

**From:** Alexandre Calapez  
**Sent:** 7 de setembro de 2019 02:53  
**To:** entidadesited@anacom.pt  
**Subject:** Resposta à consulta pública do manual ITUR3

Boa noite

Seguem em anexo os meus comentários ao manual ITUR3, em fase de consulta pública, para os quais agradeço desde já a V. melhor atenção

Fico, desde já, disponível para quaisquer esclarecimentos adicionais

Com os melhores cumprimentos

Alexandre Calapez,

## **Apreciação global**

A nova versão do manual ITUR não apresenta alterações significativas, correspondendo, no essencial, à adaptação ao ITUR das alterações no manual ITED4 e a clarificação de alguns pontos que haviam sido esclarecidos em FAQ.

As principais alterações consistem na introdução da CVMU, a qual, infelizmente, não parece devidamente caracterizada, e às alterações ao nível de projeto e certificação da instalação de fibra ótica, em parte resultante das alterações no ITED4. Ainda assim, algumas ambiguidades e/ou imprecisões do manual ITUR2 permanecem no ITUR3, agravadas por um número considerável de gralhas.

Resulta assim que, a grande maioria das recomendações no presente documento dizem respeito à correção de gralhas e de pontos que requerem clarificação, muitos deles já presentes no ITUR2.

Finalmente, é incerto se em termos gráficos, paginação, e organização do documento, a versão final irá corresponder à apresentada nesta fase ou se será revista em fase de finalização. No entanto, em termos gerais, **recomenda-se** que seja mantida a apresentação geral mais compacta do manual conforme (ou semelhante) à do ITUR2, ITED2 e ITED3. Recomenda-se especialmente que seja evitada a utilização de alíneas onde não são absolutamente necessárias, uma vez que estas, não só dificultam a leitura do documento, como muitas vezes não correspondem a uma subdivisão real dos conteúdos por tópicos, com o potencial de introduzir ambiguidade na sua interpretação. Em particular, para efeitos de maior clareza, será sempre de se evitar a presença de alíneas intercaladas por texto corrido, sem que tal corresponda a uma efetiva mudança de tópico (e conseqüente reinício da numeração).

Nos pontos seguintes apresentam-se as recomendações que se considera devem ser tidas em conta antes de publicação da versão final do documento, precedidas da respetiva argumentação.

---

### **1. Fig. 2.3**

Na legenda da fig. 2.3 é referido que se trata de um exemplo de uma ITUR privada. No entanto a figura indica que os elementos da ITUR estão localizados na “ITUR privada ou via pública”. Trata-se certamente de uma gralha, uma vez que os elementos de uma ITUR privada não podem estar localizados na via pública. **Recomenda-se** a retificação do texto por cima dos elementos da ITUR para “ITUR privada”.

### **2. Pontos 2.5.1.1 a 2.5.1.3**

O articulado dos pontos 2.5.1.2 e 2.5.1.3 é exatamente o mesmo. Não faz sentido duplicar os 2 pontos, bastando especificar um ponto com o texto “ITUR ou Rede Pública/ITUR privada”. Adicionalmente as ITUR públicas podem ser ligadas a outras ITUR públicas. Assim, **recomenda-se** que os pontos 2.5.1.2 e 2.5.1.3 sejam agrupados num só com o referido título, bem como a retificação do título do ponto 2.5.1.1 para “ITUR ou Rede Pública/ITUR pública”.

### 3. CVC

No comentário final ao ponto 3.2.1.1.1 diz-se que as CVC não recomendadas por se considerarem pouco adequadas à instalação de cabos e dispositivos de telecomunicações. No manual ITUR2 era referido que ainda assim poderiam ser considerados em casos específicos pelo projetista (o que desaparece no ITUR3). Fica então ambíguo se a presente “não recomendação” tem carácter de proibição ou não. **Recomenda-se** a clarificação deste ponto, nomeadamente indicando expressamente se podem ser consideradas pelo projetista para aplicações específicas (como era feita no ITUR2) ou se não devem ser usadas de todo.

### 4. CVR

A última linha do ponto 3.2.1.1.2 apresenta uma gralha (duplicação de 3.2). **Recomenda-se** a retificação.

### 5. CÂMARAS TIPO CVI, CVL e CVT

Na pag. 26, onde se apresenta o título “CÂMARAS TIPO CVI, CVL e CVT”, por consistência com a anterior numeração por pontos, **recomenda-se** que este seja precedido de numeração (neste caso 3.2.1.1.6).

### 6. Ponto 3.2.1.1.6

Na última linha da pag. 28, onde se lê “3.113.10” deveria ler-se “3.11”. **Recomenda-se** a retificação.

### 7. CVMU

7.1 – No ponto 3.2.2 é referido que as dimensões da CVMU são indicadas na tabela 3.8. Tal não é verdade. A tabela 3.8 apenas apresenta as dimensões das câmaras anteriormente referidas, e neste ponto não se diz qual o tipo de câmara a usar para uma CVMU. Ficam então por definir as dimensões mínimas da CVMU. Assim sendo, **recomenda-se** que seja expresso neste ponto quais as dimensões mínimas da CVMU, na forma de medidas ou na forma de equivalência a uma câmara especificada na tabela 3.8 ou, em alternativa, que sejam expressamente referidas as dimensões da CVMU na tabela 3.8.

7.2 – Neste manual é indicado que a fronteira da rede de tubagens é constituída pela CVMU. No entanto, ao considerar-se as várias topologias apresentadas nas figs. 4.3 a 4.6, é evidente que a CVMU não é a única fronteira da rede de tubagens da ITUR sempre que se adote uma topologia em “L”, “Y”, “X” ou “Q”. **Recomenda-se** a clarificação deste ponto, referindo que a CVMU é sempre um dos pontos fronteira, e que, quando aplicável, o são igualmente todos os restantes pontos de interligação (na forma de CVs) a outras ITUR ou rede pública.

7.3 – Não é clara a localização da CVMU. Por analogia com a CVM, poder-se-á pensar que esta deverá estar localizada na via pública, no exterior da urbanização, ou no interior da urbanização, a uma distância máxima do seu limite exterior, mas tal não aparece expresso em lado algum do manual. Assim sendo, **recomenda-se** que seja explicitado se a CVMU é colocada no exterior da urbanização ou no seu interior, e quais os critérios a adotar para a sua localização (por exemplo, caso seja no interior da urbanização, a que distância do seu limite exterior, tal como é feito no ITED4 para a CVM).

7.4 – Ainda em relação à localização da CVMU, no caso da CVMU apenas se poder localizar no exterior da propriedade, convém ressaltar os casos em que não se pode instalar a CVMU na via pública. Apesar deste caso se poder vir a verificar apenas em hipóteses remotas (exemplo: vilas operárias de Lisboa convertidas em condomínios fechados) deve-se considerar, tal como se fez para o ITED, o caso em que não haja condições para a colocação da CVMU na via pública (ou porque não há um local para a colocar – por exemplo, se a ITUR está completamente envolvida por outras ITUR privadas – ou porque os regulamentos camarários não o permitem). **Recomenda-se** a clarificação destas situações e as soluções a adotar, as quais poderão passar pela sua localização no interior da propriedade ou num elemento da mesma (exemplo, parede do muro exterior).

7.5 – Em acréscimo aos pontos anteriores, nas figs. 4.2 a 4.6 (as quais são exatamente as figuras do ITUR2) não aparece nenhuma CVMU. Este aspeto é importante na medida em que não é claro se a P1 pode ser interpretada como a CVMU ou se a CVMU é uma câmara separada da topologia da rede. Assim sendo, **recomenda-se** o desenho da CVMU nestas figuras (uma vez que é uma câmara da ITUR), nas localizações recomendadas para a sua colocação.

### 8. Ponto 3.2.3.3

Na pag. 33, há uma gralha. Onde se lê “*As uniões devem poder ser adaptadas...*” deverá ler-se “*As uniões devem poder ser adaptadas...*”. **Recomenda-se** a retificação.

### 9. ATU Exterior

9.1 – O articulado constante da alínea c) do ponto 3.2.5.1, i) a vii) repete o anteriormente referido no articulado do ponto 3.2.4.1. Assim sendo, para evitar-se duplicação de informação, **recomenda-se** que i) a vii) sejam substituídas por uma única sub-alínea i) indicando que devem cumprir as especificações do ponto 3.2.4.1.

9.2 – O articulado do ponto 3.2.5.1 referente aos pedestais duplica o articulado do ponto 3.2.4.1. Tal como anteriormente, **recomenda-se** a indicação de que o pedestal deverá cumprir as especificações do ponto 3.2.4.1.

## 10. Cablagem de Par de Cobre

10.1 – Constando anteriormente numa FAQ, no manual passa a ficar expresso que apenas o cabo T1EG1HE é adequado para a instalação em condutas. Fica, no entanto, ambíguo se esta restrição se aplica a todas as tubagens, ou se, nas ligações finais entre eventuais juntas nas CVs às CAM/ATE e ao ATU pode ser usado o TE1HE, apesar destas poderem incluir um troço (mesmo que mínimo) em tubagem. Assim sendo, **recomenda-se** a clarificação deste ponto, deixando expresso no manual se, e em que condições, a ligação às CAM/ATE e ao ATU pode ser feita com recurso a TE1HE bem como em que condições se recomenda a utilização do TE1HE (apenas salas técnicas?).

10.2 – A tabela 3.33 em conjunto com a 3.34 é essencialmente redundante. Com exceção da informação sobre o desequilíbrio capacitivo máximo, todas as restantes informações constituem um subconjunto da 3.34. Por outro lado, numa primeira leitura (na ausência da 3.34) a 3.33 parece sugerir que apenas se podem usar condutores com diâmetros de 0.6 mm e 0.9 mm, o que depois não parece ser o caso. Assim, **recomenda-se** a inclusão das características de desequilíbrio capacitivo máximo na 3.34 (como constam na tabela 3.32 do ITUR2) e a remoção da 3.33 ou, caso se possam usar apenas os diâmetros referidos na 3.33, para evitar-se confusões, que seja removida a 3.34.

## 11. Cablagem de Cabo Coaxial

Provavelmente trata-se de um detalhe temporário, que não ficará na versão final, mas ainda assim convém notar que a alínea d) de 3.3.3.1 não é uma verdadeira alínea, mas sim o valor da alínea anterior.

## 12. Cablagem de Fibra Ótica

12.1 – Em 3.3.4 é referido que, para desempenhos superiores, em termos de raio de curvatura, podem usar-se as fibras G.655 (para além da G.657). Isto está errado (este erro já existia no ITUR2). As únicas fibras que se podem usar em ITUR são as G.652 e G.657. De acordo com a recomendação [1] as fibras G.655 não estão desenhadas para operar nos 1310 nm. Foram desenhadas para operar na gama dos 1530 nm aos 1560 nm. Há provisões para as estender até aos 1625 nm e até aos 1460 nm, mas nunca até aos 1310 nm. Acresce que, todas as características de curvatura das fibras G.655 são idênticas ou inferiores às da G.652, conforme se retira das tabelas em [1]. No limite, poder-se-ia aceitar as fibras G.653 [2] mas a própria recomendação refere explicitamente que há condicionantes ao seu desempenho nos 1310 nm, para além destas também não terem um melhor desempenho com a curvatura. Portanto, considerando que nas ITUR se tem de garantir a operação nos 1310 nm e nos 1550 nm, as únicas fibras que devem poder ser usadas em ITUR são as G.652 e G.657, sendo que a última é a única que apresenta de facto melhores características com a curvatura. Assim sendo, **recomenda-se** que seja retirada a referência à G.655, e que não sejam permitidas quaisquer fibras que não sejam estejam de acordo com as recomendações G.652 e G.657.

12.2 – Na figura 3.35 permanece a indicação de proteção antiroedores. Esta obrigação parece ter desaparecido de todos os cabos a instalar nas ITUR, pelo que ao indicar-se que “*Os cabos de fibras óticas são definidos no âmbito da sua construção física (diâmetros de núcleo/bainha) e categoria, como ilustra a figura 3.35.*”, pode sugerir que a obrigação de proteção antiroedores permanece. Caso esta obrigação seja retirada de facto do manual ITUR3, **recomenda-se** que seja retirada esta indicação da fig. 3.35 ou que, em alternativa, seja indicado na figura, entre parêntesis, que esta é opcional.

### **13. Ponto 4.1**

No último parágrafo do ponto 4.1 a indicação de que as regras são para serem entendidas como mínimos aparece em duplicado (já consta do parágrafo anterior). **Recomenda-se** a junção destes 2 parágrafos num só para evitar-se duplicação de informação.

### **14. Ponto 4.4.1**

Ver comentário e recomendação 7.4.

### **15. Ponto 4.4.2**

15.1 – Na pág. 60, onde se lê “*O projetista deve necessariamente ter em consideração o capítulo 2.5.1.3 do presente manual, onde são definidos os dispositivos e materiais a utilizar nas ITUR.*”, presume-se que o autor se refira ao capítulo 3 ou à secção 3.2 do manual, não ao capítulo 2.5.1.3 o qual (não sendo um capítulo, mas uma secção) refere apenas a fronteira entre as ITUR públicas e as ITUR privadas. **Recomenda-se** a retificação.

15.2 – Na tabela da figura 4.7 não se compreende porque é que a nota (3) aparece associada ao título da primeira coluna (“Largura do passeio (L) [m]”) quando diz respeito uma restrição nas vias de circulação rodoviárias, não ao passeio. **Recomenda-se** a retificação (i.e., remoção de (3) do título).

### **16. Ponto 4.4.3**

16.1 – Onde se lê que a ITUR contém pelo menos 2 CV e respetiva tubagem de interligação, **recomenda-se** que seja deixado explícito se uma destas CV é a CVMU ou se estas 2 CV não incluem a CVMU.

16.2 – Onde se lê “*Nas ligações das ITUR às CVM...*”, por consistência, **recomenda-se** que seja acrescentado “ou CAM”.

16.3 – Na pág. 63, o parágrafo “*A distância máxima em linha reta entre CV não pode exceder 120 m.*” contém informação duplicada. Esta indicação já consta na pág. 62. **Recomenda-se** a remoção de uma das duas.

16.4 – Na tabela 4.12 **recomenda-se** que seja explicitado se o número de dispositivos indicados é ou não cumulativo, i.e., se cada uma das câmaras permite o alojamento do referido número de juntas de PC e dispositivos de CC e juntas de FO, ou (imagina-se que seja este o caso) que cada câmara admite apenas o referido número de juntas de PC ou dispositivos de CC ou juntas de FO. **Recomenda-se** ainda que seja explicitado se estas indicações são meramente informativas (como parece depreender-se da referência a uma “capacidade indicativa”) ou se tem algum carácter de obrigatoriedade.

16.5 – Na pág. 64, o parágrafo “*As câmaras de visita do tipo circulares não são recomendadas por se considerarem pouco adequadas à instalação de cabos e dispositivos de telecomunicações.*”, é uma transcrição exata da constante na pág. 23. **Recomenda-se** que seja mantida apenas uma delas (possivelmente esta), e que seja tida em conta a recomendação do comentário 4 do presente documento.

#### **17. Ponto 4.4.4**

Onde se lê “*no mínimo uma CVR1a*” deverá ler-se “*no mínimo uma CVR1*” uma vez que não consta qualquer CVR1a da tabela 4.12. **Recomenda-se** a retificação.

#### **18. Ponto 4.4.7**

Na pág. 66, refere-se que a tubagem do ATU termina sempre na CVMU. Isto levanta ambiguidades, nomeadamente em relação ao já referido nos comentários em 7 acima. Tal como está escrito na pág. 66, o ATU deverá ser sempre ligado (diretamente?) à CVMU. Depreende-se então que a CVMU não será mais do que a câmara de ligação das redes da ITUR ao ATU (referida como recomendada no penúltimo parágrafo da pág. 64) e não uma câmara no exterior da propriedade (?). Note-se que não há qualquer obrigatoriedade (e normalmente nem é tecnicamente aconselhável) que o ATU fique no localizado no início ou junto ao ponto de fronteira da ITUR (como aparece na fig. 2.3) mas sim localizado numa zona central da urbanização, por forma a minimizar as atenuações aos vários fogos. Assim sendo, assumindo que a caracterização real da CVMU é a de uma câmara no exterior da propriedade, **recomenda-se** que seja deixado expresso que a ligação do ATU à CVMU referida na pág. 66 é apenas no caso do ATU estar localizado no limite da propriedade e que, caso contrário, pode incluir várias CV e troços da rede de tubagem da rede principal.

#### **19. Ponto 4.5**

Em relação ao segundo parágrafo desta secção, chama-se a atenção que no capítulo 8 apenas são definidas as regras MICE. As restantes estão definidas no capítulo 3. **Recomenda-se** a clarificação, indicando, para além do capítulo 8, o capítulo 3.

## 20. Projeto da rede de Par de Cobre

20.1 – No ponto 4.5.1, onde se lê “*No caso de utilização de cabos multipares, é recomendado uma reserva de 10% para colmatar eventuais pares com problemas.*”, **recomenda-se** que se deixe claro que eventuais arredondamentos são sempre feitos por excesso.

20.2. – Um aspeto que permanece omissos no projeto da rede de PC é o dos requisitos em termos de comprimento máximo da ligação permanente ou de atenuação. Por exemplo, se tivermos uma ITUR cuja maior ligação tenha 2 km, e usarmos um cabo T1EG1HE de 0,5 mm vamos ter uma atenuação de 3 dB (metade da amplitude do sinal) a 800 Hz. A questão é se tal atenuação é aceitável para a generalidade dos equipamentos terminais, ou se se deverão impor valores máximos em relação comprimento da ligação permanente ou atenuação entre PDS (é evidente que no caso acima vamos ter sempre vários PDS, uma vez que temos uma ligação com mais do que 500 m). Poderá, portanto, ser necessário fazer reforço do sinal nos PDS apesar de tal não ser referido em lado algum do manual. **Recomenda-se** a clarificação deste ponto.

## 21. Projeto da rede de Cabo Coaxial

21.1 – A grande crítica em relação ao projeto das redes de cabo coaxial é a sua obrigatoriedade. Numa altura em que esta tecnologia (por razões de custo) está a desaparecer do mercado, a exigência da instalação de uma rede de CC em ITUR privadas tem como única consequência dotar a urbanização de uma infraestrutura com um custo considerável e que na generalidade dos casos fica sem qualquer utilização. Neste ponto convém notar que, em muitos locais, não há sequer operadores a fazer a distribuição por CC. A opção atual do principal operador de cabo parece ser pela distribuição por fibra em novas instalações e, segundo consta, pela conversão gradual da rede existente para fibra. Note-se ainda que a generalidade das redes de CC desenvolve-se em árvore, pelo que, nesses casos, é sempre necessário o acordo dos condóminos para se optar por um operador em particular o que, já de si, pressupõe algumas restrições de escolha de operador em termos desta tecnologia. Assim, na atual conjuntura, e no sentido de racionalização dos custos da infraestrutura, **recomenda-se** que se possa optar por deixar tubagem de reserva para CC, definindo-se regras para o efeito, quer ao nível do dimensionamento da tubagem (e caixas), quer ao nível das regras para a instalação futura da rede de CC. Uma forma de o fazer poderá passar pelo seu projeto e pela sua instalação posterior, de acordo com o projeto elaborado, caso os proprietários da urbanização (condóminos ou outros) pretendam optar por um operador de cabo.



21.2 – As sub-alíneas i) e ii) bem como a frase que as precede (“A rede de cabos coaxiais pode ser dividida em dois troços distintos:”) não deverão fazer parte da alínea e). O que caracteriza uma topologia mista, não é a existência de dois troços distintos, mas sim o facto de a distribuição para alguns fogos ser feita em estrela (por exemplo para os fogos mais próximos do ATU onde não há necessidade de amplificadores troncais) enquanto a restante distribuição é feita em árvore. A existência de troços principais e de distribuição é de facto uma característica de uma rede em árvore. Assim, da forma como aparece agora descrita no manual ITUR3 (diferente do ITUR2), com a definição neste âmbito, a rede mista não é mais do que uma rede em árvore. Ainda no contexto das redes mistas (conforme definidas acima), é argumentável que há um tratamento diferenciado dos clientes. Alguns poderão optar livremente pelo operador de cabo, enquanto outros terão de decidir, em conjunto, qual o operador a adotar. Caso a intenção seja eliminar este tratamento diferencial, então apenas deverão ser admissíveis redes em estrela e redes em árvore. Assim sendo, **recomenda-se** que as sub-alíneas i) e ii), bem como a frase que as precede, sejam colocadas como sub-alíneas da alínea d) ou, em alternativa, da forma anteriormente adotada no ITUR2. Caso a intenção seja proibir a existência de redes mistas conforme atrás descritas (no sentido de que todos os clientes e operadores tenham o mesmo tratamento) então recomenda-se ainda que a alínea e) seja retirada, sendo permitidas apenas redes em estrela e em árvore.

21.3 – Nas alíneas c) e d) refere-se apenas que se devem usar cabos das categorias TCD-C sem se especificar a subclasse. No ITUR2 especificava-se que tinha de ser de TCD-C-H, o que implicava um comprimento máximo do canal de 100 m. Fica então ambíguo se existe, no âmbito das ITUR, um comprimento máximo do canal. **Recomenda-se** a clarificação.

21.4 – A recomendação da adoção da rede HFC passa pelas condicionantes das alíneas f) a h). Não é, no entanto, claro se estas condicionantes devem ser consideradas em conjunto ou se basta que uma das 3 se verifique. Também não se compreende se esta recomendação tem carácter de obrigatoriedade (parece ser o caso, de acordo com o articulado “*deverá ser adotada*”). No entanto, poderá não fazer muito sentido a obrigatoriedade de se usar uma HFC apenas devido ao facto de haver 260 fogos distribuídos, por exemplo, por 8 edifícios relativamente próximos. Por outro lado, é facilmente argumentável que, se a rede requer mais de 4 amplificadores, o nível de ruído introduzido será tão elevado que a única forma razoável de o fazer será através da adoção de uma HFC. É obvio que isto não quer dizer que esta condicionante não baste para um projetista optar por uma HFC (faz parte das boas regras da arte), no entanto, o carácter de obrigatoriedade só deverá existir se todas as condições se verificarem, cabendo ao projetista adotar a solução mais adequada. Assim sendo, **recomenda-se** que seja deixado claro que as indicações das alíneas f) a h), com carácter de obrigatoriedade, devem ser consideradas em simultâneo.

21.5 – Não faz muito sentido obrigar que a distribuição dos sinais de S/MATV seja feita na banda direta de CATV (88 MHz – 862 MHz). É óbvio que se deve fazer a distribuição de SMATV nas frequências para os quais os dispositivos estão certificados para operar (até 1 GHz) mas, no sentido de se garantir que os sinais não ocupam as frequências dos operadores de CATV (para além de não haver problemas com a LTE na distribuição por cabo) poderá ser uma melhor solução fazer a distribuição de SMATV, ou mesmo de MATV quando feita na rede de CATV, na banda dos 862-870 MHz ou mesmo dos 870-878 MHz (para garantir uma *slot* de separação). Assim sendo, **recomenda-se** que seja retirada a obrigatoriedade da distribuição do sinal de SMATV na banda direta da MATV e que se considere o caso em que se pode usar frequências acima dos 862 MHz (sendo que é sempre desejável que fiquem o mais próximo possível do limite superior da via direta de CATV), devendo o projetista fazer o dimensionamento da rede de coaxial para a operação a essas frequências, e garantir as respetivas atenuações e *slope*.

21.6 – Tal como referido na recomendação 15.1, o capítulo dos materiais não é o 2.5.1.3 mas sim o capítulo 3. **Recomenda-se** a retificação na pág. 69.

21.7 – O articulado da alínea c) do ponto 4.5.2.1 não faz muito sentido. Por localização da CR normalmente entende-se a localização relativa da CR dentro da ITUR (sendo que a CR, de acordo com a alínea e) seguinte, não inclui as antenas). O que é relevante é a localização do ponto de receção da rede (antena). Assim sendo, **recomenda-se** a retificação de “CR” para “ponto de receção”.

21.8 – Há uma discrepância entre a alínea g) de 4.5.2.1 e a fig. 4.16. Na segunda o DST aparece depois do filtro RF enquanto a primeira é muito clara ao dizer (corretamente) que o filtro deverá estar localizado a seguir ao DST. **Recomenda-se** a retificação da localização do DST na fig. 4.16.

21.9 – A definição do “valor máximo de *slope*” na tabela 4.20 está errada. O *slope* mede-se (conforme definido no manual ITED4) pela diferença entre as atenuações a 862 MHz e 47 MHz. Esta diferença é positiva (exceto após eventual ajuste da equalização nos amplificadores). Portanto o valor que deve aparecer na tabela 4.20 é de +7 dB e não -7 dB. Note-se que, ao especificar-se que o valor máximo de *slope* é um valor negativo, está-se a dizer que o *slope* pode ser arbitrariamente negativo (por exemplo, -40 dB), ou seja, que a atenuação aos 47 MHz pode ser arbitrariamente alta. Assim sendo, **recomenda-se** a retificação do valor da tabela para +7 dB.

21.10 – Adicionalmente ao comentário anterior, não é claro se os anteriores limites de *slope* são definidos para a rede como um todo, ou para cada troço da rede. Assim sendo, **recomenda-se** que este ponto seja clarificado indicando expressamente se os limites de *slope* são aplicados individualmente às redes principal e de distribuição, às ligações entre PDs, ou se globalmente à atenuação total da rede.

21.11 – Para se evitar ambiguidades no cálculo do *slope* (diferente do TILT), recomenda-se a inclusão de uma fórmula para o cálculo do *slope*, da forma

$$SLOPE = A_{Rx(865 \text{ MHz})} - A_{Rx(47 \text{ MHz})}$$

ou da forma

$$SLOPE = A_{T(865 \text{ MHz})} - A_{T(47 \text{ MHz})}$$

conforme o âmbito da aplicabilidade dos limites de *slope* indicados na tabela 4.20 (ver comentário anterior).

21.12 – No ponto 4.5.2.2.1 pede-se para ser feito um dimensionamento da rede de cabos coaxiais no sentido de se garantir os níveis de sinal indicados na tabela 4.19. No entanto, em lado algum são especificados os níveis de sinal de entrada da rede. Dado que temos de dimensionar, não apenas uma rede de cabos, mas também um conjunto de amplificadores, aparentemente, temos duas alternativas: 1) admitimos um nível de sinal à saída do primeiro amplificador (por exemplo 101 dBμV) e fazemos os cálculos a partir daí, ou; 2) enquanto projetistas, estabelecemos um valor mínimo que o operador deverá fornecer. Nenhuma das duas alternativas parece razoável. O manual ITUR não se aplica apenas a projetistas e instaladores. Aplica-se a todos, incluindo fabricantes e operadores. Como tal, deveria ser deixado claro qual o intervalo de nível de sinal que o operador deve garantir à entrada da ITUR, sendo a partir desses valores que todos os restantes cálculos devem ser efetuados. Até porque o valor correto do sinal à saída de cada amplificador é relevante para o cálculo do CNR. Assim sendo, **recomenda-se a definição dos níveis de sinal a considerar à entrada da ITUR.**

21.13 – Na pág. 72, a seguir à tabela 4.20, “CNR” deveria ser um ponto numerado (possivelmente 4.5.2.2.2). **Recomenda-se a retificação.**

21.14 – Na pág. 73, diz-se que os valores de CNR não podem exceder os valores da tabela 4.25. Isto está errado. **Os valores de CNR estimados têm de exceder** os valores da tabela 4.25 (ou seja, ser superiores). O CNR (em dB) é o logaritmo da razão entre a amplitude do sinal e do ruído (com o ruído no denominador), i.e.  $CNR = 10 \times \log_{10}(C/N)$  onde C representa a amplitude da portadora e N representa a amplitude do ruído. Como tal, se o CNR não pode exceder um valor positivo, então pode ser arbitrariamente negativo, o que corresponde a uma amplitude de ruído arbitrariamente superior à amplitude da portadora. Claramente não é o que se pretende em qualquer rede onde se pretenda fazer a distribuição fiável de um sinal. Assim sendo, **recomenda-se a retificação de “O valor do CNR<sub>i</sub> calculado não poderá exceder os valores previstos na tabela 4.25” para “O valor do CNR<sub>i</sub> calculado não poderá ser inferior aos valores previstos na tabela 4.25”.**

## 22. Projeto de Fibra Ótica

22.1 – Há uma contradição entre o disposto nas págs. 74 e 75. Na alínea b) (pag. 74) desaparece a referência à obrigatoriedade de as ligações permanentes terem de cumprir a classe OF-500. Permanece a indicação de que se deverá contactar o operador para avaliar o impacto de ligações de comprimento superior a 500 m (o que já aparecia no ITUR2 apesar da obrigatoriedade da classe OF-500). Pressupõe-se por isso que é possível adotar, em determinadas circunstâncias, as normas da classe OF-2000 (por exemplo). No entanto, os valores indicados como máximos absolutos apresentados na tabela 4.28 correspondem à OF-500. Assim sendo, se somos obrigados a cumprir os parâmetros indicados na tabela 4.28, a indicação de que se pode ter ligações superiores a 500 m (desde que os operadores considerem não haver impacto na distribuição do sinal) não faz qualquer sentido, precisamente porque continuamos obrigados a cumprir a OF-500. Se, por outro lado, se pode ter uma infraestrutura que cumpra os limites da OF-2000 (assumindo que os operadores a consideram adequada) então não faz sentido apresentar apenas os valores indicados na tabela 4.28, devendo-se indicar os valores limites para, pelo menos, a OF-2000 ou até mesmo a OF-5000. Assim sendo, **recomenda-se** a clarificação, ou através da remoção da indicação de que se pode exceder os comprimentos da OF-500 ou através da indicação dos limites da classe de ligação OF-2000 (pelo menos).

22.2 – Tal como no ITED4, os valores indicados para a atenuação dos conetores e das juntas de fusão (respetivamente, 0.75 dB e 0.3 dB), parecem resultar da norma TIA-658 a qual não estabelece valores máximos de atenuação para a ligação permanente. A sua aplicação no âmbito do projeto ITUR, com a imposição de valores máximos de atenuação apresenta alguns problemas e pode contradizer o estabelecido na pág. 74, onde se lê que se pode utilizar cabos de diferentes capacidades (multifibras) e juntas de fusão. De facto, se for imposta uma atenuação máxima de 2 dB em conjunto com valores de atenuação indicados para os conetores e para as juntas de fusão, mesmo na situação mais favorável (2 conetores em pigtail e duas juntas de fusão), automaticamente excede-se o limite de 2 dB ( $2 \times 0.75 + 2 \times 0.3 = 2.1$  dB). Se forem necessárias 3 juntas (como no caso em que se faz uma distribuição num cabo multifibras através da rede principal, do qual são derivados cabos de menor capacidade na rede de distribuição até ao RG-CC/RC-CC) o que é uma situação típica em ITURs com alguma dimensão, então a situação torna-se ainda mais difícil de cumprir. É verdade que no manual ITUR, ao contrário do disposto no manual ITED, indica-se expressamente que os valores indicados são por defeito, na ausência de dados do fabricante (o que é uma vantagem considerável face ao que consta no ITED4). De qualquer forma, os valores indicados estão muito acima do que é apresentado comercialmente. Nenhum fabricante com um mínimo de qualidade apresenta pigtails com atenuações superiores a 0.5 dB, sendo o típico  $< 0.45$  dB. No caso das fusões, para além de que, sendo realizadas em campo, não estão sujeitas a “dados do fabricante”, convém notar-se que uma junta de fusão com uma atenuação superior a 0.1 dB é sempre considerada uma má junta, e deverá ser refeita. Desta forma conclui-se que os valores anteriormente estabelecidos no manual ITUR2 (e no ITED3) estão muito mais próximos da realidade. Convém ainda notar que os valores apresentados em fase de projeto são indicativos e que o valor real é sempre certificado pelo instalador na fase de ensaios. É nessa fase que se garante o cumprimento dos limites das normas, sendo ou não necessárias medidas corretivas. Assim sendo, **recomenda-se** que sejam mantidos os valores anteriormente indicados no manual ITUR (0.5 dB por conetor e 0.1 dB por junta de fusão).

### 23. Documentação geral do projeto

Chama-se a atenção de que o disposto na alínea b) do ponto 4.6 viola o disposto no n.º 2 do art. 5.º da Lei n.º 32/2017, o qual se transcreve de seguida:

*“É igualmente interdita a reprodução do cartão de cidadão em fotocópia ou qualquer outro meio sem consentimento do titular, salvo nos casos expressamente previstos na lei ou mediante decisão de autoridade judiciária.”*

O requisito indicado na alínea b) do ponto 4.6, não é expressamente referido no mesmo Dec. Lei n.º 92/2017 o qual determina apenas, na alínea a) do n.º 1 do art. 39.º a necessidade de

*“Informação identificadora do projetista ITUR que assume a responsabilidade pelo projeto, nos termos do artigo 36.º, nomeadamente com indicação do número de inscrição em associação pública de natureza profissional;”*

sendo que o referido art. 36.º se refere ao termo de responsabilidade emitido junto da ANACOM. Assim, sendo uma imposição do manual ITUR, não se pode dizer que seja um ato voluntário, nem se pode dizer que constitui um caso previsto na lei. Finalmente, esta exigência é a todos os níveis desnecessária e abusiva, uma vez que a identificação do projetista é inequivocamente feita através da apresentação da documentação emitida pela Ordem e no termo de responsabilidade emitido pela ANACOM. Assim sendo, **recomenda-se** que seja retirada a obrigatoriedade da inclusão, na documentação do projeto, de cópia (eletrónica ou outra) do cartão de cidadão, a qual, note-se, não é exigida no manual ITED.

### 24. Procedimento de alteração de projeto

Este ponto desapareceu do manual ITUR (tal como aconteceu no manual ITED). É verdade que, sendo um projeto de execução, eventuais retificações ao mesmo, decorrentes de condicionantes não previstas, ou da alteração dos requisitos funcionais, deverão ser sempre feitos antes da instalação do(s) elementos(s) que necessita(m) de retificação, até porque a instalação tem sempre de ser executada de acordo com o projeto presente em obra. É igualmente verdade que a anterior indicação de que *“Em qualquer situação, o dono de obra pode contratar um novo projetista, para a elaboração de um novo projeto.”* levantava algumas questões deontológicas. No entanto, a retirada pura e simples deste procedimento poderá levantar a dúvida sobre os termos em que o projeto poderá ser alterado em fase de obra. Assim sendo, **recomenda-se** a clarificação deste ponto no manual.

### 25. Instalação

25.1 – Os parágrafos 3 a 6 do ponto 5.2, bem como o ponto 5.2.1.1, não têm a ver com o ponto 5.2 (redes de tubagem), sendo antes “aspetos gerais”. Assim sendo, **recomenda-se** que sejam movidos para o ponto 5.1.

25.2 – Na alínea c) do ponto 5.3.1, onde se lê *“caixas de visita”* deveria ler-se *“câmaras de visita”*. **Recomenda-se** a retificação.

25.3 – O 2º e 3º parágrafos dos pontos 5.3.2.1 e 5.3.2.2, e o 1º e 2º parágrafos de 5.3.3, são duplicados do 2º e 3º parágrafos do ponto 5.3.1, sendo por isso desnecessários. O último parágrafo do ponto 5.3.2.1 é um duplicado exato de outro, 3 parágrafos acima. **Recomenda-se** a sua eliminação.

25.4 – Na definição de BGT (pág. 13) e na alínea j) do ponto 5.3.2.2 parece haver alguma confusão com o ITED. Em ITUR dever-se-á falar em rede de terras da urbanização e barramento geral de terras da ITUR, não de barramento geral de terra do edifício (se assim fosse, para além de não ter de existir qualquer edifício, fica-se sem saber a que edifício se refere) nem barramento geral de terras da ITED (de qual ITED?). **Recomenda-se** a retificação.

## 26. Ensaios

26.1 – Na tabela 6.6 refere-se que o instalador deve garantir a classe de ligação TCD-C-M. No entanto, na fase de projeto, tal não foi imposto. Fica então a ambiguidade se o projetista tem de garantir a classe de ligação TCD-C-M, ou seja, comprimentos máximos de canal de 73 m. Isto torna-se ainda mais ambíguo quando o valor de *slope* especificado na tabela 4.20 (exceto pelo já referido sinal) corresponde ao prescrito no ITUR2. Adicionalmente, no manual ITED4, diz-se expressamente que a classe de ligação TCD-C-M é garantida apenas entre os terminais dos cabos, indicando-se valores de *slope* de 10.8 dB. No entanto, a situação mais frequente em ITUR é a utilização de repartidores, pelo que, de acordo com os ensaios prescritos nas secções seguintes, não se compreende em que termos é que o instalador poderá ou terá de garantir a TCD-C-M. Em particular, mais à frente, refere-se expressamente que o instalador terá apenas de garantir que as atenuações estão de acordo com o estimado em projeto. **Recomenda-se**, portanto, que na tabela 6.6, em vez de TCD-C-M, apenas se faça referência a TCD-C ou, em alternativa, que seja clarificada, em fase de projeto, qual a subclasse específica a ser garantida, bem como os respetivos parâmetros.

26.2 – O método de calibração indicado na figura 6.14 não corresponde ao método 1A mas sim ao método 1B. No método 1A é feita a calibração com apenas um chicote (conforme indicado no ITUR2), sendo o método recomendado nas normas para os ensaios em instalações em que ambas as extremidades terminam em alinhadores. Se, por alguma razão, a ANACOM determina que, a partir de agora, a medição é feita através do método 1B, então é essa designação que deverá aparecer no parágrafo antes da alínea a) da metodologia. Assim sendo, **recomenda-se**, de acordo com a opção da ANACOM, que seja retificada a fig. 6.14 para a calibração segundo o método 1A (conforme a fig. 6.18 do ITUR2), ou que no parágrafo anterior se refira que é adotado o método 1B.

26.3 – Adicionalmente, se for adotado o método da fig. 6.14, **recomenda-se** a clarificação de que o comprimento indicado na figura não corresponde à soma dos 2 cabos (como se infere de momento) mas sim que cada chicote tem um comprimento entre 2 m e 5 m.

**Referências:**

[1] – Recommendation ITU-T G.655 (11/2009): Series G – “G.655 : Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable”, disponível em:

<https://www.itu.int/rec/T-REC-G.655-200911-I/en>

[2] – Recommendation ITU-T G.653 (07/2010): Series G – “G.653 : Characteristics of a dispersion-shifted, single-mode optical fibre and cable”, disponível em:

<https://www.itu.int/rec/T-REC-G.653-201007-I/en>