

# Cabeamento Estruturado em Fibra Óptica



# Prof. Stéfany Mendes de Souza

*Pós-graduado em Segurança em Redes de Computadores.*

*Certificação Internacional HellermannTyton.*

*Certificação Internacional Furukawa e Fluke.*

*Certificação Microsoft IT Professional.*

*Certificação internacional Fluke MCP.*

*Consultor em Infraestrutura e Segurança da Informação.*

*Membro Conselheiro da FIEG JOVEM.*

*Coord. de Técnico de TI da Faculdade SENAI FATESG.*

*Coord. da Pós-graduação de Segurança em Redes de Computadores na Faculdade SENAI FATESG.*

*Empresário no Ramo do Agronegócio.*

*Pai de primeira viagem....*





# O que é cabeamento estruturado?



*É a infraestrutura necessária que segue padrões e normas, proporcionando uma plataforma universal para o tráfego das informações, independente das aplicações ou dos fabricantes para a implementação de qualquer rede de dados, voz, automação e controle predial. Uma Rede Estruturada deve fornecer uma garantia de performance para o sistema; permitir ampliações ou alterações sem perda de flexibilidade e mudanças rápidas dos serviços para cada usuário (voz, fax, vídeo ou dados).*

# Cabeamento estruturado

---



- Quais as principais vantagens?
  - Facilidade de expansão, alteração e gerenciamento do sistema
  - Suporte a diferentes tecnologias
  - Confiabilidade
  - Ótima relação custo x benefício
  - Possui arquitetura aberta possibilitando a conectividade entre produtos de diversos fabricantes.
  - Aderência aos padrões internacionais.

## ***Por que utilizar o Cabeamento Estruturado?***

- O cabeamento estruturado possui a maior expectativa de vida numa rede (em torno de 15 anos).
- Os problemas de gerenciamento da camada física contabilizam 50% dos problemas de rede, em cabeamentos não estruturados.
- Sistema de Cabeamento Estruturado consiste apenas de 4 a 10% do investimento na rede.

# Normas para Cabeamento Estruturado



- ISO – Organização Internacional para Padronização;



- EIA - Associação da Indústria Eletrônica;



- TIA - Associação da Indústria de Telecomunicações;



- ANSI - Instituto Nacional Americano Padrão;



- ABNT – Associação Bras. de Normas Técnicas;

# Normas para Cabeamento Estruturado



- EIA/TIA-568 Commercial Building Telecommunication Cabling Standard (Edifício comercial de Telecomunicações Cabeamento padrão);
- TIA-568-D.0 - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises - (Cabeamento Genérico de Telecomunicações para Instalações do Cliente);
- TIA-568-D.2 Components of Balanced Twisted-pair Cable Systems (Componentes de Sistemas de Cabo de Par trançado Balanceado)
- TIA-568-D.3 - Optical Fiber Cabling Components Standards - (Cabeamento Padrão para Componentes de Fibra Óptica);
- TIA-568-D.4 - Coaxial Cabling ;

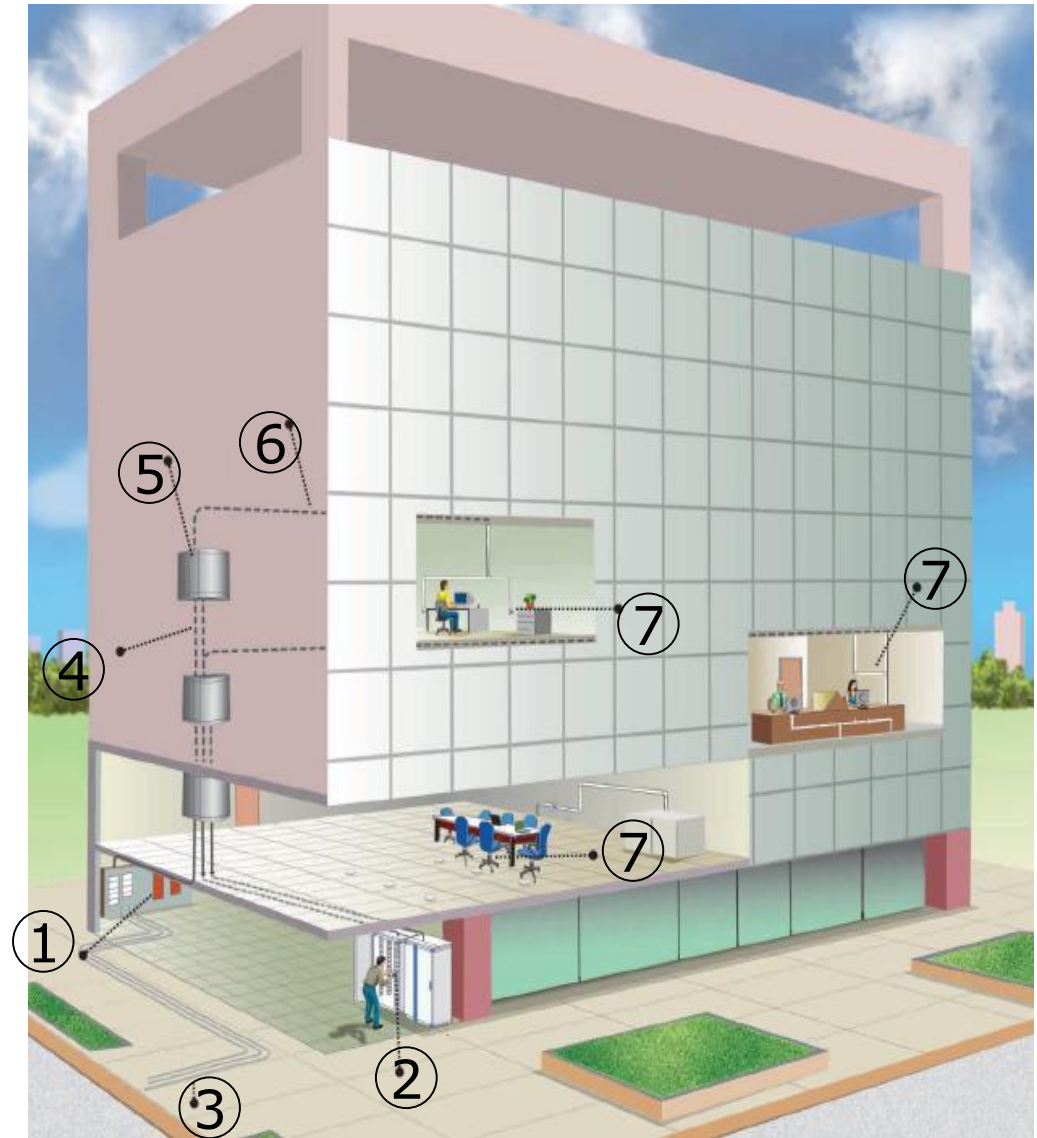


- EIA/TIA-569 Commercial Building Standards for Telecommunication Tathway and Spaces (Padrões de construção comercial para espaços e caminho em Telecomunicações );
- EIA/TIA-606 The Administration for the Telecommunication Infraestructure of Commercial Building (A Administração para a Infra-estrutura de Telecomunicações do Edifício Comercial);
- EIA/TIA-607 – Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (Requisitos para Aterramento e ligação elétrica em Telecomunicações);
- ISO/IEC 11801 - Information Technology - Generic cabling for customer premises (Tecnologia da Informação - cabeamento genérico para instalações do cliente);

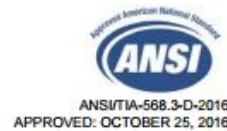
- ABNT NBR 14565:2012 Emenda 1:2013 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- ABNT NBR 16264:2016 - Cabeamento estruturado residencial
- ABNT NBR 14703:2012 - Cabos de telemática de 100  $\Omega$  para redes internas estruturadas — Especificação
- ABNT NBR 14705:2010 - Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao comportamento frente à chama;
- ABNT NBR 16415:2015 - Caminhos e espaços para cabeamento estruturado.
- ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;

# Subsistemas

1. Entrada
2. Sala de equipamentos
3. Backbone de campus
4. Backbone vertical
5. Sala de telecomunicações
6. Cabeamento horizontal
7. Área de trabalho
8. Administração



# • Fibra óptica! Quem nos rege?



## TIA STANDARD

### Optical Fiber Cabling and Components Standard

TIA-568.3-D

October 2016

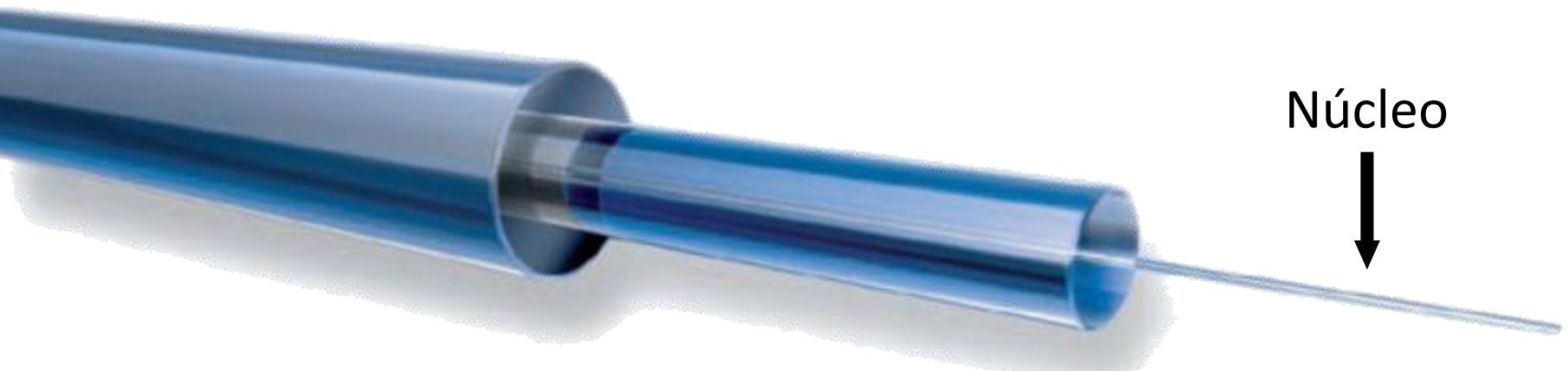
TELECOMMUNICATIONS  
INDUSTRY ASSOCIATION

[tiaonline.org](http://tiaonline.org)

Esta Norma é aplicável ao cabeamento de fibra óptica e componentes das instalações. Especificados nesta Norma são requisitos para componentes (cabos, conectores, hardware de conexão, cabos de manobra), conectividade e cabeamento. Os requisitos de teste e medição também estão incorporados nesta Norma.

# Núcleo (*core*)

- O núcleo tem o maior índice de refração. A luz se propagará através do núcleo sempre e quando não se exceda o ângulo crítico
- O diâmetro máximo especificado nas normas ANSI para o núcleo é de  $62,5\mu\text{m}$  (fibras multimodo)

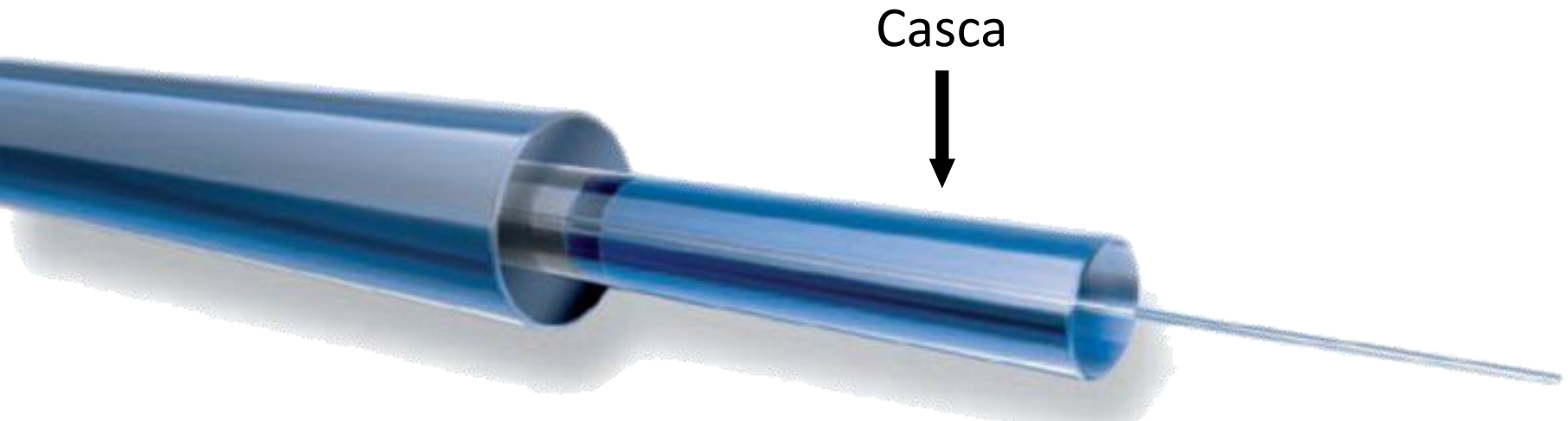




# Casca (*cladding*)

---

- A casca recobre o núcleo e evita que a luz saia da fibra
- A casca é fabricada com vidro de menor índice de refração
- O diâmetro especificado nas normas ANSI é de  $125\mu\text{m}$  para todos os tipos de fibras



# Revestimento primário

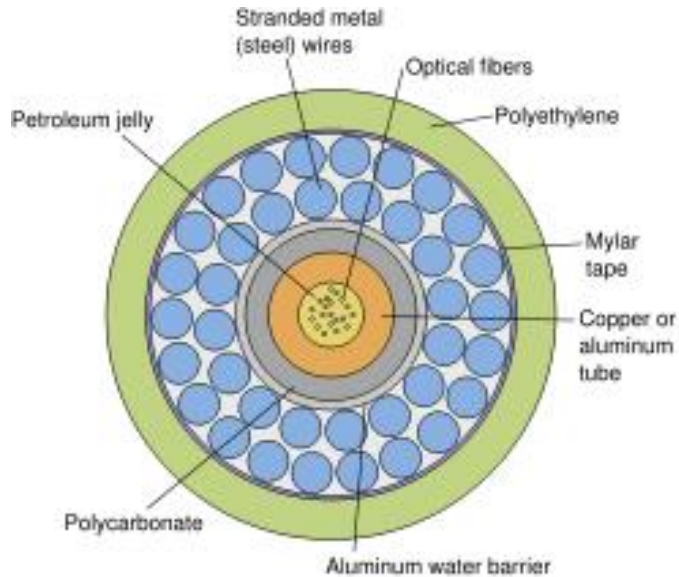


- Uma fibra óptica é um meio demasiado frágil para ser manipulado diretamente]
- Durante o processo de fabricação se aplica um revestimento plástico (buffer coating) de 250 $\mu$ m chamado de acrilato para aumentar a resistência mecânica da fibra

Acrilato



# Backbones



## *Implantação do cabo optico submarino*

<https://www.submarinecablemap.com/>



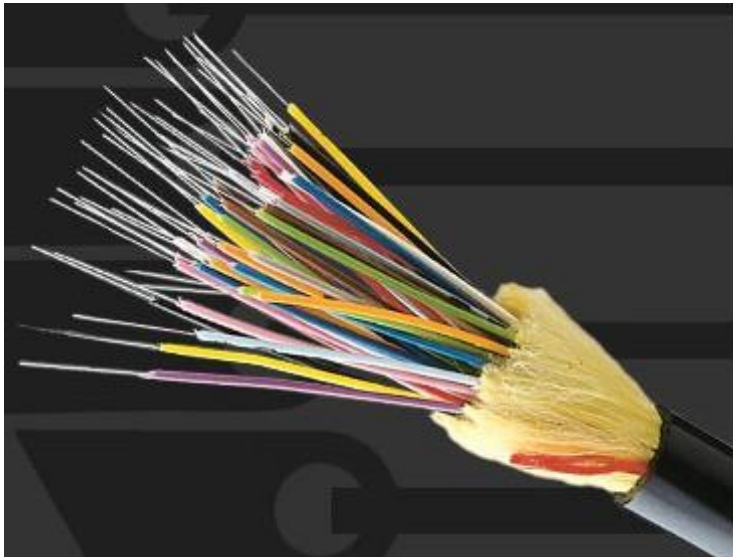
**Implantação física**



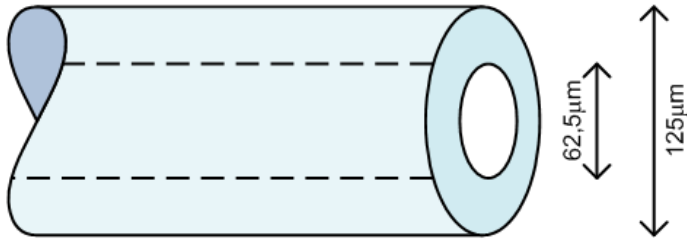
**Navio cabo**

# Fundamentos

- Existem dois tipos de cabos de fibra óptica.  
→ Fibras multimodo ou MMF (multimode fibre) e fibras monomodo ou SMF (singlemode fibre).

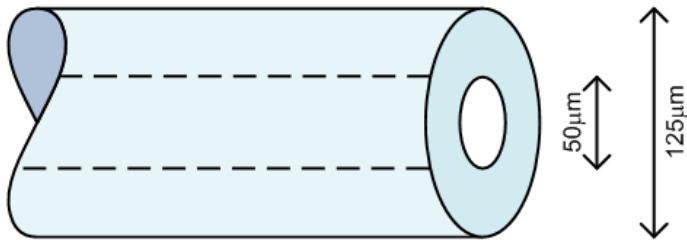


# Fibras Ópticas

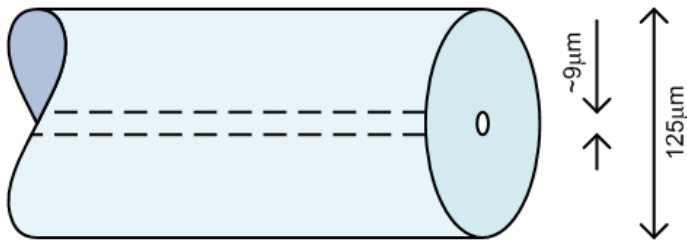


**Multimodo [MM: MultiMode]:**

62,5µm (núcleo) / 125µm (casca)



50µm (núcleo) / 125µm (casca)



**Monomodo [SM: SingleMode]:**

7 à 9µm (núcleo) / 125µm (casca)



# Fibras Ópticas



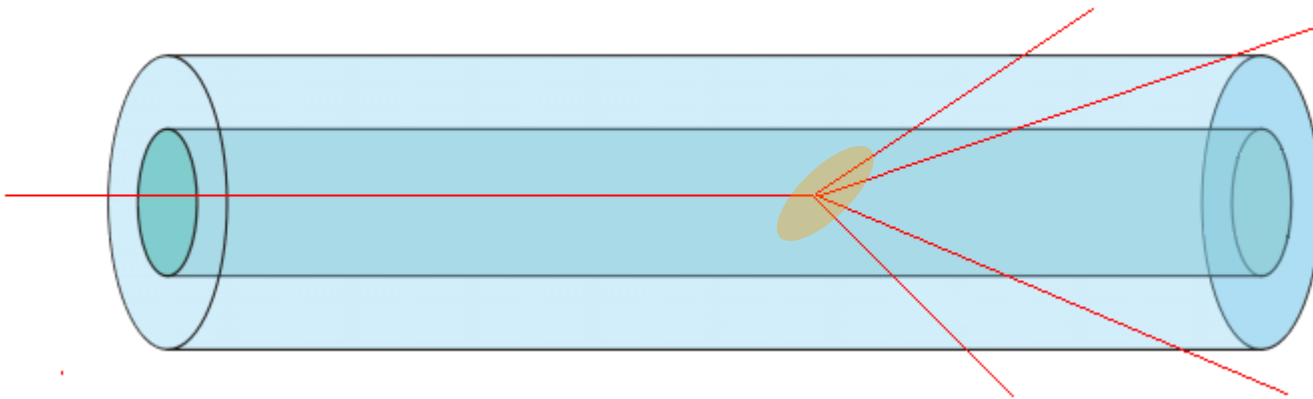
<b>Tipo de Fibra</b>	<b>Comprimento de onda <math>\lambda</math> (nm)</b>	<b>Atenuação Máxima (dB/km)</b>	<b>Largura de Banda LED (MHz.km)</b>	<b>Largura de Banda Efetiva (MHz.km)</b>
<b>62,5/125<math>\mu</math>m OM1</b>	850	3,5	200	Não req.
	1300	1,5	500	Não req.
<b>50/125<math>\mu</math>m OM2</b>	850	3,5	500	Não req.
	1300	1,5	500	Não req.
<b>50/125<math>\mu</math>m OM3 (LOF 850nm)</b>	850	3,5	1500	2000
	1300	1,5	500	Não req.
<b>50/125<math>\mu</math>m OM4 (LOF 850nm)</b>	850	3,5	3500	4700
	1300	1,5	500	Não req.
<b>Monomodo I/O OS1</b>	1310	0,5	n.a.	n.a.
	1550	0,5		
<b>Monomodo Int. OS1</b>	1310	1,0	n.a.	n.a.
	1550	1,0		
<b>Monomodo Ext. OS1</b>	1310	0,5	n.a.	n.a.
	1550	0,5		

- Existem quatro causas de atenuação em uma fibra:
  - Internas
    - Dispersão
    - Absorção
  - Externas
    - Microbends
    - Macrobends

# Atenuação

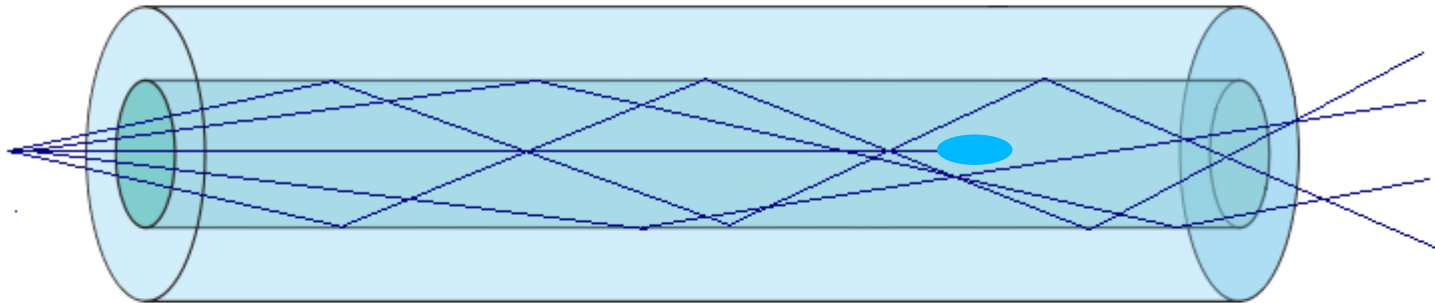
---

- A dispersão é causada por pequenas variações da densidade no núcleo que são inevitáveis no processo de fabricação



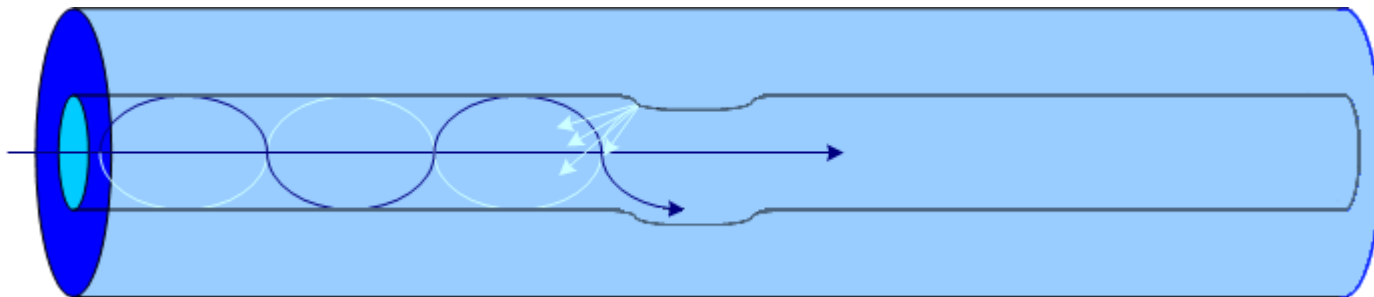
# Atenuação

- A atenuação por absorção é devida a pequenas impurezas que se infiltram durante o processo de fabricação.
- A falta de limpeza da ponta dos conectores também gera atenuação por absorção



# Atenuação

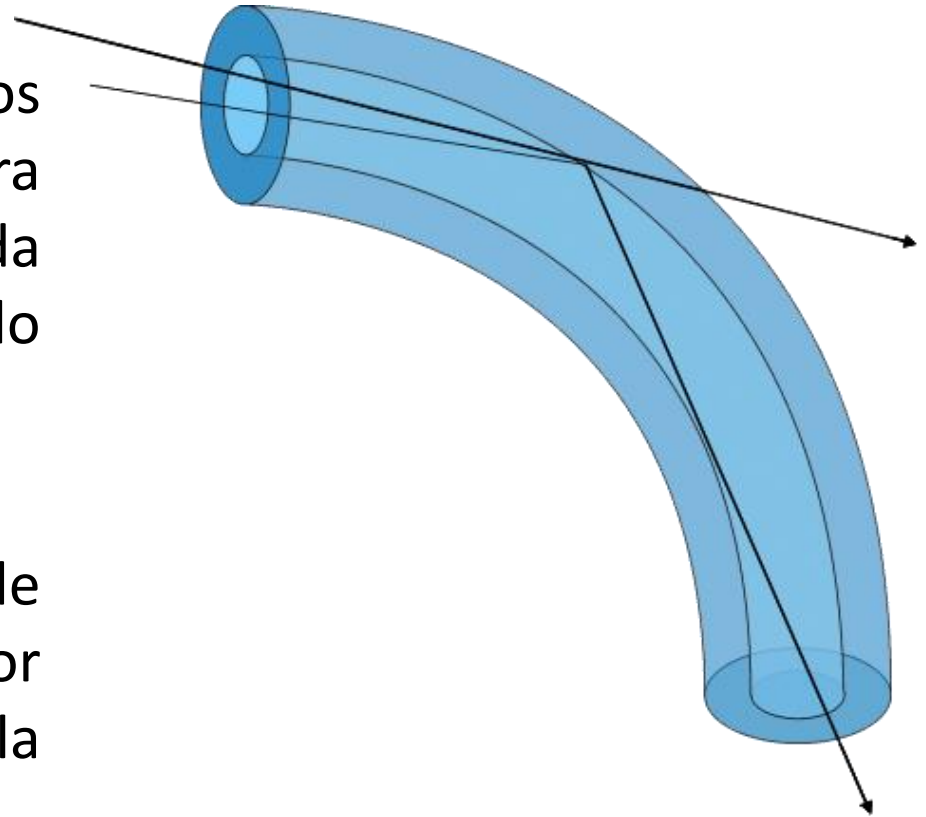
- Os microbends são pequenas deformações devido as variações na temperatura ou no processo de fabricação
- Falha no processo de fabricação e manuseio errado do cabo podem causar a perda dos modos de maior ângulo no núcleo





# Atenuação

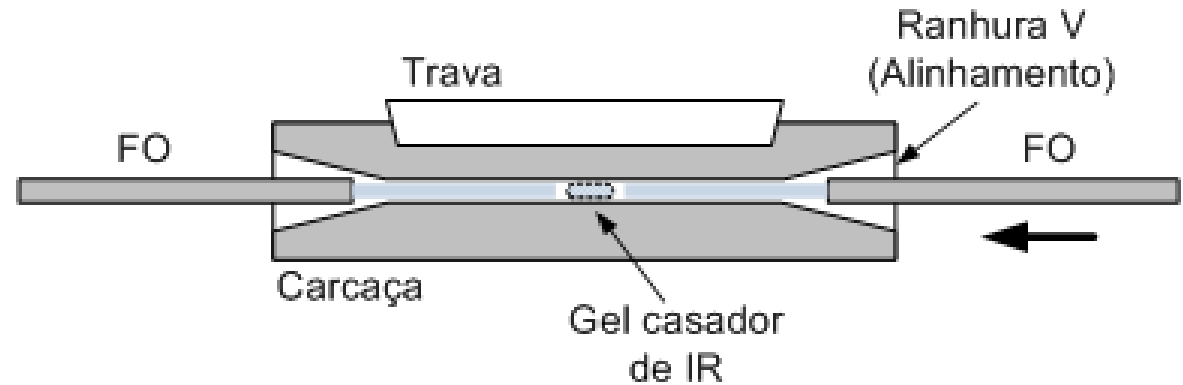
- Os macrobends são gerados durante a instalação da fibra e faz com que parte da energia luminosa saia do núcleo e se perca na capa
- Geralmente em função de um raio de curvatura menor do que o recomendado pela ANSI



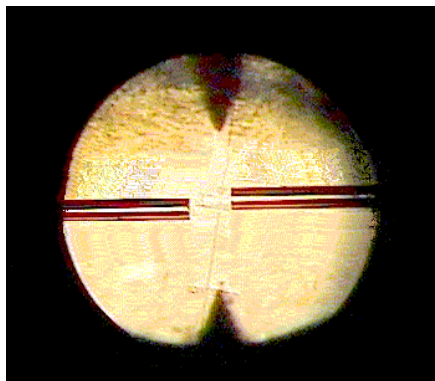
# Conexões Ópticas

- Emendas

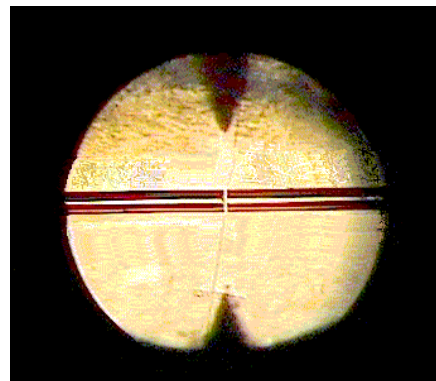
- Mecânica



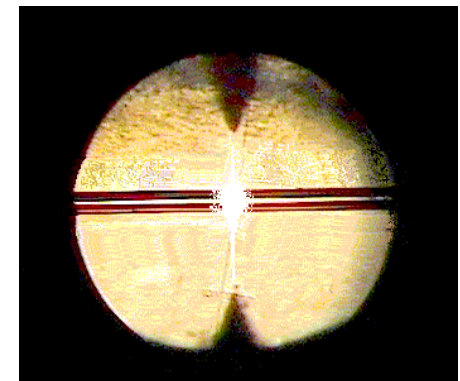
- Fusão



ALINHAMENTO



PRÉ-FUSÃO



FUSÃO

# Tipos de conectores

---

- Conectores **ST** (Straigh Tip): existe uma grande base instalada deste tipo de conectores
- Comum em equipamentos Ethernet 10/100mbps
- Não é possível organizar em pares (duplex) pela necessidade de girar o conector um quarto de volta para sua instalação



# Tipos de conectores

- Conectores **SC** (Subscriber Connector): Disponíveis para aplicações multimodo e monomodo
- Comum em equipamentos Fast Ethernet e Gigabit Ethernet.
- É possível organizar em pares, evitando possíveis trocas involuntárias entre transmissores e receptores



# Tipos de conectores

- Conectores **LC**: Estes conectores estão disponíveis para aplicações multimodo e monomodo.
- Estes conectores terminam somente uma fibra, no entanto podem ser organizados em pares facilmente.
- Este é outro tipo de conector de forma reduzida.

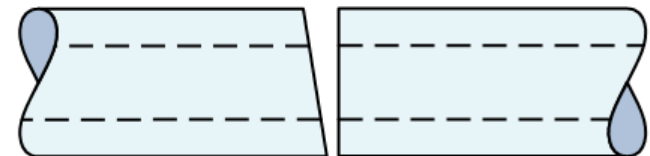
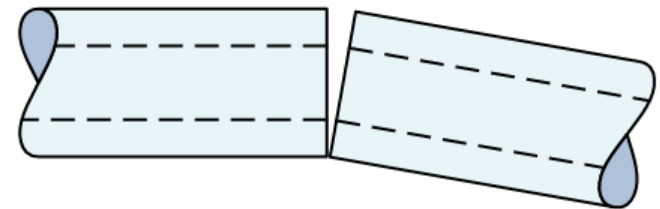
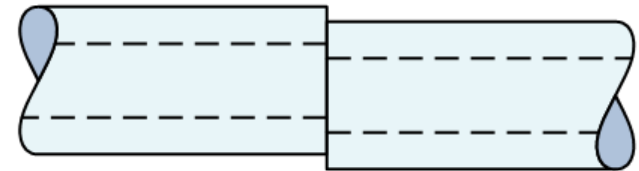
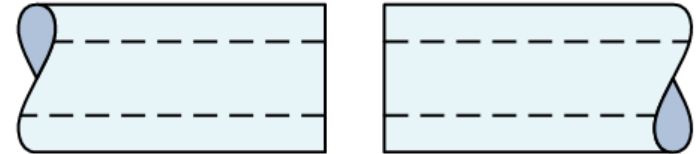




# Alinhamento do Núcleo

## Fatores Externos:

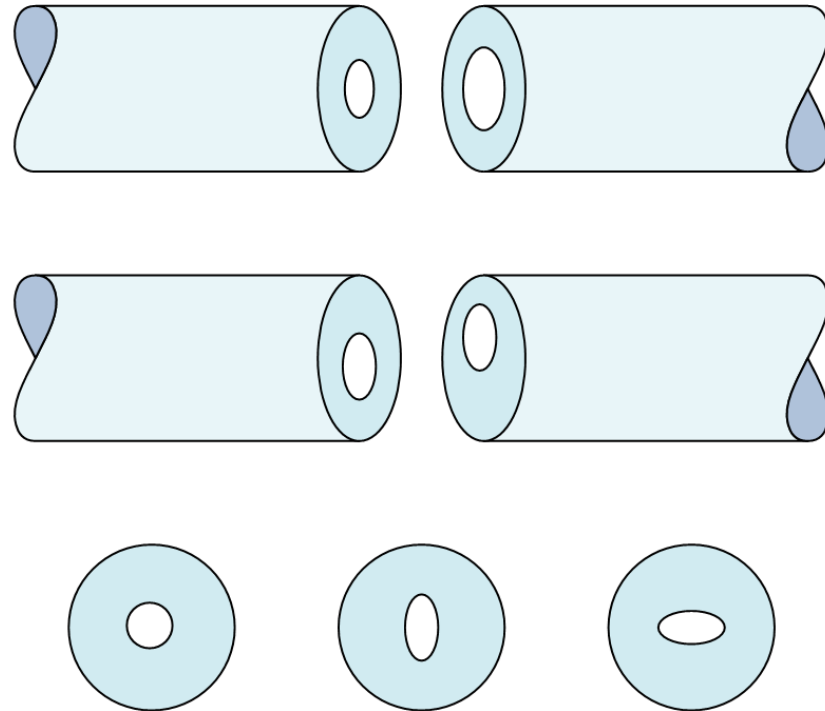
- Distanciamento entre as fibras;
- Desalinhamento lateral (núcleo);
- Desalinhamento angular;
- Clivagem



# Alinhamento do Núcleo

## Fatores Internos:

- Descasamento de abertura numérica
- Não concentricidade de núcleo e casca
- Não circularidade
- Descasamento de diâmetro de casca



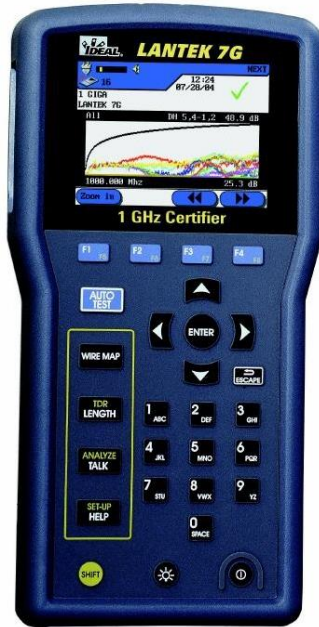
# Código de Cores



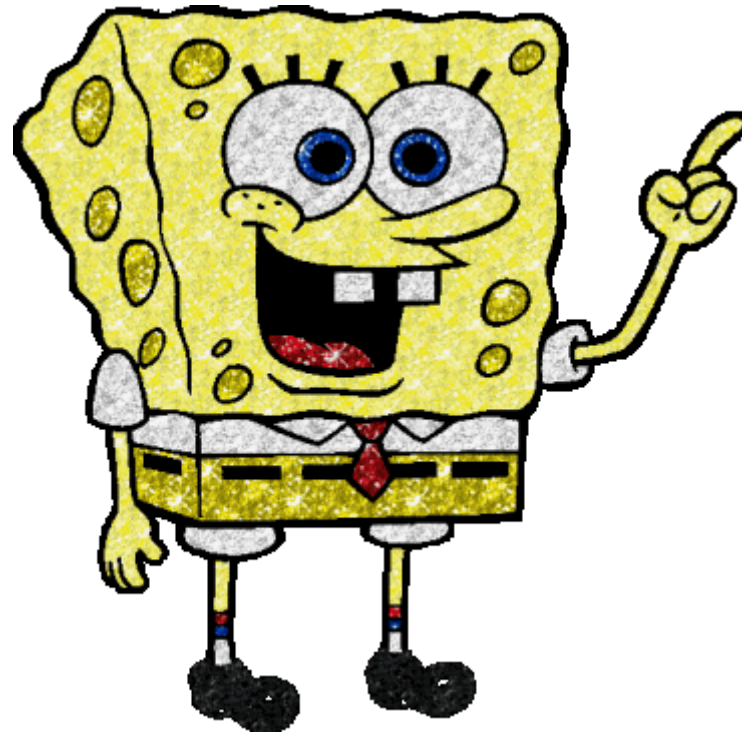
- As primeiras doze fibras devem seguir o seguinte código de cores:

Fibra	Cor – Padrão ABNT	Cor - Padrão EIA598-A
1	Verde	Azul
2	Amarelo	Laranja
3	Branco	Verde
4	Azul	Marrom
5	Vermelho	Cinza
6	Violeta	Branco
7	Marrom	Vermelho
8	Rosa	Preto
9	Preto	Amarelo
10	Cinza	Violeta
11	Laranja	Rosa
12	Aqua	Aqua

# Certificação



Dúvidas ????





smsstefany@gmail.com



facebook.com/smsstefany



instagram.com/smsstefany/



62 9 9665-5473

*Obrigado!*

