1 Constituição de uma rede
  - 3.2 Níveis de sinal.
4. **Definição e características dos vários tipos de comunicação.**
5. **Constituição e características das várias antenas.**
6. **Projecto ITED – Interpretação dos seguintes pontos de um projecto apresentado:**
  - 6.1 Equipamento utilizado.
  - 6.2 Planta de localização e distribuição de equipamentos terminais.
  - 6.3 Esquema do circuito de protecção e alimentação eléctrica das ITED.
  - 6.4 Diâmetros da tubagem.
  - 6.5 Dimensões de caixas e armários.
  - 6.6 Características dos conectores, tomadas, cabos, repartidores, antenas e outro equipamento.
7. **Análise da documentação técnica do projecto apresentado.**
8. **Análise da memória descritiva do projecto apresentado.**
9. **Análise do orçamento do projecto apresentado.**
10. **Com base em esquemas existentes executar a montagem de partes de algumas das principais instalações existentes num edifício, com pelo menos 4 fracções autónomas, nomeadamente montar duas a três das seguintes instalações:**
  - 10.1. Infra-estruturas de Telecomunicações
    - 10.1.1. Rede de tubagem.
    - 10.1.2. Rede de cabos.
    - 10.1.3. Dispositivos. (armários, caixas, conectores etc.)
    - 10.1.4. Protecção, segurança e alimentação eléctrica das ITED.
  - 10.2. Sistema de videoporteiro / porteiro eléctrico.
  - 10.3. Instalações SADI / SADIR.
  - 10.4. Sistemas de intercomunicadores.
11. **Execução dos ensaios segundo definidos no manual ITED.**
12. **Execução dos ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra óptica, definidos no manual ITED**
13. **Simulação de falhas e detecção das mesmas**
14. **Manutenção e conservação das ITED.**
15. **Procedimentos de avaliação das ITED**
16. **Realização do relatório de ensaios de funcionalidade**
17. **Técnicas de orçamentação para executar um orçamento.**
18. **Relatório dos ensaios efectuados, segundo o manual ITED.**

Nota: Fica à consideração, a escolha das montagens a realizar em função das especificidades regionais, dos equipamentos disponíveis ou outras, das quais as infra-estruturas de telecomunicações são obrigatórias.

**Objectivo(s)**

- Distinguir os diversos tipos de linhas de transmissão.
- Utilizar os diferentes tipos de linhas de transmissão, consoante a aplicação.
- Identificar os sistemas básicos de comunicação: voz, imagem e dados.
- Descrever o princípio de funcionamento das antenas.
- Interpretar os parâmetros característicos de cada antena.
- Descrever os diversos tipos de antenas.
- Dimensionar uma antena.
- Aplicar e avaliar o tipo de antena em cada situação que se lhe depre.
- Montar/instalar um sistema individual e colectivo de antenas de recepção.
- Seleccionar os acessórios mais indicados para cada situação.
- Interpretar o princípio de funcionamento da transmissão de televisão via satélite.
- Descrever as principais características da transmissão e recepção por satélite.
- Projectar e ajustar um sistema de recepção satélite.
- Descrever as características e a função dos equipamentos usados nos sistemas colectivos de TV.
- Projectar e ajustar um sistema colectivo de recepção TV.

**Conteúdos**

1. Teoria das linhas de transmissão.
2. Linhas de transmissão.
3. Sistemas de transmissão de áudio, vídeo e dados
4. Antenas.
5. Acessórios.
6. Televisão via satélite.
7. Sistemas colectivos de antenas de TV.

**Objectivo(s)**

- Realizar os ensaios adequados aos níveis de qualidade (NQ) e elaborar o relatório de ensaios de funcionalidade, como estabelecido no manual ITED;
- Ler e interpretar projectos de ITED, conformes ao Manual ITED (prescrições e especificações técnicas);
- Realizar projectos de acordo com o manual ITED;

**Conteúdos**

1. Enquadramento legislativo e normativo das ITED.
2. Materiais, dispositivos e equipamentos envolvidos nas ITED e respectivas características.
3. Técnicas para elaboração da memória descritiva.
4. Técnicas para orçamentar uma ITED.
5. Funções do projectista e regras de projecto (partes constituintes, arquitectura, dimensionamento e materiais).
6. Informações necessárias à elaboração do projecto:
  - 7.1. Serviços suportados por uma ITED disponíveis no mercado.
  - 7.2. Protocolos de redes.
  - 7.3. Planta do edifício.
  - 7.4. Requisitos de cliente.
  - 7.5. Dados e requisitos funcionais do edifício.
  - 7.6. Funcionalidade da solução.
  - 7.7. Análise de condicionantes.
  - 7.8. Informação sobre um projecto de electricidade do edifício.
  - 7.9. Classes de ligação dos diversos tipos de cablagem a projectar.
7. Elaboração de um projecto ITED (edifício de quatro fracções autónomas):
  - 7.10. Regras para o dimensionamento das redes de tubagem e cabos.
  - 7.11. Regras para a elaboração dos esquemas das redes de tubagem e cabos e respectiva simbologia.
  - 7.12. Encaminhamento de tubagens (inclui desenho) em CAD.
  - 7.13. Dimensionamento da rede de tubagens.
  - 7.14. Dimensionamento das redes de cabos coaxiais, pares de cobre e fibra óptica.
  - 7.15. Elaboração dos diagramas das redes de cabos coaxiais, pares de cobre e fibra óptica em excel e CAD.
  - 7.16. Elaboração da memória descritiva.
  - 7.17. Selecção e indicação das características técnicas dos equipamentos.
  - 7.18. Execução da lista de materiais, plano de trabalhos e orçamento.
  - 7.19. Preenchimento de documentação técnica para o projecto elaborado, incluindo o termo de responsabilidade.



**Objectivo(s)**

- Identificar a legislação aplicável às ITED.
- Caracterizar uma ITED.
- Identificar a simbologia utilizada.
- Identificar materiais, dispositivos e equipamentos.
- Identificar dispositivos de ligação, distribuição e terminais.
- Identificar os órgãos de protecção e explicar a sua necessidade.
- Caracterizar a função dos armários, caixas e bastidores.
- Distinguir os diferentes tipos de tubagem
- Identificar os vários tipos de redes e arquitectura das ITED.
- Interpretar um projecto já elaborado.
- Distinguir os diferentes tipos de fibras ópticas
- Interpretar o funcionamento das redes de fibra óptica
- Simular uma instalação para o projecto elaborado.
- Efectuar os ensaios obrigatórios como estabelecido no manual ITED.
- Realizar a montagem de componentes da instalação.
- Elaborar o relatório dos ensaios de funcionalidade como estabelecido no manual ITED.
- Interpretar a documentação técnica para o projecto elaborado.
- Fazer o orçamento de uma instalação ITED.

**Conteúdos**

- 1. Legislação, normas e regulamentos em vigor. (manual ITED).**
- 2. Simbologia utilizada nas ITED.**
- 3. Sistemas de cablagem em par de cobre, cabo coaxial e fibra óptica:**
  - 3.1. Classes de ligação.
  - 3.2. Categoria dos componentes.
- 4. Caracterização das ITED:**
  - 4.1. Rede colectiva e individual de tubos.
  - 4.2. Rede colectiva e Individual de cabos.
  - 4.3. Entrada de cabos num edifício.
  - 4.4. Fronteiras das ITED.
- 5. Materiais, dispositivos e equipamentos (constituição e características):**
  - 5.1. Generalidades.
  - 5.2. Cabos de pares de cobre, coaxiais, fibra óptica e híbridos.
  - 5.3. Repartidores gerais.
  - 5.4. Dispositivos de ligação, distribuição e terminais:
    - 5.4.1. Repartidores e derivadores.
    - 5.4.2. Conectores.
    - 5.4.3. Amplificadores.
    - 5.4.4. Comutadores.
    - 5.4.5. Tomadas.
    - 5.4.6. Outros.
  - 5.5. Tubagem da rede colectiva e individual:
    - 5.5.1. Caixas, armários e bastidores.
    - 5.5.2. Tubos, calhas e caminhos de cabos.
  - 5.6. Equipamento terminal.
  - 5.7. Órgãos de protecção utilizados nas ITED.
- 6. A teoria das redes de fibra óptica:**
  - 6.1. Conceitos fundamentais.
  - 6.2. Tipos e características da fibra óptica. Cabo de fibras ópticas.
  - 6.3. Princípios da transmissão da luz na fibra óptica.
  - 6.4. Modos de propagação. Atenuação, dispersão e largura de banda nas fibras ópticas.

- 
- 6.5. Ligação ponto a ponto, multiponto.
  - 6.6. Descrição e interpretação de esquemas e plantas.
  - 7. Análise de um projecto já elaborado.**
    - 7.1. Equipamento utilizado.
    - 7.2. Planta de localização e distribuição de equipamentos terminais.
    - 7.3. Esquema do circuito de protecção e alimentação eléctrica das ITED.
    - 7.4. Diâmetros da tubagem.
    - 7.5. Dimensões de caixas e armários.
    - 7.6. Características dos conectores, tomadas, cabos, repartidores, antenas e outro equipamento.
  - 8. Trabalhos teórico-práticos em fibra óptica:**
    - 8.1. Descrição da designação dos cabos. Identificação das fibras ópticas – Vantagens e desvantagens.
    - 8.2. Cadastro da rede, ferramentas, gestão de condutas, instalação e manutenção.
    - 8.3. Medição da potência óptica.
    - 8.4. Descrição e princípio de funcionamento da máquina de fusão.
    - 8.5. Descrição e utilização da máquina de corte e alicates de desnudar fibras.
    - 8.6. Preparação do cabo para fusão de duas fibras.
    - 8.7. Descrição e princípio de funcionamento do OTDR.
    - 8.8. Execução de medidas (atenuações, comprimentos e perdas) com OTDS.
    - 8.9. Instalação de ONT no ATI e em bastidores.
    - 8.10. Terminação de fibras com fichas ST, SC, LC e FC sistema 3m.
    - 8.11. Execução de uma junta. Medição das perdas.
    - 8.12. Cabos de fibra óptica: execução de juntas e ligação de conectores.
  - 9. Classificações ambientais – regras MICE.**
  - 10. Protecções, ligações à terra e alimentação eléctrica das ITED.**
  - 11. Técnicas para o preenchimento das fichas técnicas para uma ITED.**
  - 12. Elaboração do termo de responsabilidade pela execução da instalação.**
  - 13. Análise da documentação técnica do projecto apresentado.**
  - 14. Análise do orçamento do projecto apresentado.**
  - 15. Com base em esquemas existentes executar a montagem de partes de algumas das principais instalações existentes num edifício, com pelo menos 4 fracções autónomas:**
    - 15.1. Infra-estruturas de Telecomunicações
      - 15.1.1. Rede de tubagem.
      - 15.1.2. Rede de cabos.
      - 15.1.3. Dispositivos. (armários, caixas, conectores etc.)
      - 15.1.4. Protecção, segurança e alimentação eléctrica das ITED.
  - 16. Execução dos ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra óptica, definidos no manual ITED**
  - 17. Simulação de falhas e detecção das mesmas**
  - 18. Manutenção e conservação das ITED.**
  - 19. Procedimentos de avaliação das ITED**
  - 20. Realização do relatório de ensaios de funcionalidade**
  - 21. Técnicas de orçamentação.**
-

**Objectivo(s)**

- Perceber o regime aplicável às ITED
- Caracterizar as ITED.
- Identificar a simbologia utilizada.
- Identificar materiais, dispositivos e equipamentos.
- Identificar dispositivos de ligação, distribuição e terminais.
- Identificar os órgãos de protecção e explicar a sua necessidade.
- Caracterizar a função dos armários, caixas e bastidores.
- Distinguir os diferentes tipos de tubagem
- Identificar os vários tipos de redes e arquitectura das ITED.
- Distinguir os diferentes tipos de fibras ópticas
- Interpretar o funcionamento das redes de fibra óptica
- Preenchimento da documentação técnica referente à instalação
- Fazer o orçamento para a instalação

**Conteúdos**

1. **Considerações prévias. Legislação, normas e regulamentos em vigor. (manual ITED).**
  - 1.1. Obrigações de projectistas e instaladores
2. **Simbologia utilizada nas ITED.**
3. **Sistemas de cablagem em par de cobre, cabo coaxial e fibra óptica:**
  - 3.1. Classes de ligação.
  - 3.2. Categoria dos componentes.
4. **Caracterização das ITED:**
  - 4.1. Rede colectiva e individual de tubos.
  - 4.2. Rede colectiva e Individual de cabos.
  - 4.3. Entrada de cabos num edifício.
  - 4.4. Fronteiras das ITED.
5. **Materiais, dispositivos e equipamentos (constituição e características):**
  - 5.1. Generalidades.
  - 5.2. Cabos de pares de cobre, coaxiais, fibra óptica e híbridos.
  - 5.3. Repartidores gerais.
  - 5.4. Dispositivos de ligação, distribuição e terminais:
    - 5.4.1. Repartidores e derivadores.
    - 5.4.2. Conectores.
    - 5.4.3. Amplificadores.
    - 5.4.4. Comutadores.
    - 5.4.5. Tomadas.
    - 5.4.6. Outros.
  - 5.5. Tubagem da rede colectiva e individual:
    - 5.5.1. Caixas, armários e bastidores.
    - 5.5.2. Tubos, calhas e caminhos de cabos.
  - 5.6. Equipamento terminal.
  - 5.7. Órgãos de protecção utilizados nas ITED.
6. **A teoria das redes de fibra óptica:**
  - 6.1. Conceitos fundamentais.
  - 6.2. Tipos e características da fibra óptica. Cabo de fibras ópticas.
  - 6.3. Princípios da transmissão da luz na fibra óptica.
  - 6.4. Modos de propagação. Atenuação, dispersão e largura de banda nas fibras ópticas.
  - 6.5. Ligação ponto a ponto, multiponto.
  - 6.6. Descrição e interpretação de esquemas e plantas.
7. **Trabalhos teórico-práticos em fibra óptica:**
  - 7.1. Descrição da designação dos cabos. Identificação das fibras ópticas – Vantagens e desvantagens.
  - 7.2. Cadastro da rede, ferramentas, gestão de condutas, instalação e manutenção.
  - 7.3. Medição da potência óptica.

- 
- 7.4. Descrição e princípio de funcionamento da máquina de fusão.
  - 7.5. Descrição e utilização da máquina de corte e alicates de desnudar fibras.
  - 7.6. Preparação do cabo para fusão de duas fibras.
  - 7.7. Descrição e princípio de funcionamento do OTDR.
  - 7.8. Execução de medidas (atenuações, comprimentos e perdas) com OTDS.
  - 7.9. Instalação de ONT no ATI e em bastidores.
  - 7.10. Terminação de fibras com fichas ST, SC, LC e FC sistema 3m.
  - 7.11. Execução de uma junta. Medição das perdas.
  - 7.12. Cabos de fibra óptica: execução de juntas e ligação de conectores.
  - 8. Classificações ambientais – regras MICE.**
  - 9. Protecções, ligações à terra e alimentação eléctrica das ITED.**
  - 10. Técnicas para o preenchimento das fichas técnicas para uma ITED.**
  - 11. Elaboração do termo de responsabilidade pela execução da instalação.**
-

**Objectivo(s)**

- Analisar projectos de instalações já elaborados.
- Simular instalações ITED para projectos elaborados.
- Efectuar os ensaios obrigatórios como estabelecido no manual ITED.
- Realizar a montagem de partes de uma instalação.
- Elaborar o relatório dos ensaios de funcionalidade como estabelecido no manual ITED.
- Ler e interpretar projectos de ITED, de acordo com as prescrições e especificações técnicas (manual ITED).
- Interpretar as regras técnicas de instalação das infra-estruturas de telecomunicações.
- Manuseamento de cabos de FO, cabos de pares de cobre e coaxiais.
- Identificar erros de execução da instalação.
- Executar um projecto já elaborado.
- Verificar as características da instalação e equipamentos através de ensaios.
- Elaborar o relatório de ensaios de funcionalidade.
- Interpretar os procedimentos de avaliação das ITED.
- Interpretar as técnicas de orçamentação de uma ITED.

**Conteúdos**

- 1. Análise de projectos de moradia unifamiliar e de um edifício com 4 ou mais fracções autónomas já elaborados.**
  - 1.1. Equipamento utilizado.
  - 1.2. Planta de localização e distribuição de equipamentos terminais.
  - 1.3. Esquema do circuito de protecção e alimentação eléctrica das ITED.
  - 1.4. Diâmetros da tubagem.
  - 1.5. Dimensões de caixas e armários.
  - 1.6. Características dos conectores, tomadas, cabos, repartidores, antenas e outro equipamento.
- 2. Análise da documentação técnica dos projectos apresentados.**
- 3. Análise do orçamento do projecto apresentado.**
- 4. Com base em esquemas existentes executar a montagem de partes de algumas das principais instalações existentes na moradia unifamiliar:**
  - 4.1. Rede de tubagem.
  - 4.2. Rede de cabos.
  - 4.3. Dispositivos. (armários, caixas, conectores etc.)
  - 4.4. Protecção, segurança e alimentação e eléctrica das ITED.
- 5. Ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra óptica segundo o manual ITED.**
- 6. Simulação de falhas e detecção das mesmas.**
- 7. Com base em esquemas existentes executar a montagem de partes de algumas das principais instalações existentes num edifício, com pelo menos 4 fracções autónomas:**
  - 7.1. Rede de tubagem.
  - 7.2. Rede de cabos.
  - 7.3. Dispositivos. (armários, caixas, conectores etc.)
  - 7.4. Protecção, segurança e alimentação eléctrica das ITED.
- 8. Procedimentos de avaliação das ITED.**
- 9. Execução dos ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra óptica, definidos no manual ITED.**
- 10. Simulação de falhas e detecção das mesmas.**
- 11. Manutenção e conservação das ITED.**
- 12. Realização do relatório de ensaios de funcionalidade**
- 13. Técnicas de orçamentação de um projecto.**

**Objectivo(s)**

- Ler e interpretar projectos de ITUR.
- Distinguir e caracterizar os vários serviços de telecomunicações suportados por uma ITUR.
- Identificar os vários tipos de redes e a arquitectura das ITUR.
- Ler e interpretar a planta da arquitectura de uma ITUR.
- Caracterizar os materiais, dispositivos e equipamentos constituintes duma ITUR e interpretar a sua simbologia.

**Conteúdos**

1. **Considerações prévias. Legislação, normas e regulamentos em vigor. (manual ITUR).**
2. **Conceitos de ITUR publica e privada.**
3. **Simbologia utilizada nas ITUR.**
4. **Caracterização das ITUR:**
  - 4.1. Rede tubagem.
  - 4.2. Rede de cabos.
  - 4.3. Ligação das ITUR às ITED.
  - 4.4. Fronteiras das ITUR.
5. **Materiais, dispositivos e equipamentos (constituição e características):**
  - 5.1. Generalidades.
  - 5.2. Cabos de pares de cobre, coaxiais, fibra óptica.
  - 5.3. Repartidores gerais.
  - 5.4. Dispositivos de ligação, distribuição:
    - 5.4.1. Repartidores e derivadores.
    - 5.4.2. Conectores.
    - 5.4.3. Amplificadores.
    - 5.4.4. Outros.
  - 5.5. Tubagem da rede colectiva e individual:
    - 5.5.1. Câmaras de visita permanente (CVP).
    - 5.5.2. Caixas, armários, bastidores.
    - 5.5.3. Tubos,
  - 5.6. Órgãos de protecção utilizados nas ITUR.
6. **Classificações ambientais – regras MICE.**
7. **Protecções, ligações à terra e alimentação eléctrica das ITUR.**
8. **Serviços de telecomunicações suportados numa instalação ITUR:**
  - 8.1. Recepção de sinais sonoros e televisivos.
  - 8.2. Distribuição por cabos de pares de cobre.
  - 8.3. Distribuição por cabo coaxial.
  - 8.4. Distribuição por fibra óptica.
9. **Análise das condições técnicas para a execução dos trabalhos.**
10. **Regras de segurança.**
11. **Técnicas para o preenchimento das fichas técnicas para uma ITUR.**
12. **Elaboração do termo de responsabilidade pela execução da instalação.**
13. **Análise de um projecto já elaborado.**

<b>ITUR – 2</b>	<b>Instalações ITUR – Aplicações, execução de uma instalação ITUR privada</b>	<b>Carga horária 25 horas</b>
-----------------	---	-----------------------------------

#### Objectivo(s)

- Ler e interpretar projectos de ITUR, de acordo com as prescrições e especificações técnicas (manual ITUR).
- Interpretar as regras técnicas de instalação das infra-estruturas de telecomunicações.
- Executar redes de tubagens e cabos de uma ITUR.
- Manuseamento de cabos de fibra óptica, cabos de pares de cobre e coaxiais.
- Identificar erros de execução da instalação.
- Executar um projecto já elaborado.
- Verificar as características da instalação e equipamentos através de ensaios.
- Elaboração do relatório de ensaios de funcionalidade.
- Conhecer os procedimentos de avaliação das ITUR

#### Conteúdos

1. **Projecto ITUR; modelo de projecto de uma ITUR privada.**
2. **Instalação:**
  - 2.1. Rede de tubagem.
  - 2.2. Rede de cabos.
  - 2.3. Dispositivos. (armários, caixas, conectores etc.).
  - 2.4. Protecção, segurança e alimentação eléctrica das ITUR.
3. **Ensaio obrigatório em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e Fibra óptica.**
4. **Manutenção e conservação das ITUR.**
5. **Avaliação das ITUR.**
6. **Realização do relatório de ensaios de funcionalidade.**
7. **Técnicas para executar um orçamento.**

Se imprimir este documento e pretender, posteriormente, localizá-lo no sítio [www.anacom.pt](http://www.anacom.pt), siga o caminho abaixo ou copie/cole a URL (link) no campo address do seu navegador (browser).

[Página Inicial](#) > [Área ANACOM](#) > [Deliberações ANACOM](#) > [Lista cronológica](#) > [Deliberações 2009](#) > Procedimentos de registo e renovação de entidades formadoras ITED e ITUR

Url: <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=999634>

Publicação: 22.12.2009