

FIBRA ÓPTICA: NOVAS AUTO-ESTRADAS DE TELECOMUNICAÇÕES EM URBANIZAÇÕES

RESUMO

“...O Manual ITUR define as condições de elaboração de projectos e construção da rede de tubagem e redes de cabos em urbanizações, garantindo a segurança de pessoas e bens e a defesa do interesse público.

As regras técnicas de projecto e instalação das ITUR devem ser entendidas como objectivos mínimos a cumprir, podendo os intervenientes prever outras soluções, desde que devidamente justificadas, tendo sempre em vista soluções tecnicamente mais evoluídas.”

1 INTRODUÇÃO

A 1ª edição do Manual ITUR (Infra-estruturas de Telecomunicações em Urbanizações), na qual o Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto teve uma participação activa como consultor externo, foi extraordinariamente inovador tanto em conceitos de infra-estrutura como de equipamentos e respectivas especificações. A defesa dos interesses dos consumidores de comunicações electrónicas que passa por infra-estruturas de telecomunicações modernas, fiáveis e adaptadas aos serviços dos operadores públicos foi devidamente salvaguardada.

A 1ª Edição do Manual ITUR constitui a concretização de um desejo há muito esperado pois, até então, havia um vazio legal no que se refere ao projecto e execução deste tipo de instalações que eram, essencialmente, baseados no conhecimento empírico armazenado ao longo dos anos pelos projectistas, instaladores e pelo operador que actuava em regime de monopólio, a Portugal Telecom, detentora da exploração das infra-estruturas de telecomunicações em urbanizações. Esta nova legislação veio, assim, impor regras claramente definidas para as infra-estruturas de telecomunicações em loteamentos quer sejam de âmbito privado ou público.

Este novo enquadramento regulamentar que estabelece as regras para o projecto, instalação, e exploração das instalações, reveste-se como um elemento promotor das novas mudanças verificadas ao nível das técnicas e tecnologias de telecomunicações.

Com efeito, uma das especificações da 1ª edição do Manual ITUR – PRIVADA será a da obrigação de instalação de cablagem de Par de Cobre (PC), Cabo Coaxial (CC) e Fibra Óptica (FO), proporcionando num futuro próximo a oferta de serviços de nova geração a velocidades de transmissão e larguras de banda cada vez maiores.

Em particular, a fibra óptica constitui já hoje, um pilar basilar na revolução das tecnologias de telecomunicações que entrarão, naturalmente, pelas nossas casas.

O presente artigo visa, sucintamente, expor e reflectir sobre a importância da fibra óptica nas infra-estruturas de telecomunicações em urbanizações.

2 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

Decorrente do crescimento económico verificado em meados da década de 80 do século passado, o que promoveu um aumento galopante ao nível da construção em Portugal, foram fixadas as regras básicas, com o objectivo de dotar os edifícios de infra-estruturas de telecomunicações, designadamente telefone, telex e dados, com acesso através de redes físicas, mediante a publicação do DL 146/87 – Instalações Telefónicas de Assinante (ITA). Ao abrigo do disposto no n.º 1 do artigo 1.º do DL 146/87 o Decreto Regulamentar n.º 25/87, de 8 de Abril, vem aprovar e publicar o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante (RITA), que estabeleceu as condições técnicas a que deveriam obedecer os projectos, as instalações e a conservação das infra-estruturas de telecomunicações, bem como os procedimentos legais a seguir para a elaboração de projectos e solicitação de vistorias às instalações executadas. O Regulamento RITA esteve em vigor durante 13 anos!

O desenvolvimento das actividades económicas, os avanços tecnológicos, assim como as novas exigências emergentes do estabelecimento de medidas legislativas que determinaram a liberalização do sector das telecomunicações em Portugal, impuseram a necessidade de formular novas regras para a instalação das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios, bem como para as actividades de certificação das instalações e avaliação de conformidade de infra-estruturas, materiais e equipamentos.

Em Abril de 2000 foi publicado o DL 59/2000, o qual estabeleceu o regime ITED e respectivas ligações às redes públicas de telecomunicações, assim como o regime de actividade de certificação das instalações e avaliação de conformidade de materiais e equipamentos. Relativamente às infra-estruturas de telecomunicações em urbanizações nada foi feito, continuando a elaboração dos projectos com base na informação, não oficial, de regras de boa prática fornecidas pela Portugal Telecom.

O rápido desenvolvimento e crescimento do “mundo” das comunicações electrónicas e o aparecimento de novos produtos e serviços, cada vez mais inovadores e com maiores larguras de banda, impôs a necessidade imperiosa de preparar e dotar os edifícios com infra-estruturas capazes de satisfazer essas novas exigências.

Após 5 anos da edição do Manual ITED, é publicada a 2ª edição desse mesmo Manual acompanhado, desta feita, da 1ª edição do Manual ITUR, decorrentes do novo enquadramento criado pelo DL 123/1009 com as alterações conferidas na redacção do DL 258/2009.

Foi, assim, dado um passo importante e há muito reclamado, no estabelecimento de regras claras e precisas para a elaboração do projecto e execução da nova geração de infra-estruturas de telecomunicações.

3 PARA QUÊ NOVAS INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES?

Vivenciamos uma época de uma autêntica “revolução tecnológica” ao nível da oferta de novos serviços de telecomunicações, subsequentes da ávida procura por cada vez maiores larguras de banda.

Os diversos operadores têm tido um papel meritório no que respeita aos grandes investimentos realizados no estabelecimento de infra-estruturas de forma a dar uma resposta cabal às necessidades de operacionalidade e de inovação de serviços aos consumidores empresariais e domésticos.

Os diversos operadores têm seguido uma estratégia de propor e fornecer aos seus clientes “pacotes” de serviços de telecomunicações. A oferta desses serviços (“*Triple Play*”), disponibiliza numa única plataforma:

- Telefone (voz);
- Internet de banda larga (dados);
- “*vídeo on demand*” e Televisão

Do ponto de vista económico, estes serviços disponibilizados pelos operadores poderão ser vantajosos na medida em que os clientes, tendencialmente, pagarão menos pelo conjunto de todos os serviços do que pagariam por eles em separado.

Assim, e para que estes serviços possam chegar ao consumidor final, é necessário criar e dotar as infra-estruturas de telecomunicações que suportem tais serviços.

Dada a crescente tendência dos operadores chegarem aos diversos clientes em fibra óptica a extensão desta tecnologia entrará pelas nossas casas de forma a dinamizar e proporcionar cada vez melhores serviços de telecomunicações.

4 ITUR – CARACTERIZAÇÃO

Ao abrigo do definido no Artigo 28º do DL 123/2009 as infra-estruturas de Telecomunicações em Urbanizações são, genericamente, constituídas por:

1. Espaços para a instalação de tubagem, cabos, caixas e câmaras de visita, armários para repartidores e para instalação de equipamentos e outros dispositivos;
2. Rede de tubagens ou tubagem para a instalação dos diversos cabos, equipamentos e outros dispositivos, incluindo, nomeadamente, armários de telecomunicações, caixas e câmaras de visita;
3. Cablagem, nomeadamente, em par de cobre, em cabo coaxial e em fibra óptica para ligação às redes públicas de comunicações;

4. Sistemas de cablagem do tipo A;
5. Instalações eléctricas de suporte a equipamentos e sistema de terra;
6. Sistemas de cablagem para uso exclusivo do loteamento, urbanização ou conjunto de edifícios, nomeadamente domótica, videoportaria e sistemas de segurança.

Nas ITUR há a distinguir claramente dois tipos de infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos:

- As ITUR Públicas, situadas em áreas públicas, as quais são obrigatoriamente constituídas por tubagem;
- As ITUR Privadas, situadas em conjuntos de edifícios, as quais são constituídas por tubagem e cablagem.

Nos loteamentos de iniciativa pública (infra-estrutura de acesso de comunicações electrónicas a um conjunto de edifícios integrando um domínio municipal – Artigo 31º do DL 123/2009) são basicamente projectados e executados rede de tubagem e caixas de passagem para a instalação futura das respectivas cablagens pelos diversos operadores de telecomunicações, bem como a instalação de caixas de visita multi-operadores (CVM), cabendo aos respectivos municípios a gestão e conservação dessas infra-estruturas.

Nos loteamentos de natureza Privada (ITUR que integram conjuntos de edifícios de acesso restrito – Artigo 32º do DL 123/2009) são detidas em propriedade por todos os proprietários cabendo-lhes a si, ou à respectiva administração, a sua gestão e conservação. Estas infra-estruturas além de serem constituídas por redes de tubagem e caixas de visita são ainda constituídas por um Armário de Telecomunicações de Urbanização (ATU) que faz a fronteira entre a entrada dos operadores e a rede ITUR e de cablagem associada às três tecnologias exigidas: Par de Cobre, Cabo Coaxial e Fibra Óptica.

5 MANUAL ITUR – FIBRA ÓPTICA – NOVO PARADIGMA

De uma forma sucinta, uma fibra óptica (FO) é constituída por um fio muito fino de material transparente, normalmente de vidro (por vezes de material plástico), que transmite luz a longa distância.

A fibra tem um núcleo central, onde a luz é “guiada”, revestido de uma, ou mais, bainhas transparentes.

A bainha tem um índice de refração superior ao do núcleo, impedindo desta forma a fuga da luz para o exterior por um mecanismo que pode ser descrito, em primeira aproximação, como a reflexão total na superfície de separação. A bainha é revestida com um polímero para proteger a fibra de eventuais danos.

A utilização da FO apresenta claramente várias vantagens em comparação com a utilização dos cabos metálicos, designadamente:

- Grande Capacidade de Transmissão: um sistema de transmissão por FO pode apresentar uma largura de banda na ordem das centenas de GHz, o que é equivalente a mais de 6.000.000 canais telefónicos convencionais;
- Longas Distâncias de Transmissão: permite enviar sinais (luminosos) a algumas dezenas de quilómetros sem necessidade de regeneração de sinal. Apresentam, pois, níveis de atenuação muito baixos, normalmente 10.000 vezes inferior aos cabos de par de cobre;
- Imunidade: apresentam imunidade total às interferências electromagnéticas, o que significa que os dados não serão corrompidos durante a transmissão;
- Segurança: as FO não irradiam qualquer sinal para o ambiente exterior (no seu modo de funcionamento normal). Apresentam, assim, imunidade a qualquer tentativa de intrusão. Do ponto de vista da Compatibilidade Electromagnética (CEM) não causam perturbação nos equipamentos electrónicos circundantes.
- Leves e Compactos: os cabos de FO apresentam um volume e peso mais baixo que os cabos de comunicações em cobre. A título ilustrativo, um cabo composto por 864 fibras apresenta um diâmetro aproximado de um cabo de 100 pares de cobre.

Não obstante todas estas valências a FO apresenta, ainda assim, algumas desvantagens, designadamente:

- Necessidade de Pessoal Especializado: ao nível da instalação, operação e manutenção de cablagens de FO são necessários técnicos especializados, designadamente no que se refere aos aspectos relacionados com a junção, terminação e ensaio;

- **Custo Equipamento de Transmissão:** o custo associado à conversão do sinal óptico em eléctrico, e vice-versa, apresenta ainda um custo relativamente elevado quando comparado com a transmissão do mesmo sinal num par de cobre. No entanto, e dada a vulgarização da utilização desta tecnologia, os custos poderão baixar consideravelmente;
- **Vulnerabilidade:** devido à grande capacidade de transmissão que as FO apresentam, existe a tendência para incluir muita informação numa única fibra. Deste modo, o risco de acontecer uma catástrofe e a consequente perda de grandes quantidades de informação é bastante elevado.

O tipo de fibra óptica a utilizar é, obrigatoriamente, Monomodo, em que o diâmetro do núcleo é diminuído cerca de 5 vezes menos, comparadas com as fibras Multimodo, o número de modos que poderão ser guiados e conduzidos pela fibra será de um, daí a sua denominação de Monomodo.

A largura de banda nesta fibra é fortemente dominada pela dispersão cromática da mesma.

As fibras do tipo Monomodo estão especialmente vocacionadas para operarem com débitos binários da ordem das dezenas a centenas de Gbit/s, com atenuações que permitem o envio de sinais a largas dezenas de quilómetros prescindindo regeneração de sinal intermédio.



Figura 1 – Exemplo de uma fibra óptica Monomodo

O aumento da procura por serviços com cada vez maiores larguras de banda invoca a necessidade de infra-estruturas adequadas.

A fibra óptica surge como resposta aos sistemas de comunicação electrónica pois oferece, por fibra, uma largura de banda na ordem das centenas de GHz, o que equivale a mais de 6 milhões de canais telefónicos convencionais. Daí as vantagens competitivas que os operadores poderão advir com a utilização das infra-estruturas de fibra óptica.

O aumento crescente entre os requisitos de aplicações e as capacidades técnicas (por exemplos dos computadores) fomentam a utilização de maiores larguras de banda.

Assim, o investimento por parte dos operadores na instalação de redes de fibra óptica (tipicamente em configuração FTTH – “Fiber To The Home”), a par com a devida dotação interior dos edifícios, ao nível da recepção e transmissão de sinal, conduz a que, ao nível dos serviços de telecomunicações, sejam disponibilizadas larguras de banda cada vez mais elevadas o que contribui, seguramente, para o desenvolvimento da economia, da difusão da informação e, naturalmente, da formação das pessoas do país pelo fácil acesso à informação e conhecimento que lhe são disponibilizados.

A 1ª Edição das Prescrições e Especificações Técnicas de Infra-estruturas de Telecomunicações em Urbanizações (Privada) obriga a que cada fracção seja servida por duas fibras.

Com efeito, as fibras ópticas permitidas (tipo Monomodo – OS1 e OS2) deverão cumprir o emanado na norma EN60793-2-50:2004.

Todos os cabos de fibra óptica deverão igualmente cumprir os requisitos da norma EN 60794-1-1.

O projecto técnico das instalações ITUR tem como objectivo primordial definir a arquitectura da rede (tubagens e/ou cablagem) bem como os seus percursos, definindo e caracterizando o sistema de cablagem (quando aplicável), as tubagens, equipamentos e os materiais a utilizar, bem como o seu dimensionamento, com a devida clareza, para não suscitar dúvidas aos técnicos instaladores.

O Armário de Telecomunicações de Urbanizações (ATU) é o ponto de interligação das redes públicas de comunicações electrónicas, com as redes de cabos da ITUR privada, sendo, ainda, o ponto interligação com a rede colectiva dos edifícios no ATE, ou CEMU, no caso de moradias, caso não exista uma rede privada.

O ATU deve ser um espaço que possa albergar as três tecnologias de telecomunicações previstas no manual ITUR (PC, CC e FO).

Para cada uma das tecnologias deverá existir um Repartidor de Urbanização (RU) individual, constituído por dois primários por tecnologia, cujo dimensionamento e instalação é da responsabilidade da entidade que ligar a rede de cabos das ITUR à rede pública de comunicações electrónicas, e por um secundário por tecnologia, onde se inicia a rede de cabos da ITUR.

Repartidor de Urbanização de Fibra Óptica (RU-FO):

- **Primário**, cujo dimensionamento e instalação é da responsabilidade da entidade que ligar a rede de cabos da ITUR à rede pública de comunicações electrónicas. Poderá ser constituído, por exemplo, por um painel de adaptadores do tipo SC/APC;
- **Secundário**, onde se inicia a rede de cabos de fibras ópticas da ITUR. A rede deve obedecer à topologia em estrela com recurso, por exemplo, a cabos multi-fibras. As fibras são terminadas em conectores SC/APC ligados em painéis de adaptadores.

Como o ATU pode conter equipamentos activos, há a necessidade de existirem circuitos de alimentação eléctrica, nomeadamente 2 circuitos de 230 VAC, com 3 tomadas cada, protegidos por disjuntor diferencial com um valor de sensibilidade não superior a 300 mA e ligados ao circuito de terra do ATU.

O barramento geral de terra do ATU deverá ter capacidade para ligar, pelo menos 10 condutores de terra.

Em concordância com o consagrado no Art. 39 do DL 258/2009 o projecto técnico ITUR deve incluir obrigatoriamente os seguintes elementos:

1. Informação identificadora do projectista ITUR que assume a responsabilidade pelo projecto;
2. Identificação da operação de loteamento, obra de urbanização, ou conjunto de edifícios a que se destina, nomeadamente da sua finalidade;
3. Memória descritiva;
4. Medições e mapas de quantidade de trabalhos, dando a indicação da natureza e quantidade dos trabalhos necessários para a execução da obra;
5. Orçamento baseado na espécie e quantidade de trabalhos constantes das medições;
6. Outros elementos estruturantes do projecto, nomeadamente fichas técnicas, plantas topográficas,

esquemas da rede de tubagem e cablagem, quadros de dimensionamento, cálculos de níveis de sinal, esquemas de instalação eléctrica e terras das infra-estruturas, análise das especificidades das ligações às infra-estruturas de telecomunicações das empresas de comunicações electrónicas.

A colocação de cablagem PC, CC e FO é inovadora, no caso das ITUR privada. No caso específico da instalação de tecnologia em FO, além de requer pessoal técnico altamente especializado requer, igualmente, a realização de ensaios de carácter obrigatório, designadamente:

- Atenuação (Perdas de Inserção);
- Comprimento.

Para a medida destes parâmetros deverão ser efectuados os ensaios seguintes:

- Ensaio de perdas totais;
- Ensaio de reflectometria, quando considerado adequado.

Os ensaios deverão ser efectuados desde o RU-FO do ATE inferior de cada edifício.

6 CONCLUSOES

A elaboração deste artigo pretende contribuir, embora de uma forma lisonjeira, para o enriquecimento do conhecimento das potencialidades da instalação de fibra óptica nas Infra-estruturas de Telecomunicações em Urbanizações à luz do novo contexto legislativo criado pela 1ª Edição do Manual ITUR, não dispensado, naturalmente, uma consulta detalhada e rigorosa do documento integral.

Bibliografia

- [1] Decreto-Lei n.º123/2009 de 21 de Maio, Diário da República, 1ª Série-N.º98-21 de Maio de 2009.
- [2] Decreto-Lei n.º258/2009 de 25 de Setembro, Diário da República, 1ª Série-N.º187-25 de Setembro de 2009.
- [3] Manual ITED, Prescrições e Especificações Técnicas das Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios, 2ª Edição, Novembro de 2009.
- [4] Manual ITUR, Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos Urbanizações e Conjuntos de Edifícios, 1ª Edição, Novembro de 2009.