

Workshop de Domótica e Telecomunicação

Fibras Ópticas

Patrício Moreira

Objectivos:

Transmissão de uma mensagem (informação)

Conceitos associados à transmissão de luz e às Fibras Ópticas

Tipos de Fibras Ópticas

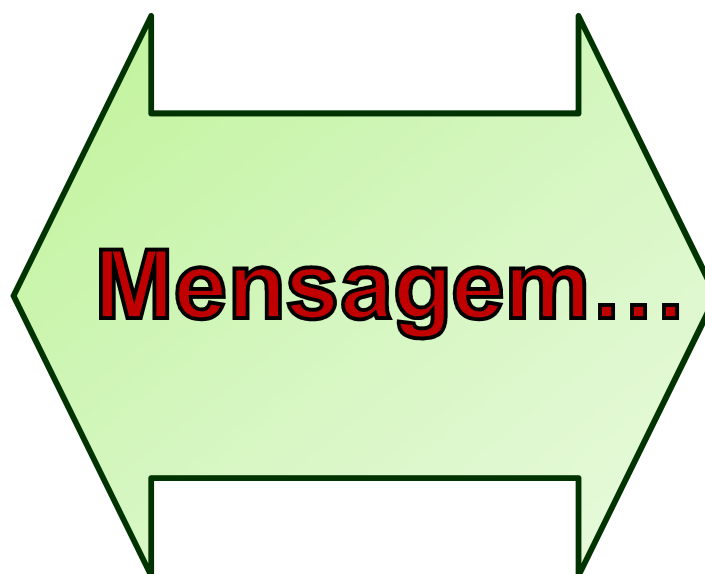
Métodos de Junção de Fibras

Redes de Fibra Ópticas

Transmissão de uma mensagem



Emissor



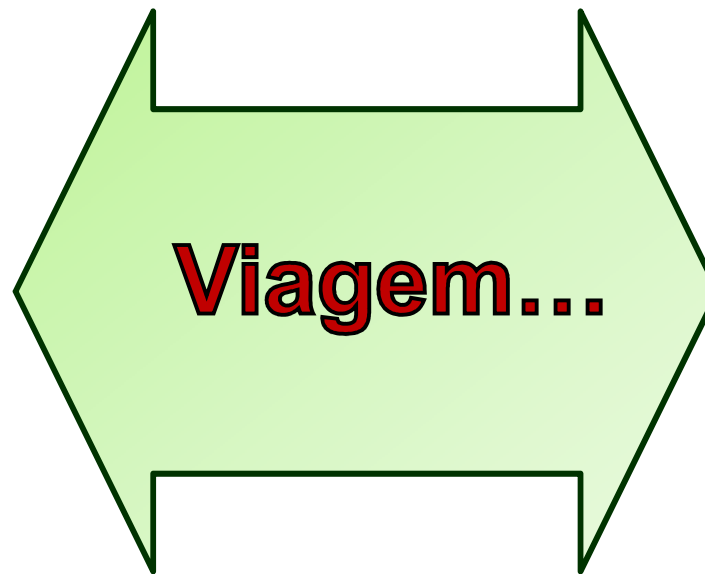
Canal de Comunicação



Receptor



Porto



Estrada



Lisboa



Emissor



Canal de Comunicação



Receptor



Porto



Estrada

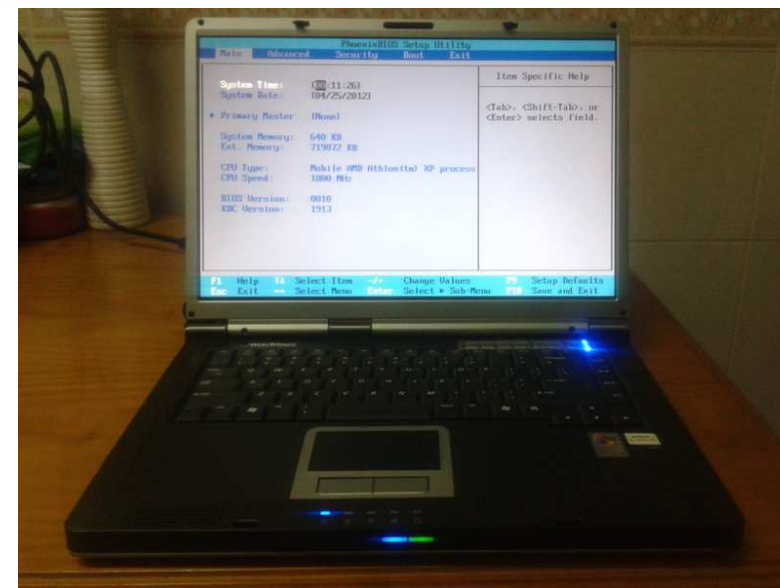


Lisboa



Poucas unidades
Baixas performances





***Maior variedade
e quantidade***

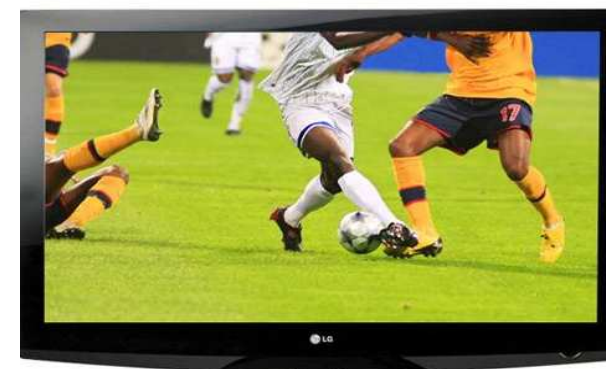




Novidades



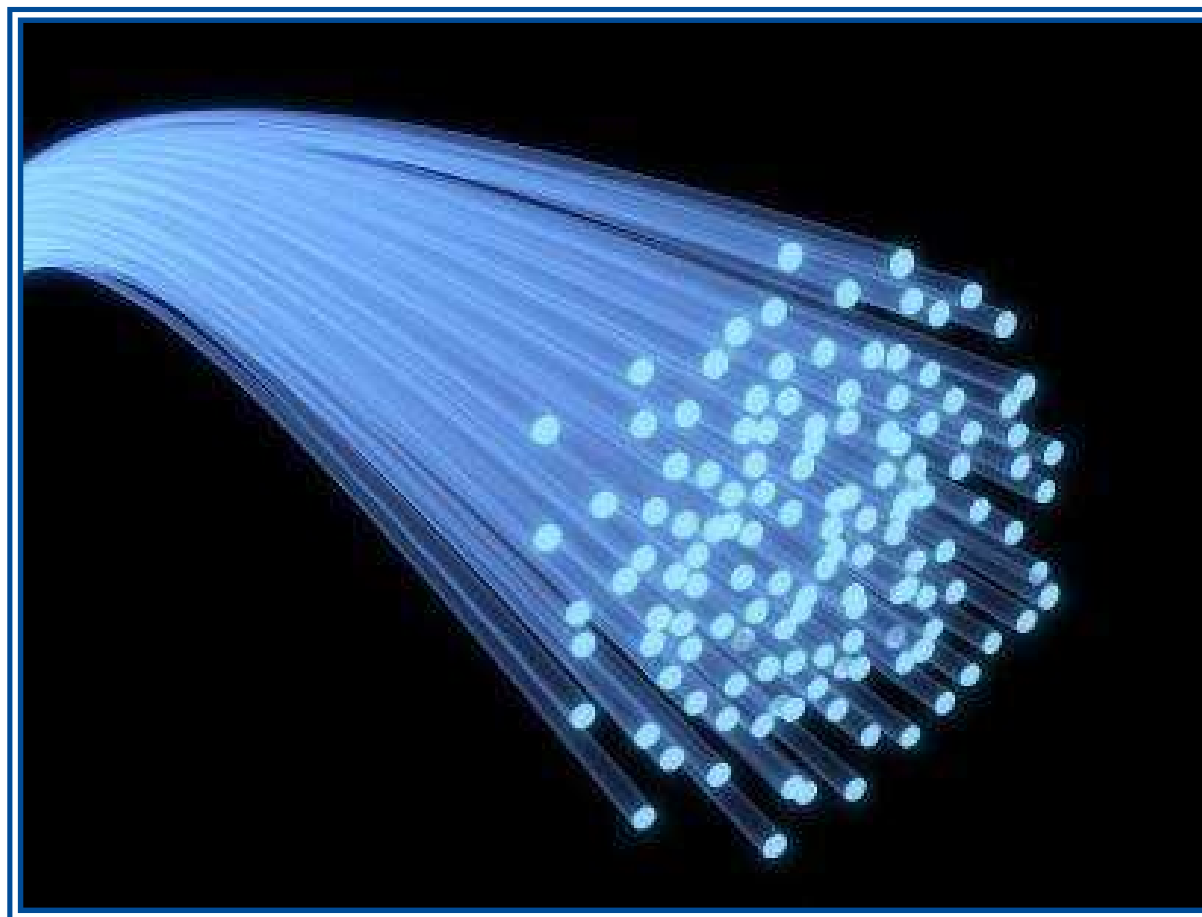








Fibra Óptica



Como funciona???

A fibra óptica é um filamento de diâmetro muito reduzido, fabricado a partir de polímeros ou mesmo de vidro; e tem a capacidade de transmitir luz.

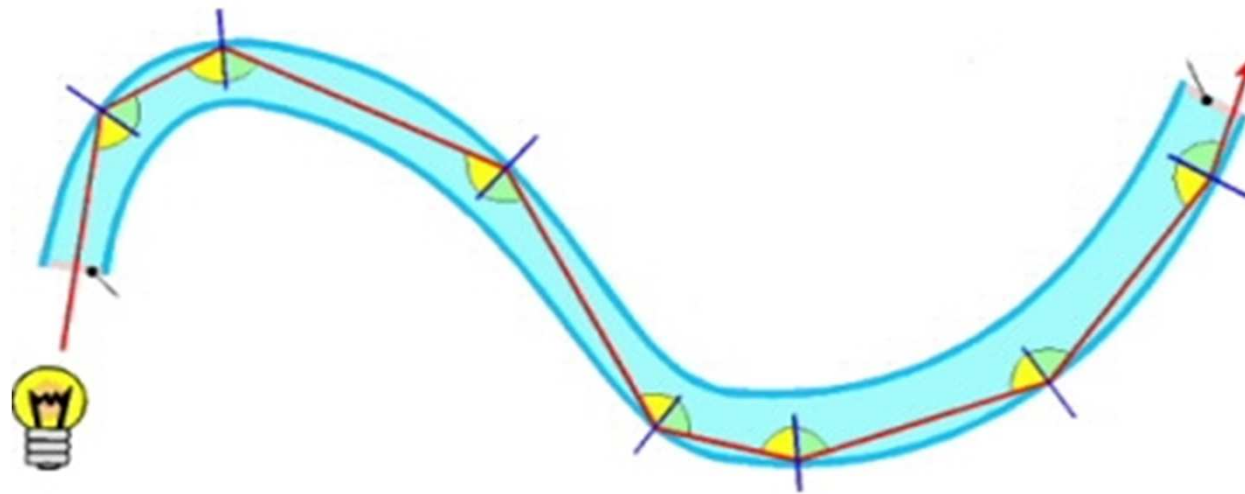
Condutor de cobre vs Fibra Óptica



electricidade

luz

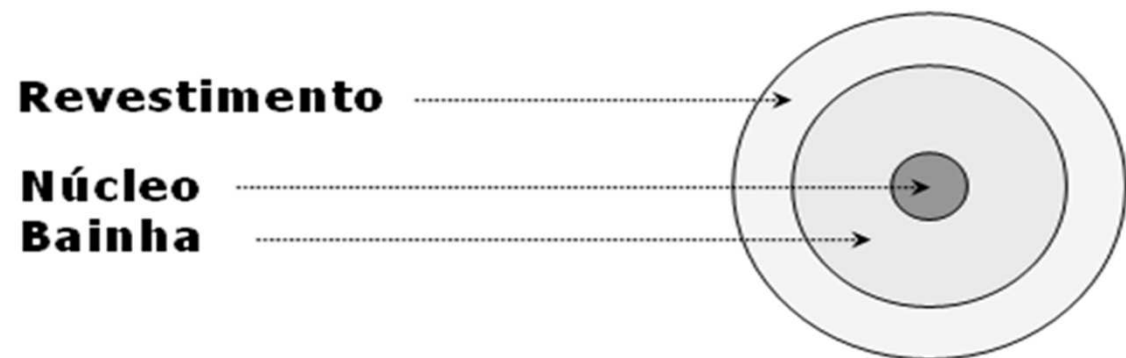
A transmissão da luz segue sempre o mesmo princípio, independentemente do material usado ou da aplicação: é injectado um feixe de luz numa extremidade da fibra e, esse feixe percorre a fibra por meio de reflexões sucessivas.



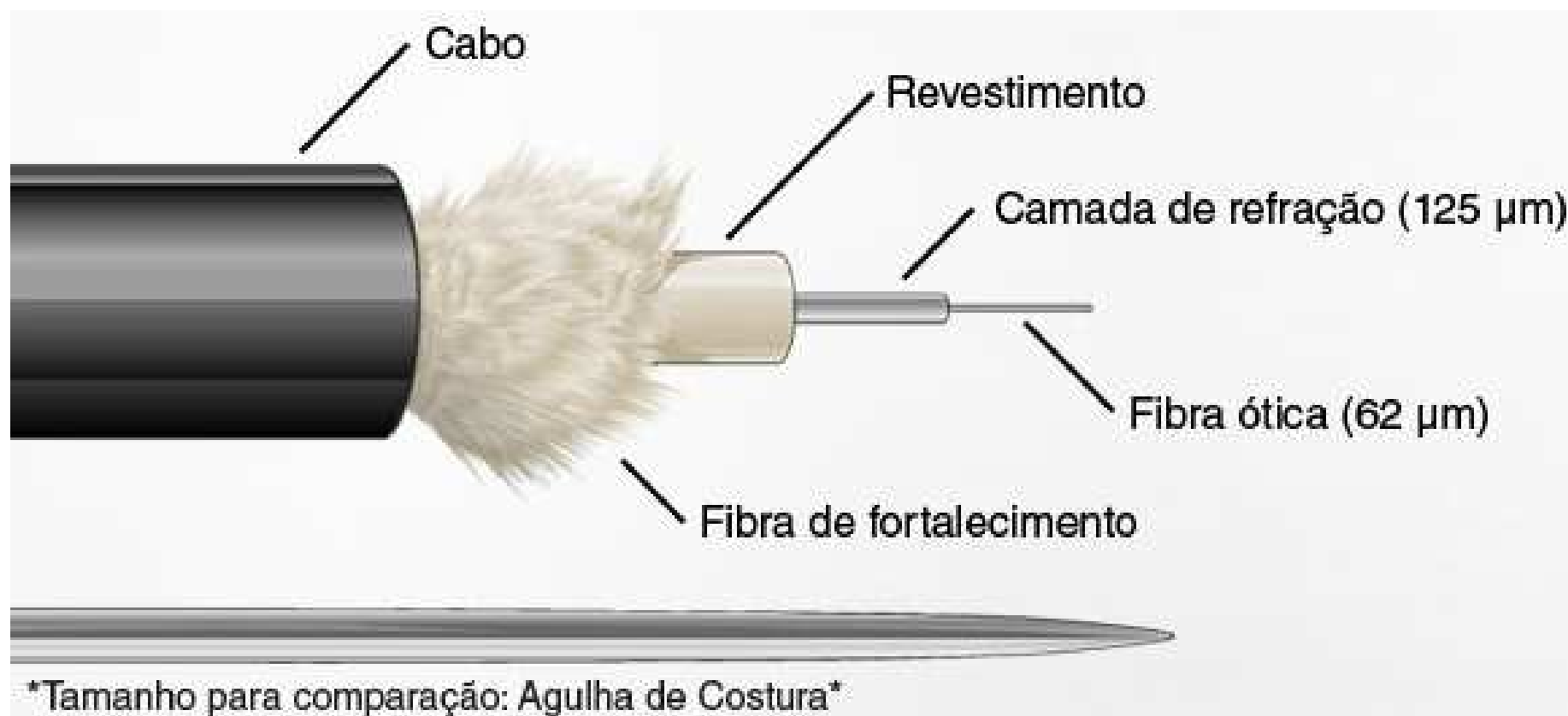
Núcleo (Core) - As fibras ópticas apresentam uma zona central onde o índice de refração é mais elevado do que na zona circundante. É no núcleo que se dá o guiamento da luz.

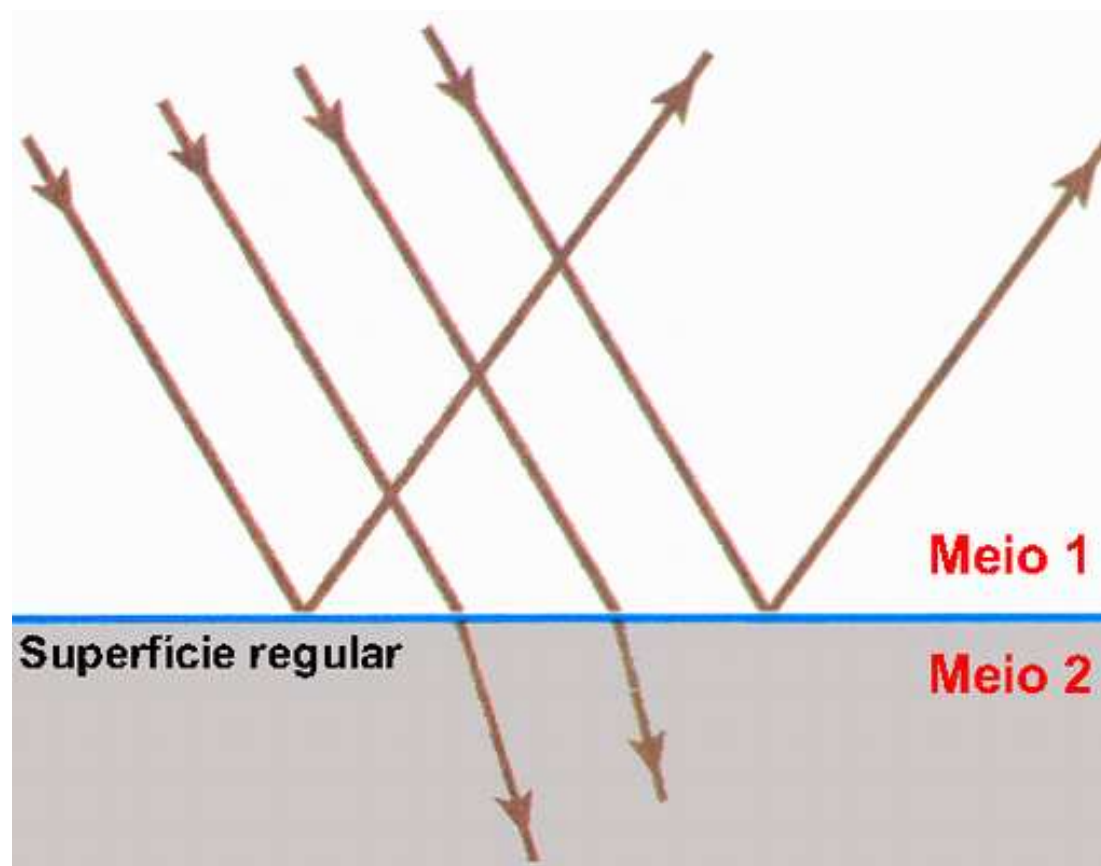
Bainha (Cladding) - Material que envolve o núcleo com um índice de refração mais baixo do que o primeiro.

A bainha faz com que a luz permaneça no núcleo.

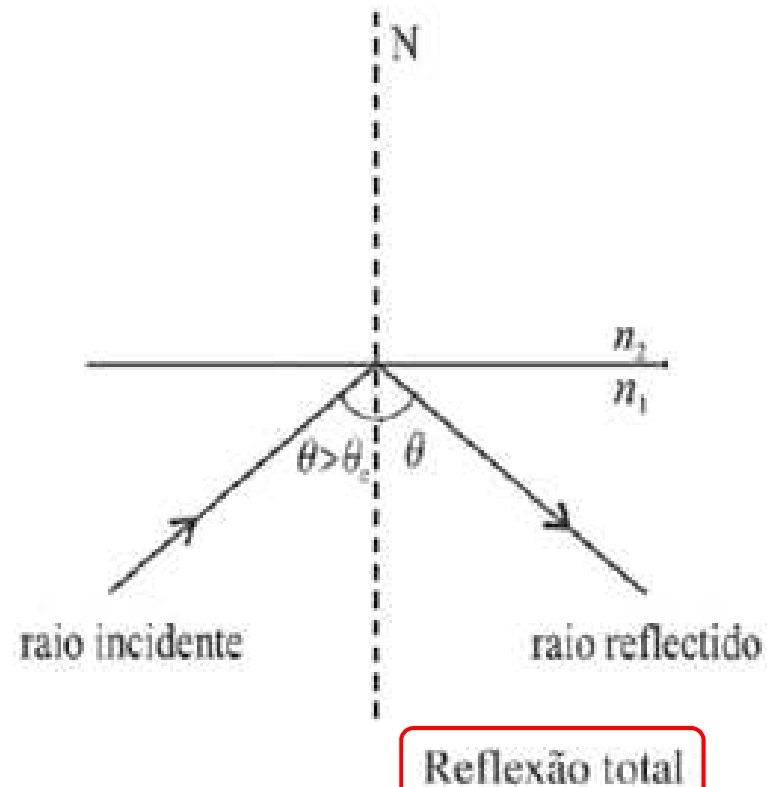
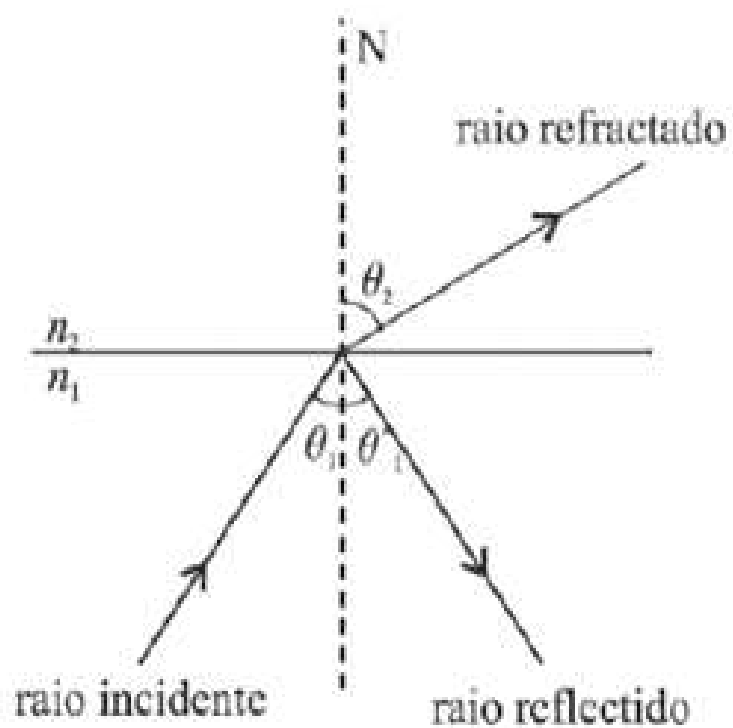


Revestimento (Coating) - Material plástico que envolve e protege mecanicamente a fibra.

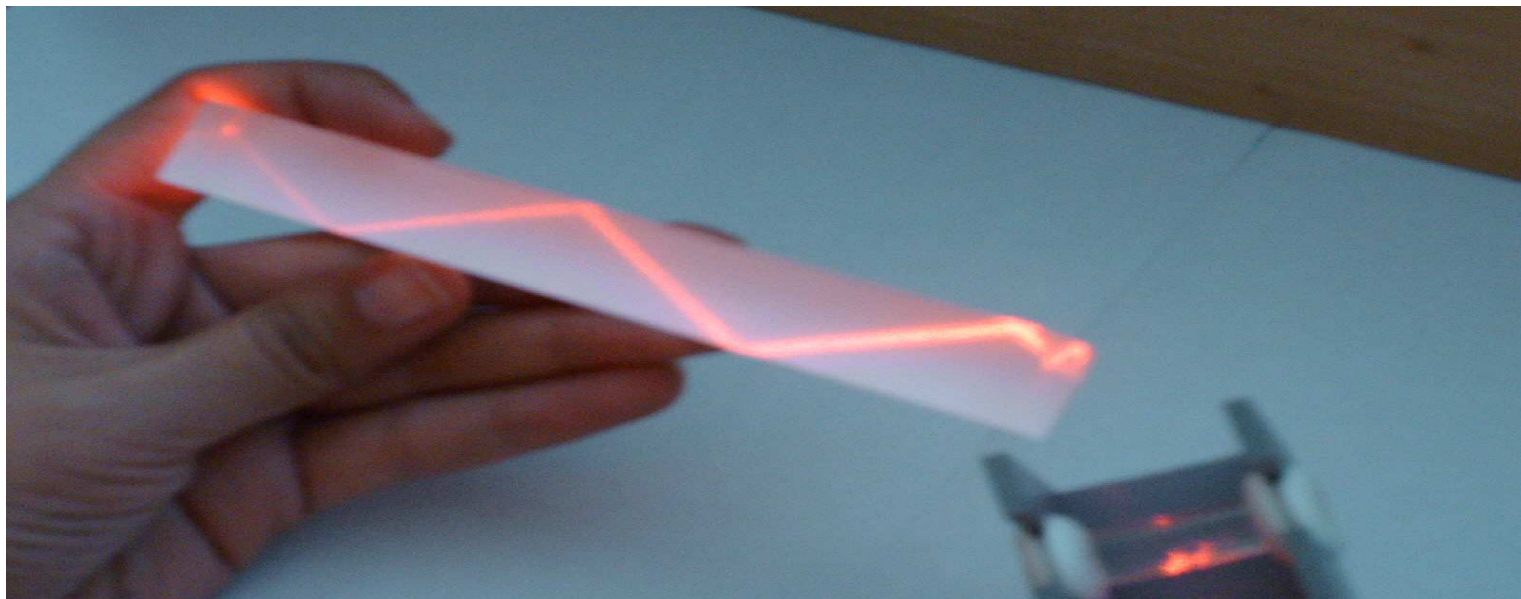


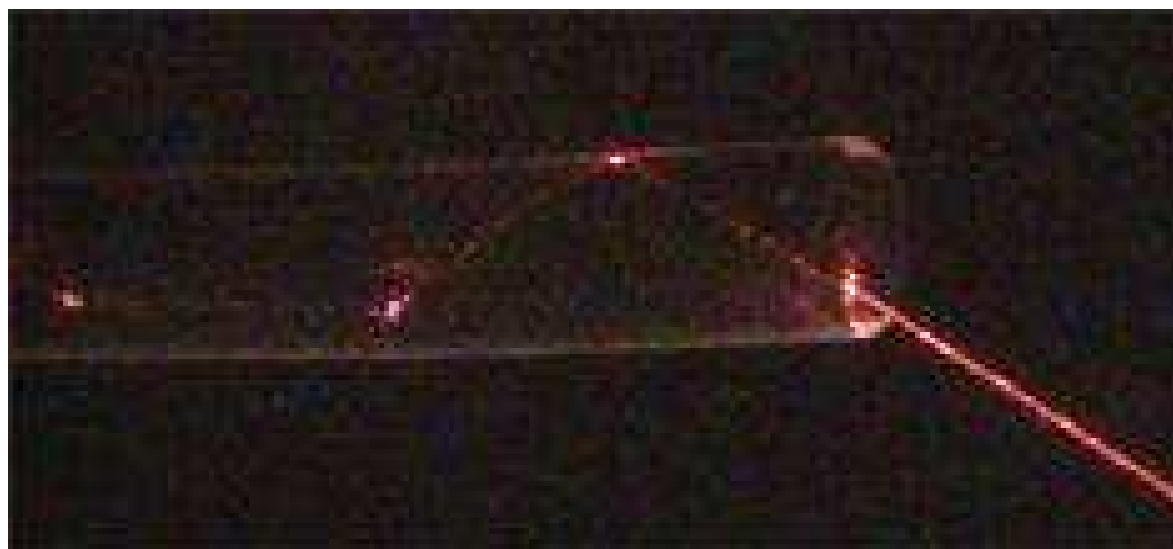


Reflecção e Refracção



A transmissão da luz é possível graças a uma diferença de índice de refração entre o revestimento e o núcleo, característica esta, que associada ao ângulo de incidência do feixe de luz, possibilita o fenómeno da reflexão total.

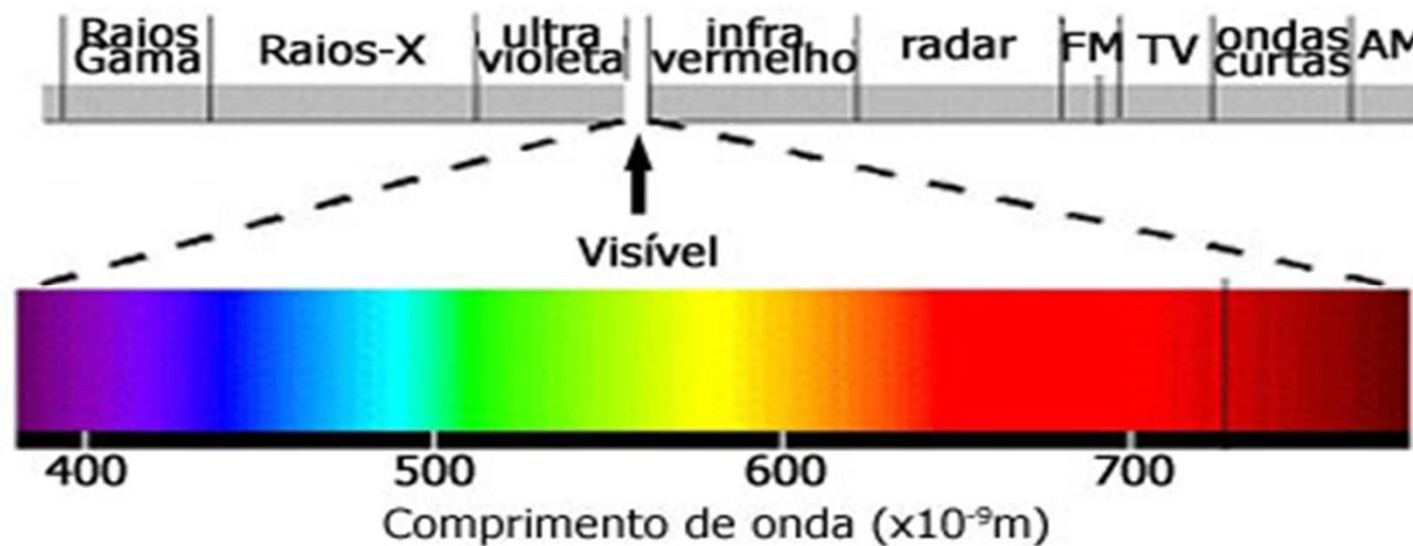




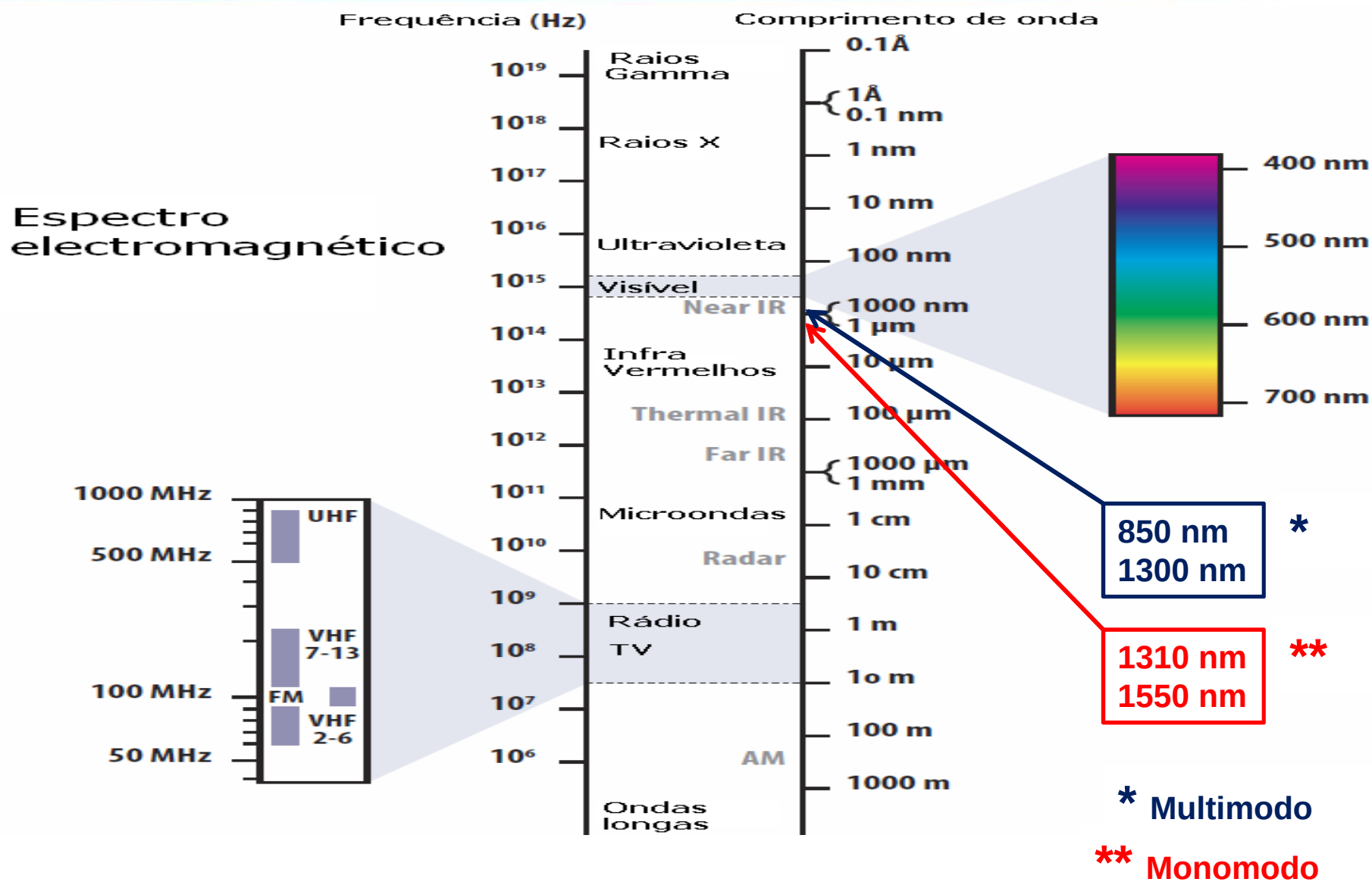
A Luz transmitida pela fibra óptica permite alcançar taxas de transmissão (velocidades) elevadíssimas, da ordem de dezenas de Gbps, com baixa taxa de atenuação por quilometro.

Alguns cabos que atravessam o oceano Atlântico têm capacidade para 200 milhões de “conversas” telefónicas em simultâneo.

Os nossos olhos são sensíveis às ondas electromagnéticas cujos comprimentos de onda se situam na estreita faixa compreendida entre cerca de 380 e 780 nm, transmitindo-nos a sensação de luz e cor, desde o violeta até ao vermelho.



*** Espectro electromagnético**





Tipos de Fibras

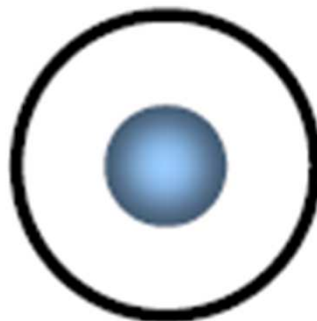
Monomodo

9/125 μ m



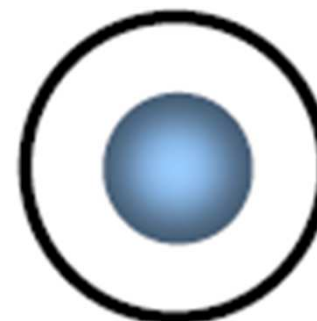
Multimodo

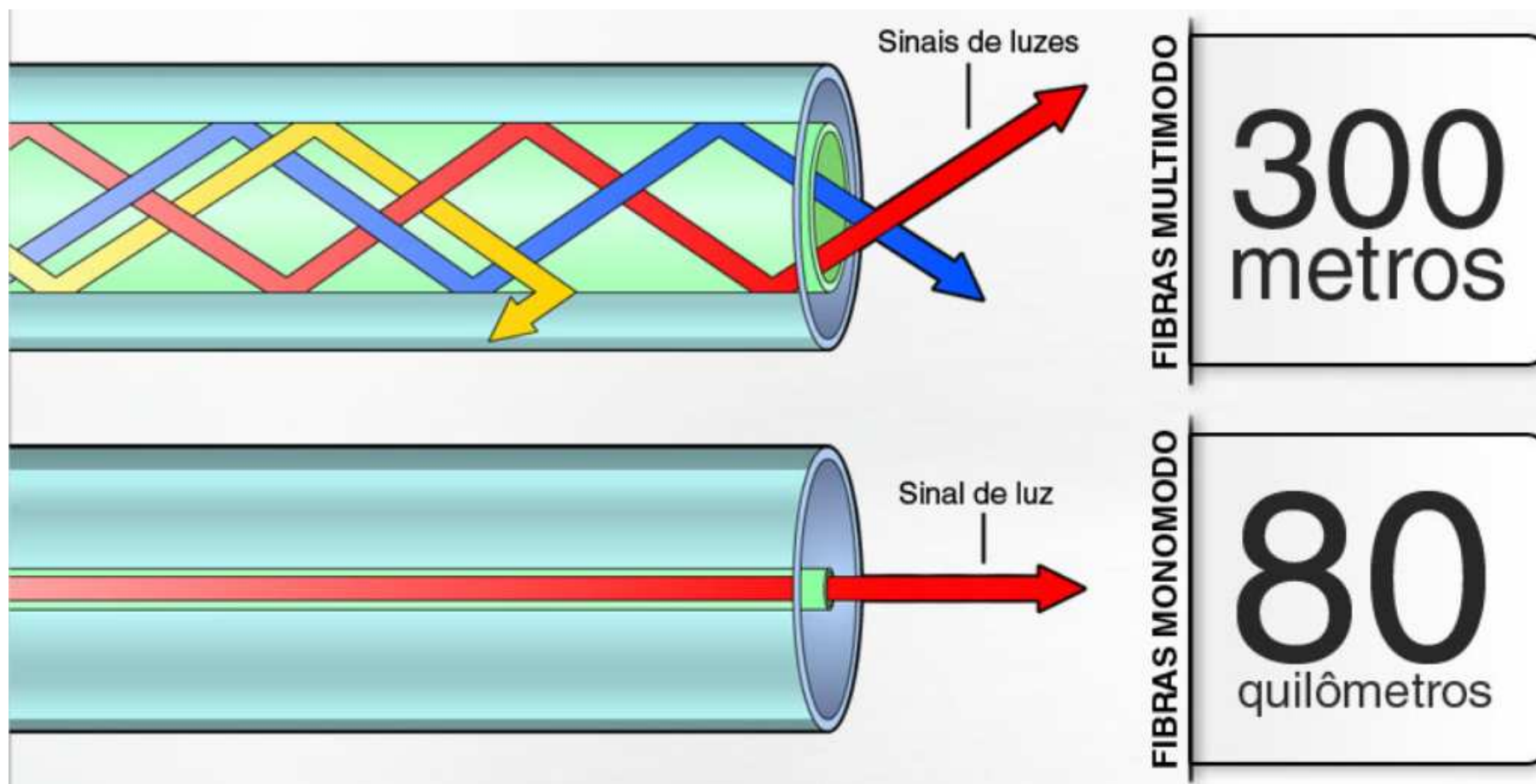
50/125 μ m



Multimodo

62,5/125 μ m





Multimodo

Esse tipo de fibra é utilizado para transmissões de curtas distâncias, pois garante apenas algumas centenas de metros de transmissões sem perdas.

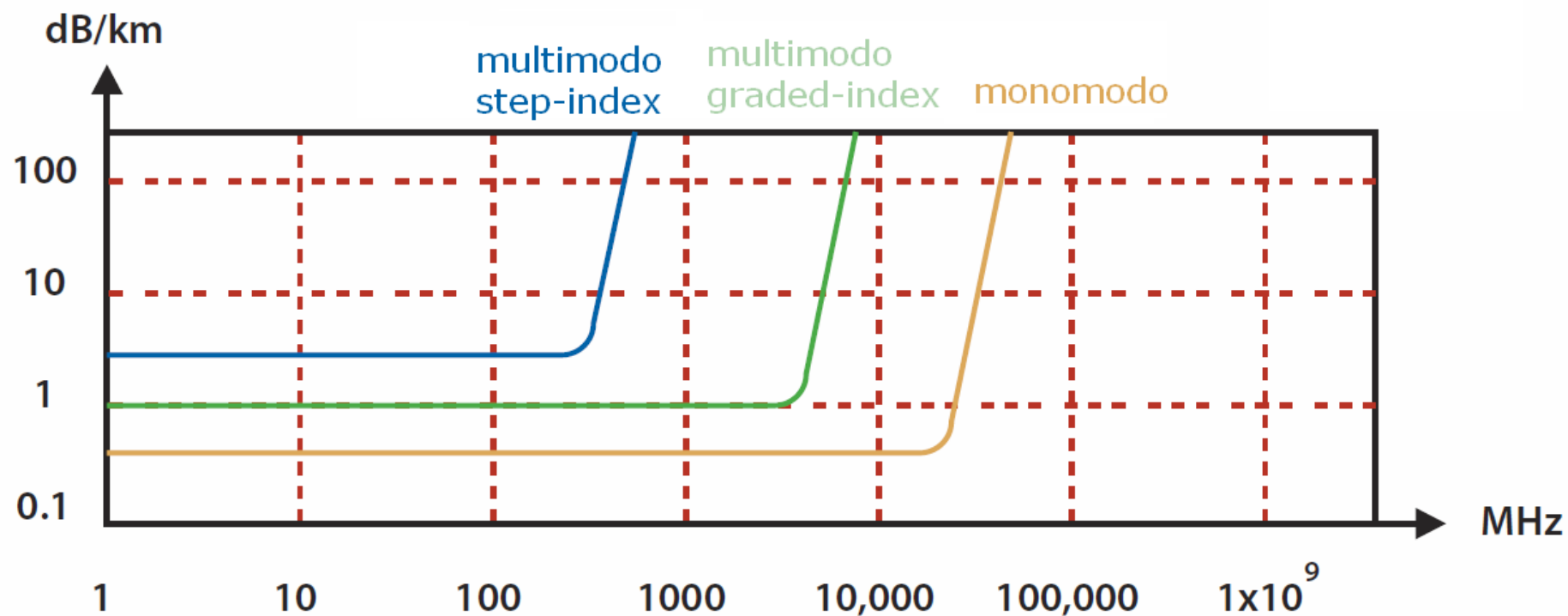
Elas são mais recomendadas para redes particulares (por exemplo ligação entre bastidores no mesmo edifícios) porque são muito mais baratas.

Monomodo

As fibras monomodo apresentam menos dispersão, permitindo assim grandes distâncias entre retransmissores.

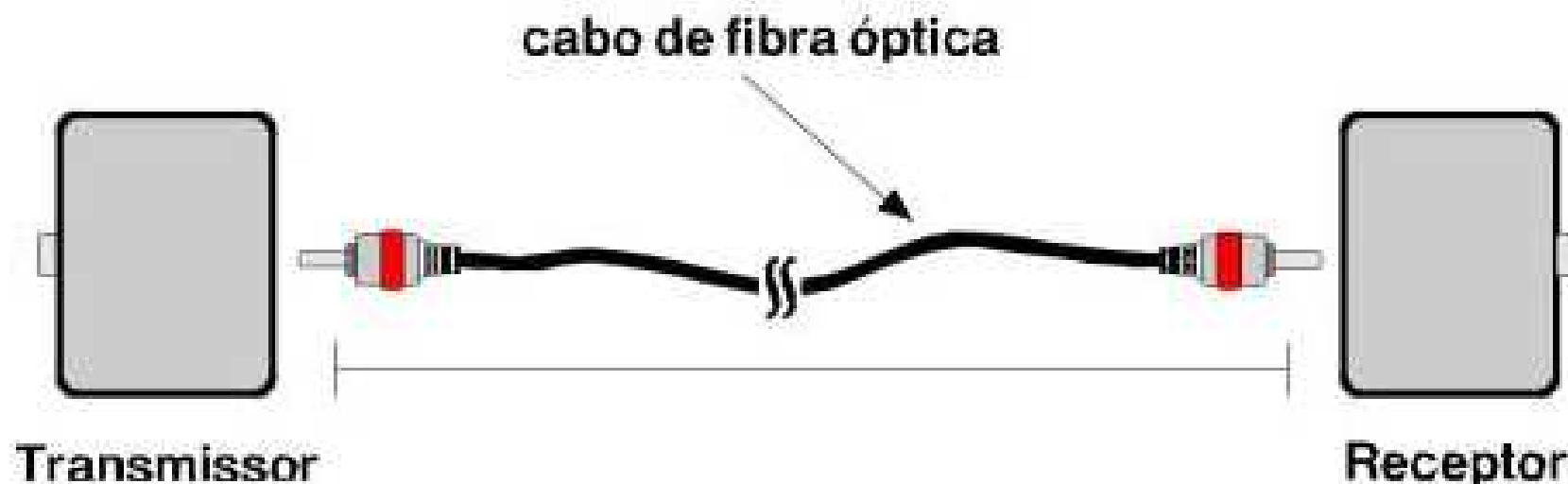
Outra vantagem das fibras desse tipo é a largura da banda disponibilizada, que garante altas velocidades na troca de informações.

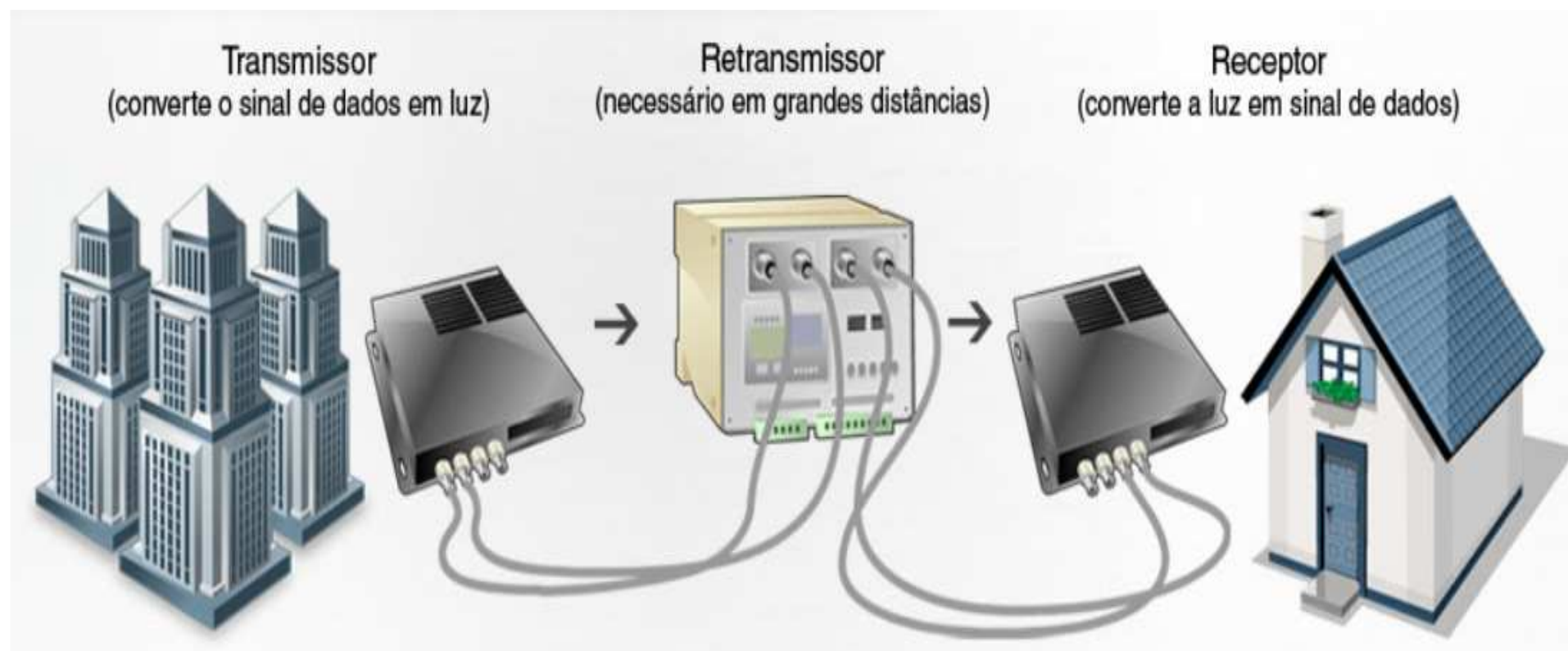
Atenuação vs Largura de Banda



Mas, como é possível enviar uma mensagem???

O sinal eléctrico é convertido em luz no transmissor.
No receptor a luz é convertida novamente num sinal eléctrico.





A fibra óptica tem várias vantagens sobre outros meios de comunicação:

- O sinal pode ser enviado a longas distancias sem regeneração;
- A transmissão não é sensível a perturbações electromagnéticas;

- Os sistemas ópticos possuem grande capacidade, (muito superior à dos sistemas de pares de cobre e coaxiais);
- A fibra óptica é mais leve e de dimensões mais reduzidas
- As temperaturas de operação das fibras ópticas tipicamente variam entre os -40°C e os $+80^{\circ}\text{C}$.

As fibras ópticas possuem também algumas desvantagens, nomeadamente:

- São necessários profissionais especializados na instalação, operação e manutenção de cablagens com fibra óptica;
- São necessárias técnicas especiais, nomeadamente no que respeita aos aspectos relacionados com a junção, terminação e ensaio de cabos;

- O custo de converter um sinal eléctrico em óptico e de óptico em eléctrico, ainda é muito mais caro do que transmitir o sinal eléctrico directamente em pares de cobre. Mas tudo está a mudar rapidamente;

Devido à grande capacidade que as fibras ópticas apresentam, existe a tendência para colocar muita informação numa fibra só.

Métodos de Junção



Ferramentas para a preparação de fibras ópticas e cabos

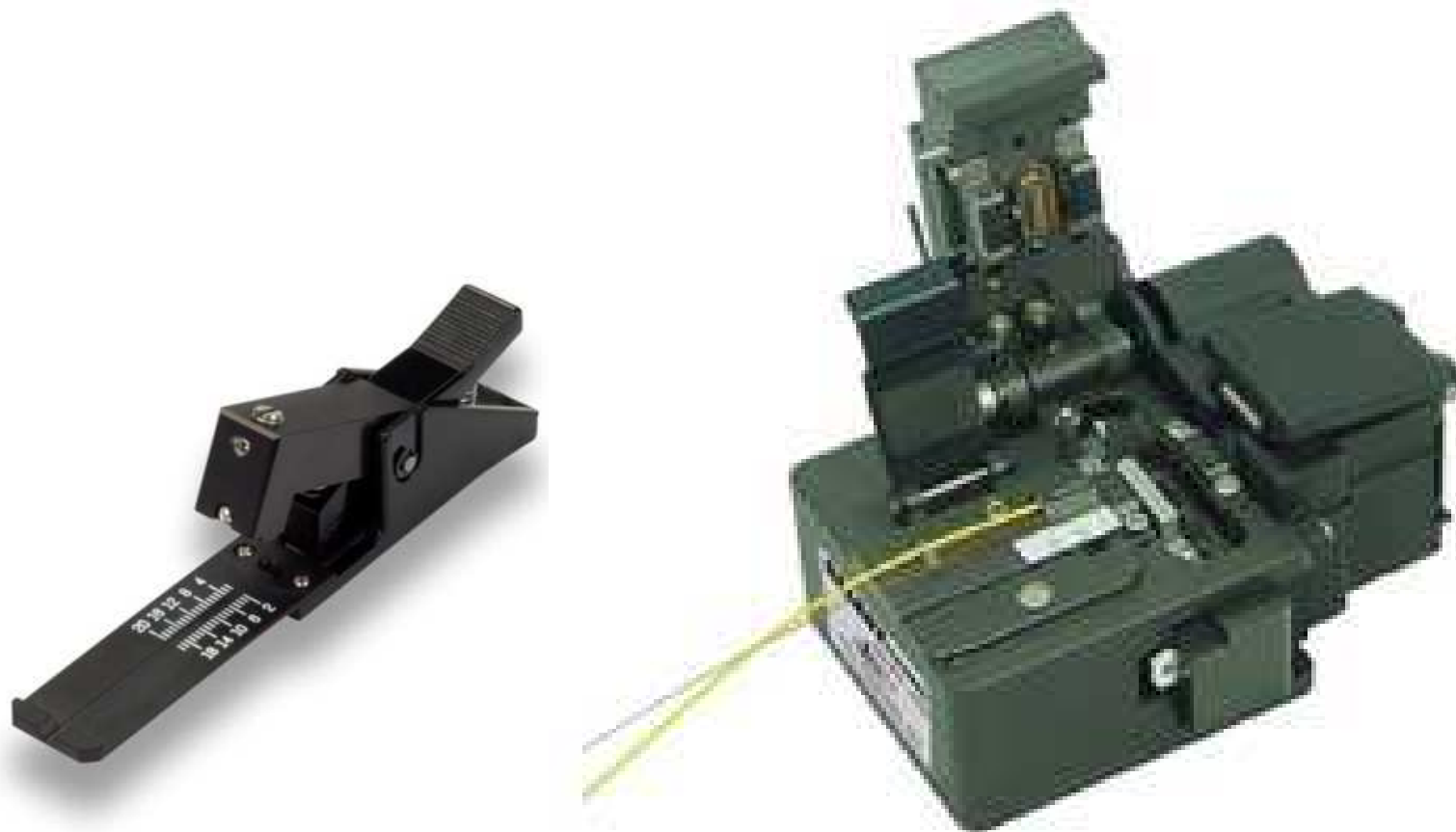
Tesoura



Desnudador de fibras



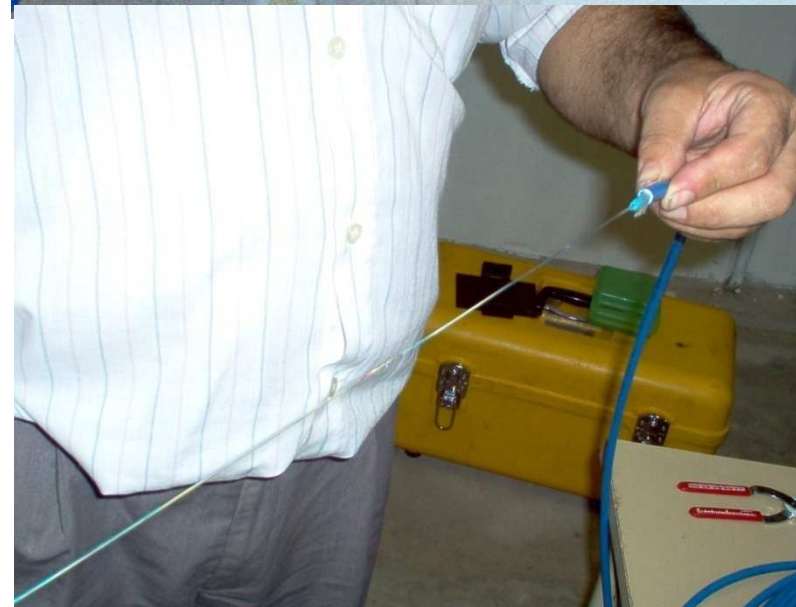
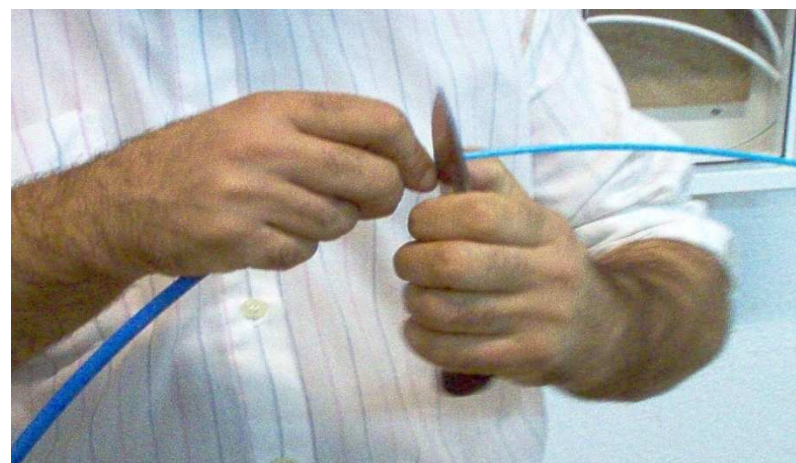
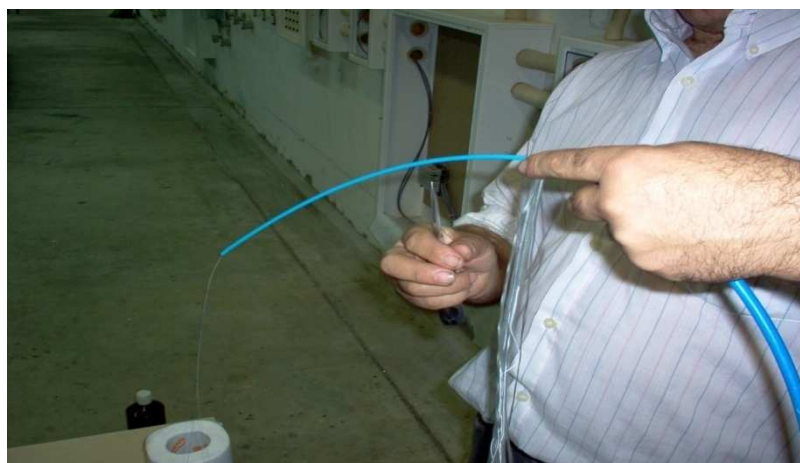
Cortador de fibras

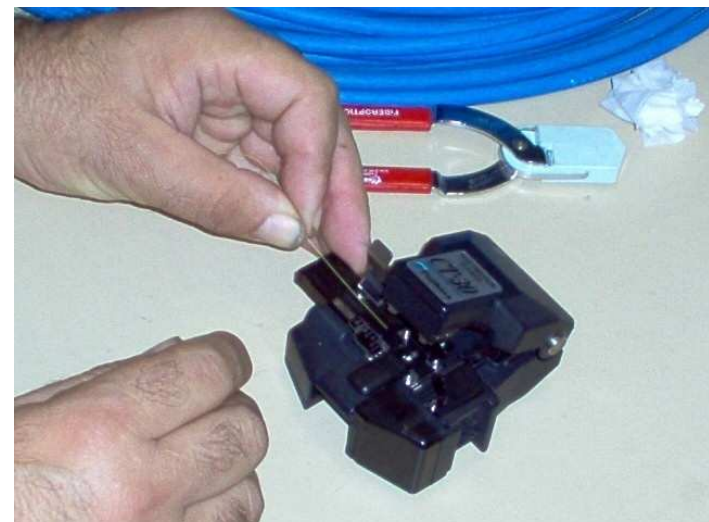


Máquina de fusão



Junta por fusão





Junção mecânica vs Junta por fusão

As junções mecânicas devem ser um método de ligação alternativo, e nunca de carácter definitivo.

É um tipo de junção adequado para aplicações singulares de emergência.



Tipos de conectores existentes no mercado



Injector de luz visível



permite injectar luz visível nas fibras, sendo um elemento de grande ajuda, nomeadamente para detectar avarias ou continuidade em fibra e cabos ópticos.

Microscópio



permite rapidamente detectar falhas ou sujidade na superfície dos conectores montados em fibras ópticas.

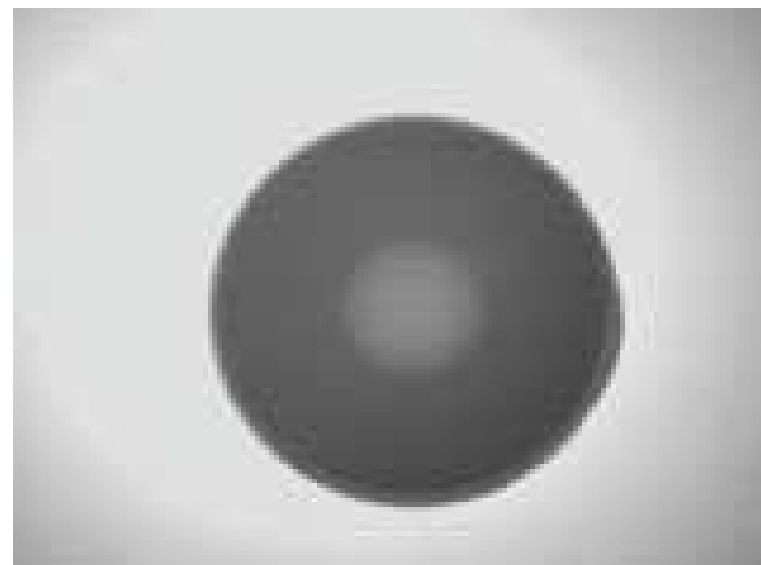
Nota importante: Quando se utilizam estes equipamentos de inspecção, é fundamental ter a certeza que a fibra que estamos a inspeccionar não está efectivamente em serviço (não está a receber sinal).

Limpeza

para garantirmos um bom desempenho e elevada longevidade do sistema de comunicações, todo o sistema deve estar isento de poeiras e humidade.



Interface com sujidade



Interface limpa

Medidas e Ensaios

- Fonte de radiação
- Medidor de potência óptica



OTDR
(refletômetro óptico
no domínio do tempo)



Será que a utilização desta tecnologia é apenas um “bom argumento” para os operadores cativarem novos clientes???

1º - Os operadores estão a acompanhar a evolução tecnológica, tendo assim necessidade de desenvolverem redes fiáveis e “competitivas”

2º - Os actuais regulamentos de telecomunicações (em Portugal), exigem a instalação de Fibras Ópticas

Decreto-Lei nº 123/2009

Com redacção dada pelo DL 258/2009



– infra-estruturas de telecomunicações
em edifícios



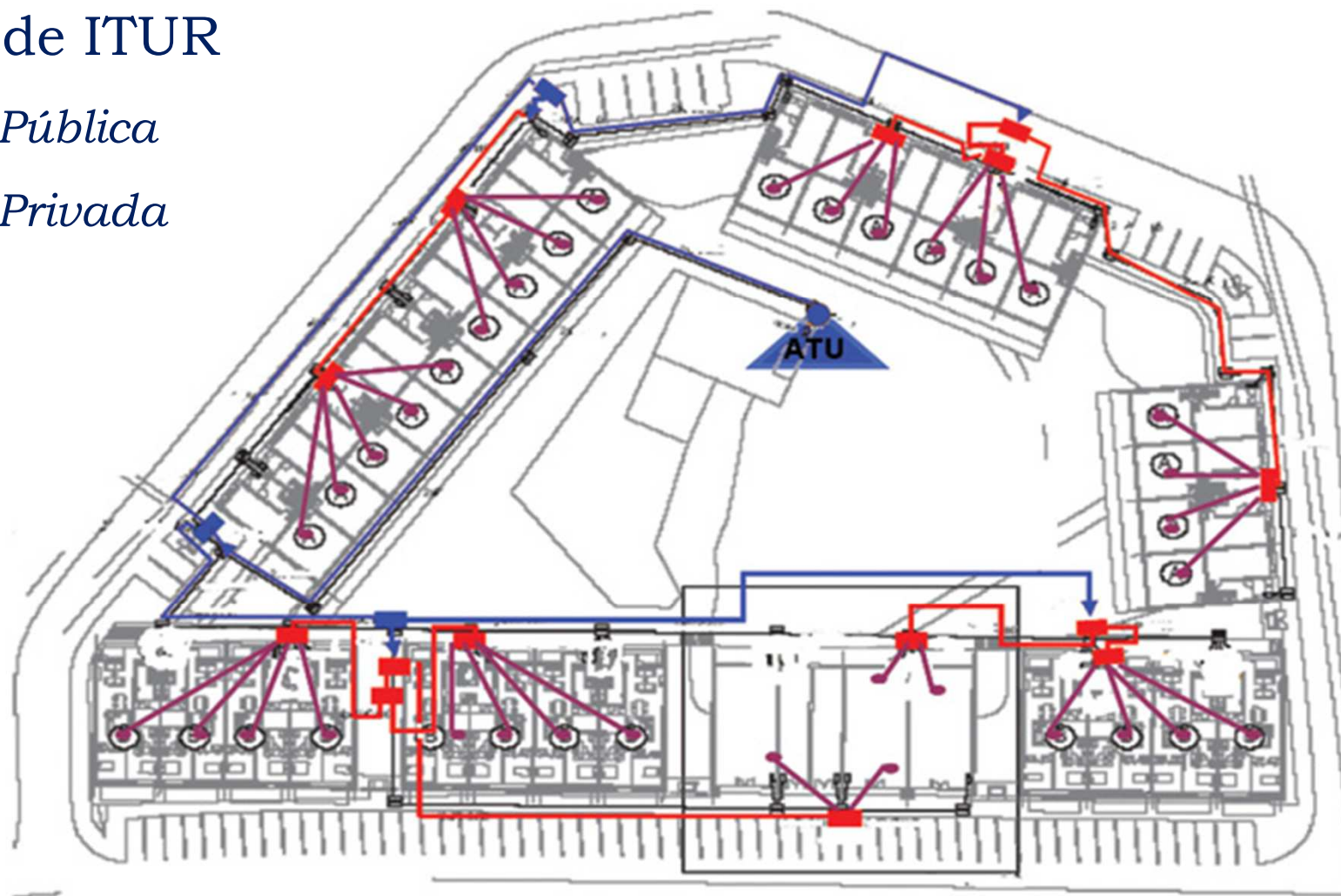
– Infra-estruturas de telecomunicações
em loteamentos, urbanizações e
conjunto de edifícios (condomínios)

A defesa dos interesses dos consumidores de telecomunicações passa por infra-estruturas modernas, fiáveis e adaptadas aos serviços fornecidos pelos operadores públicos de comunicações electrónicas.

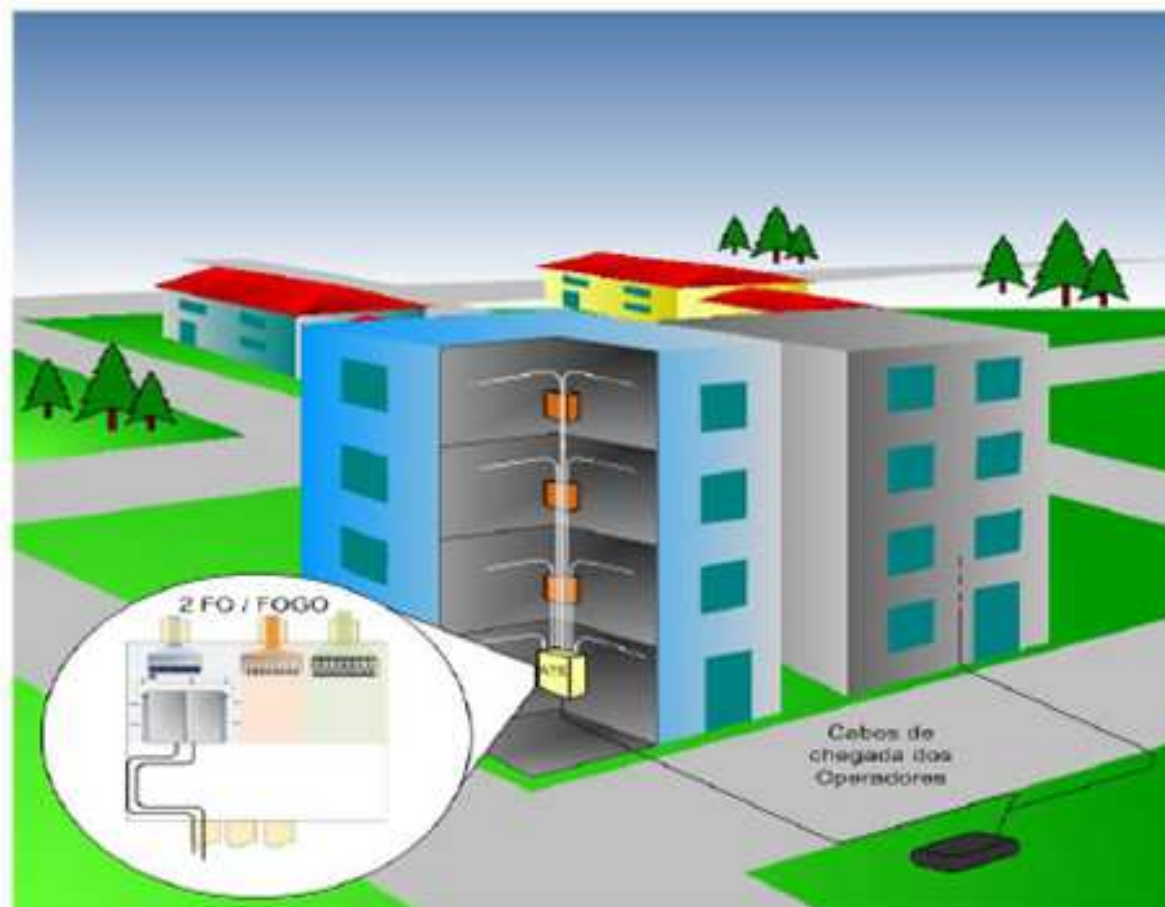
(...) nos edifícios construídos em Portugal, importa reforçar a sua qualidade e a sua consistência técnica, dotando-os de infra-estruturas adaptadas as Redes de Nova Geração, de elevada longevidade e capacidade de adaptação sustentada.

Rede ITUR

- *Pública*
- *Privada*



Rede ITED



Nas Redes de ITED e ITUR só é permitida a utilização de cabos do tipo MONOMODO

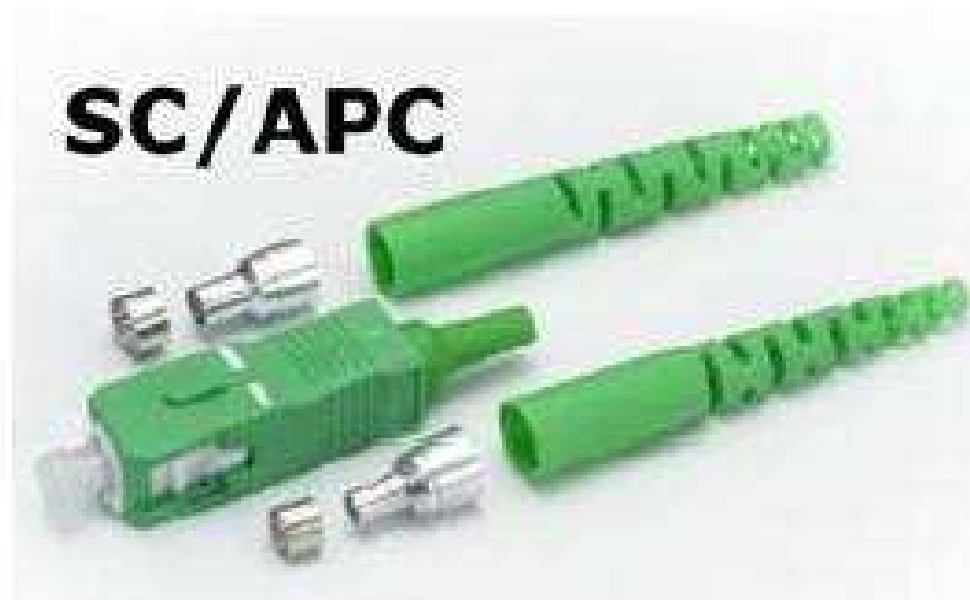
FIBRA ÓPTICA	
Classe de Ligação	Categoria
OF-25	OP1, OP2
OF-50	OP1, OP2
OF-100	OP1, OP2, OH1
OF-200	OP2, OH1
OF-300	OM1, OM2, OM3, OS1, OS2
OF-500	OM1, OM2, OM3, OS1, OS2
OF-2000	OM1, OM2, OM3, OS1, OS2
OF-5000	OS1, OS2
OF-10000	OS1, OS2



NOTA IMPORTANTE: AS CLASSES OF-25, OF-50, OF-100 E OF-200 NÃO SÃO PERMITIDAS.

NOTA IMPORTANTE: AS CATEGORIAS MULTIMODO NÃO SÃO PERMITIDAS.

Nas ITED/ITUR só é permitida a utilização de
conectores do tipo SC/APC



Acopladores



Conclusão:

As Redes de Nova Geração (RNG) permitem uma evolução não só em entretenimento, mas também em diversos pilares fundamentais numa sociedade:

- Educação (ensino à distância)
- Saúde (telemedicina)
- Justiça (vídeo conferência)
- Outros serviços da administração pública
- ...

OBRIGADO...