

Fibras ópticas na era Gigabit

Eng^o Eduardo Miqueleti - Gte de Vendas e Marketing

Eng^o Nilson Ramos - Coordenador Geral de Vendas

Nexans Brasil S.A.

eduardo.miqueleti@nexans.com.br

nilson.ramos@nexans.com.br

www.nexans.com.br

- **Fibras Ópticas standard**
- **Aplicações Gigabit Ethernet**
- **Processo de fabricação de fibras ópticas**
- **Novas fibras ópticas**
- **Emissores de Sinais**
- **Novas aplicações e futuro do cabeamento**

Fibras Ópticas Standart

- **No passado**

- ⇒ Erroneamente algumas pessoas acreditavam que, se em redes locais fossem utilizados em projetos, Fibras Ópticas incluindo-se as do tipo Multimodo, que a sua Largura de Banda nunca se tornaria um fator limitador para a transmissão de dados.
- ⇒ Entretanto, para aplicações Gigabit Ethernet, se utilizarmos as fibras ópticas standart, 62,5/125 microns com Largura de Banda de 200 MHz x km, a distância máxima para essa transmissão será de 275 mts, utilizando-se a janela de 850 nm.

Tecnologia Gigabit Ethernet

- **Desenvolvida pelo IEEE - Institute of Electrical and Eletronics Engineers.**
 - ⇒ Gigabit Ethernet foi aprovada - Junho 1999
 - ⇒ Comitê IEEE 802.3ab: Padrão Gigabit baseado em cabeamento de par trançado.
 - ⇒ Comitê IEEE 802.3z: Padrão Gigabit baseado em cabeamento de fibras ópticas monomodo e multimodo.

- **Padrão 1000 Base T**

⇒ O principal objetivo para seu desenvolvimento foi fornecer novos parâmetros de testes, verificando se o cabeamento categoria 5 já instalado, suporta ou não, aplicações Gigabit Ethernet.

⇒ Novos parâmetros técnicos à serem testados: PSNEXT, Perda de Retorno , ELFEXT , etc. Esses novos parâmetros foram introduzidos no boletim técnico ANSI/EIA/TIA TSB95. Recomenda-se uso de cabo Categ. 5e ou maior.

⇒ Distância máxima não sofreu alteração:

90 mts para o link e 100 mts para o canal.

- **Padrão 1000 Base SX**

⇒ Baseado na utilização de fibras tipo multimodo, tanto para o cabeamento horizontal como para o backbone, utiliza a janela de transmissão de 850 nm.

- **Padrão 1000 Base LX**

⇒ Baseado na utilização de fibras tipo multimodo ou monomodo, podendo ser utilizadas tanto para o backbone entre prédios (interbuilding) ou do tipo campus, utiliza a janela de transmissão de 1310 nm.

⇒ Fatores importantes a serem considerados...

- Recomendação do uso de VCSEL como transmissor na janela de 850 nm
- A utilização de VCSEL, mudou os fatores de sistemas de transmissões de sinais ópticos
- O fator limitante em transmissões Gigabit deixou de ser atenuação, passando a ser **Largura de Banda.**
- Fabricantes de fibras estão melhorando seus processos produtivos, visando assim, aumentar a largura de banda.
 - **Melhorando o índice de perfil da fibra.**

- **Aplicações atuais, emergentes e futuras**

- ⇒ 155 Mb/s ATM

- ⇒ 622 Mb/s ATM

- ⇒ 2.5 Gb/s ATM ,

- ⇒ FDDI 100 Mb/s

- ⇒ Ethernet (10BASE-F)

- ⇒ Fast Ethernet (100BASE-F)

- ⇒ Giga Ethernet 50/125um, e 62,5/125um (1000BASE-SX/LX)

- ⇒ Canal em fibra 1.062 Gb/s .

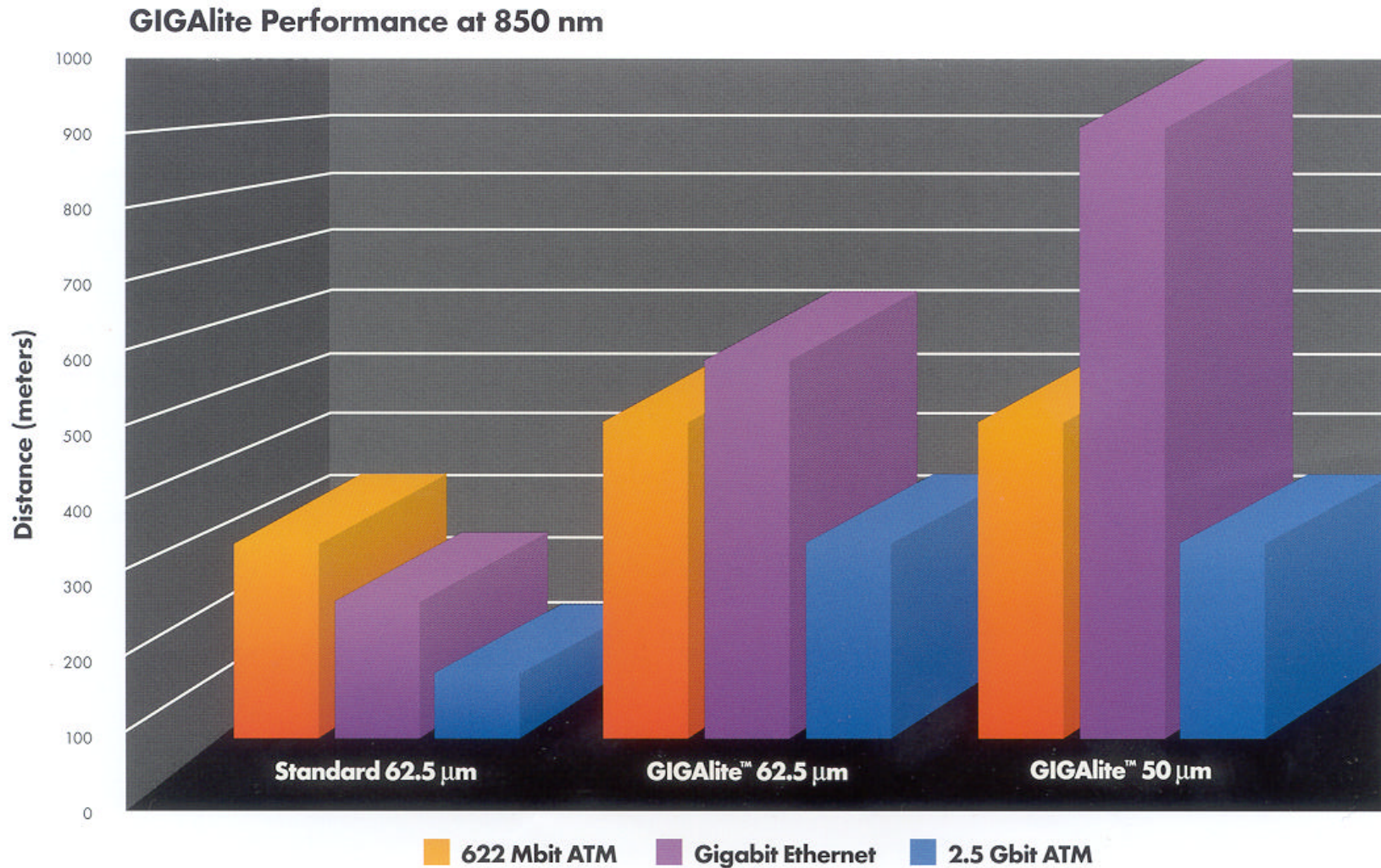
Gigabit Ethernet

PADRÃO	FIBER	LARGURA DE BANDA	LIMITE MÁXIMO
1000 BASE-SX	MM 62,5 μm	160 MHz/Km	220m
	MM 62,5 μm	200 MHz/Km	275m
	MM 50 μm	400 MHz/Km	500m
	MM 50 μm	500 MHz/Km	550m
1000 BASE-LX	MM 62,5 μm	500 MHz/Km	550m
	MM 50 μm	400 MHz/Km	550m
	MM 50 μm	500 MHz/Km	550m
	SM 9 μm	N.A.	5000m

Aplicações

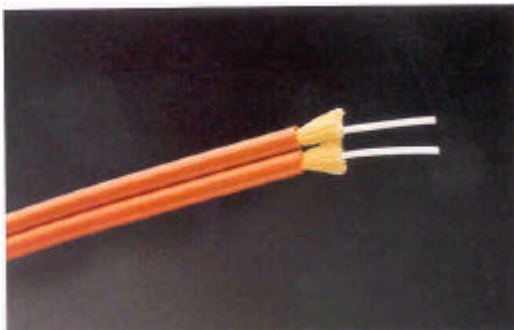
PADRÃO	FIBER	LARGURA DE BANDA	LIMITE MÁXIMO
850 nm			
ATM - 2.5 Gb/s	MM 62,5 μm	160 MHz/Km	100m
ATM - 2.5 Gb/s	MM 50 μm	500 MHz/Km	300m
1300 nm			
ATM - 2.5 Gb/s	MM 62,5 μm	500 MHz/Km	300m
ATM - 2.5 Gb/s	MM 50 μm	500 MHz/Km	300m
850 nm			
Fiber Channel1.062 Gb/s	MM 62,5 μm	160 MHz/Km	175m
Fiber Channel1.062 Gb/s	MM 50 μm	500 MHz/Km	500m

Aplicações Gigabit Ethernet





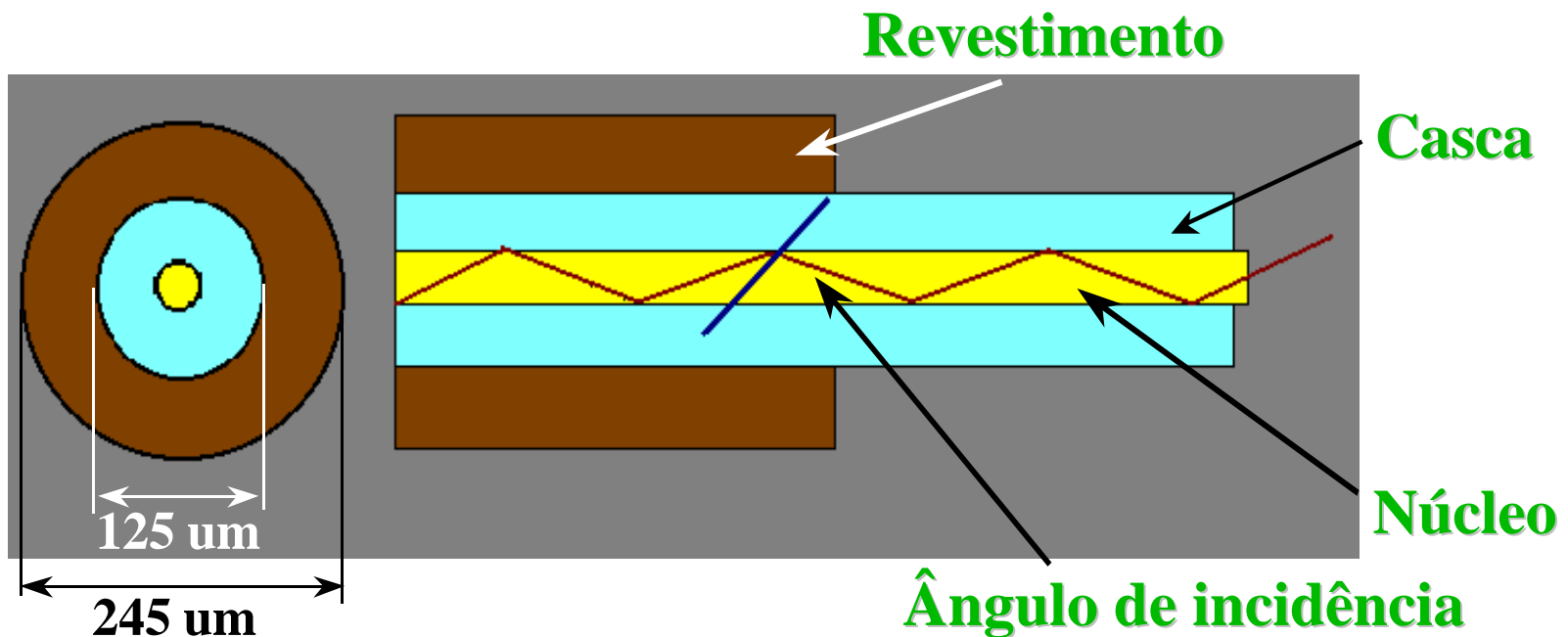
Processo de Fabricação para Fibras Ópticas



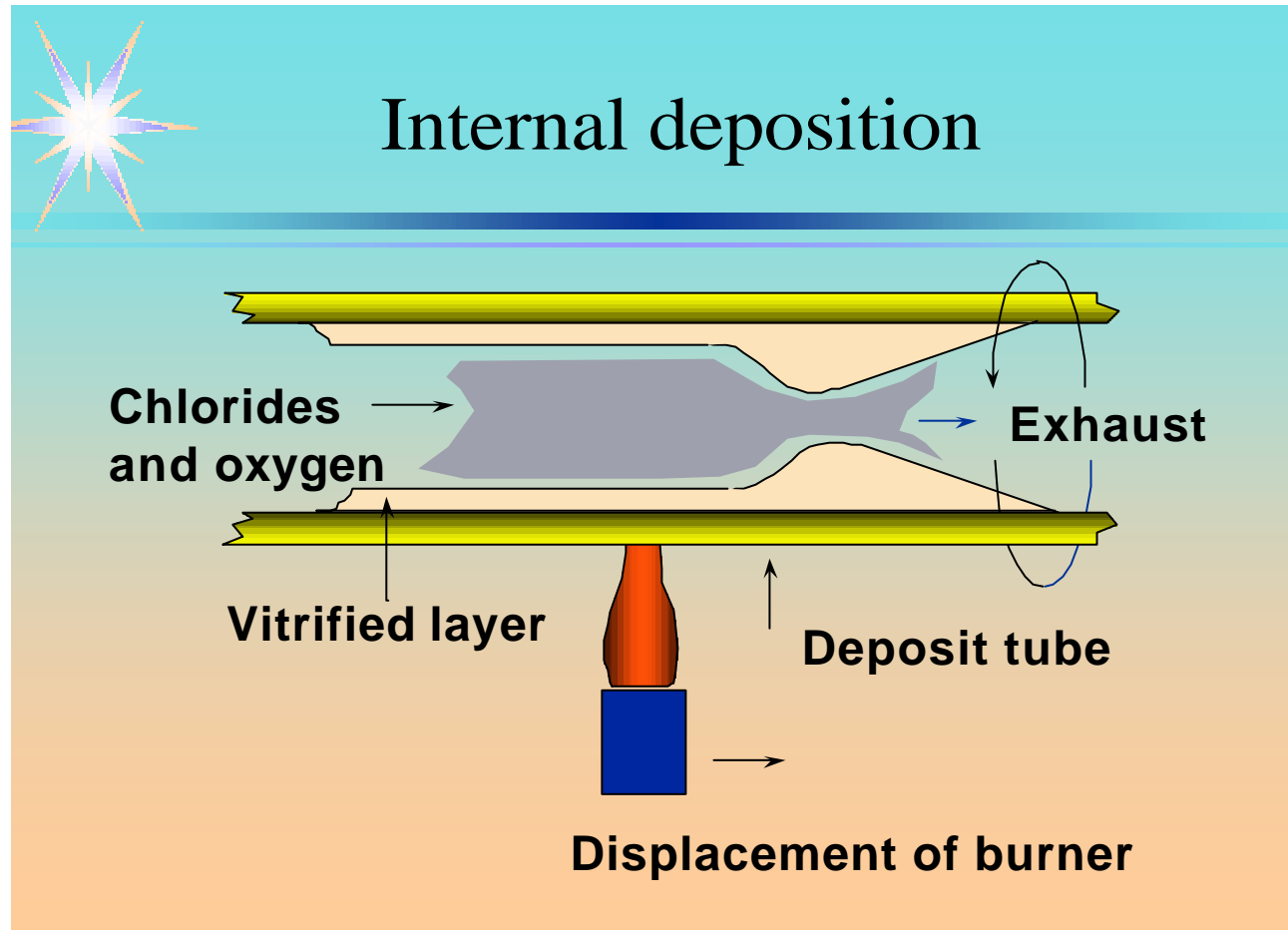
Estrutura Básica

- ⇒ Material Dielétrico - Sílica ou Plástico
- ⇒ Estrutura Cilíndrica

“Fibra Óptica - SM ou MM”

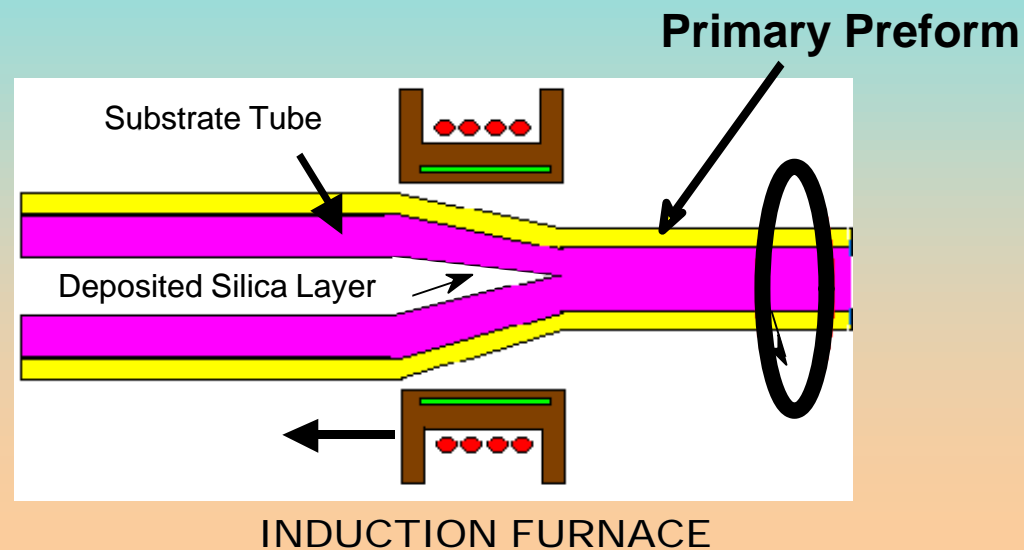


Super MCVD



Fechamento (Collapse)

Off-line Collapse

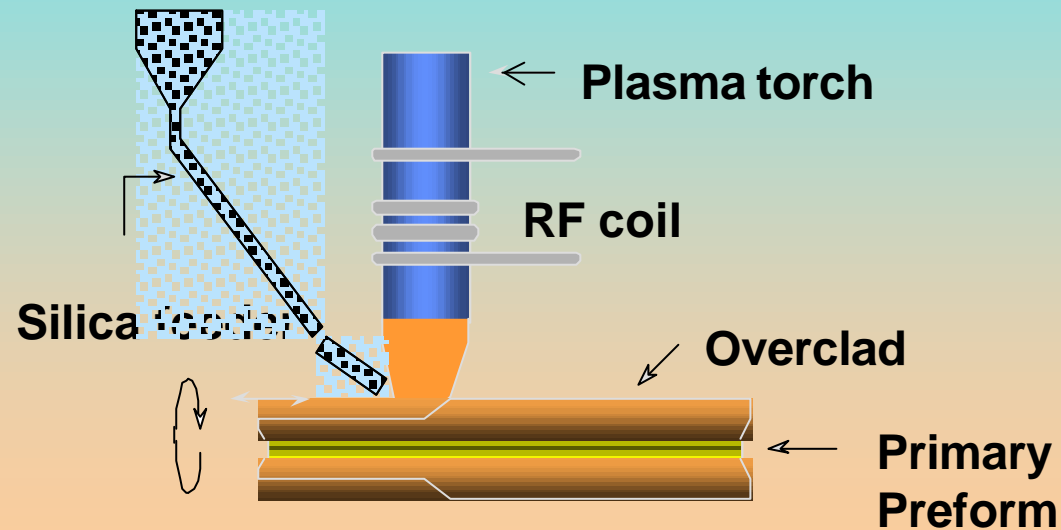


Preforma de Sílica

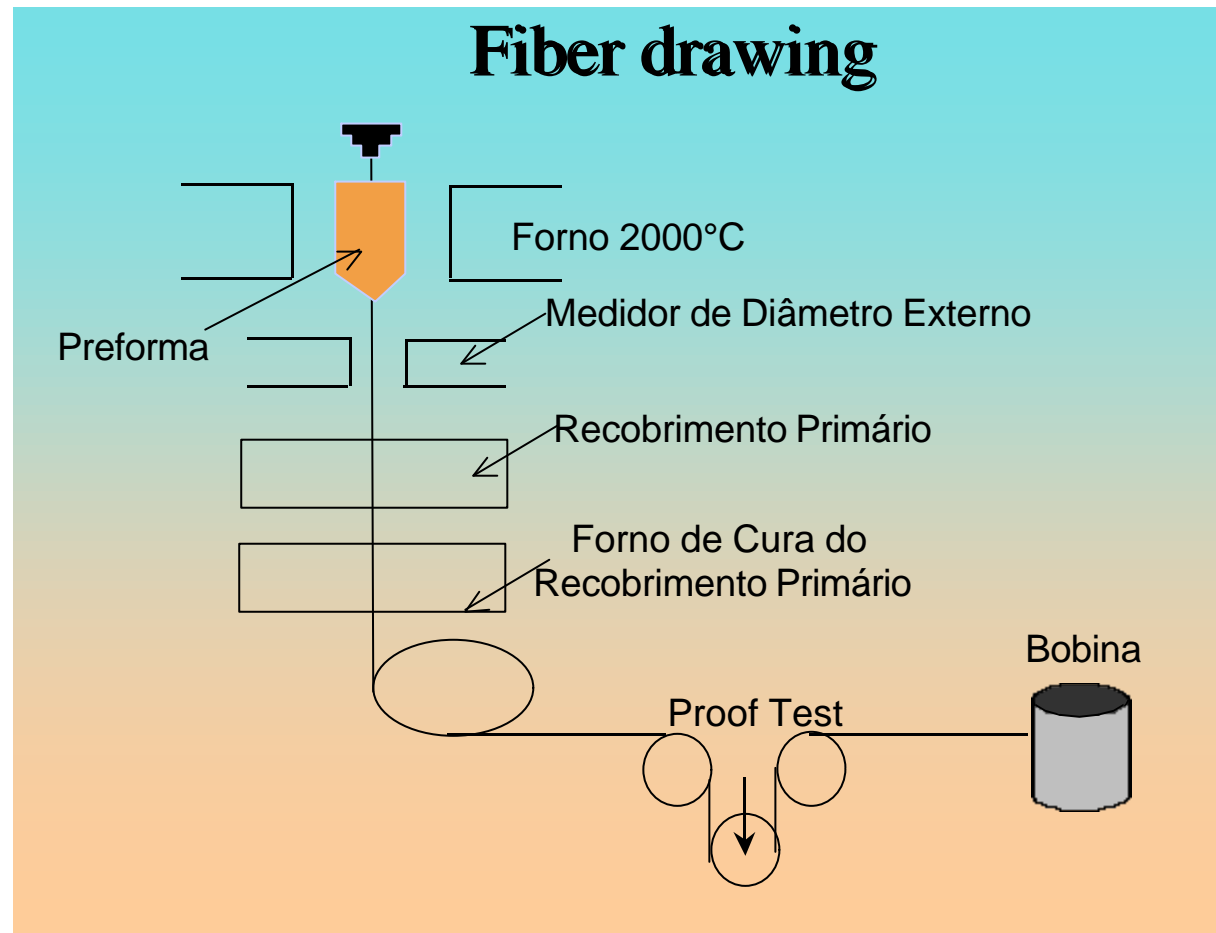


Plasma Overclad

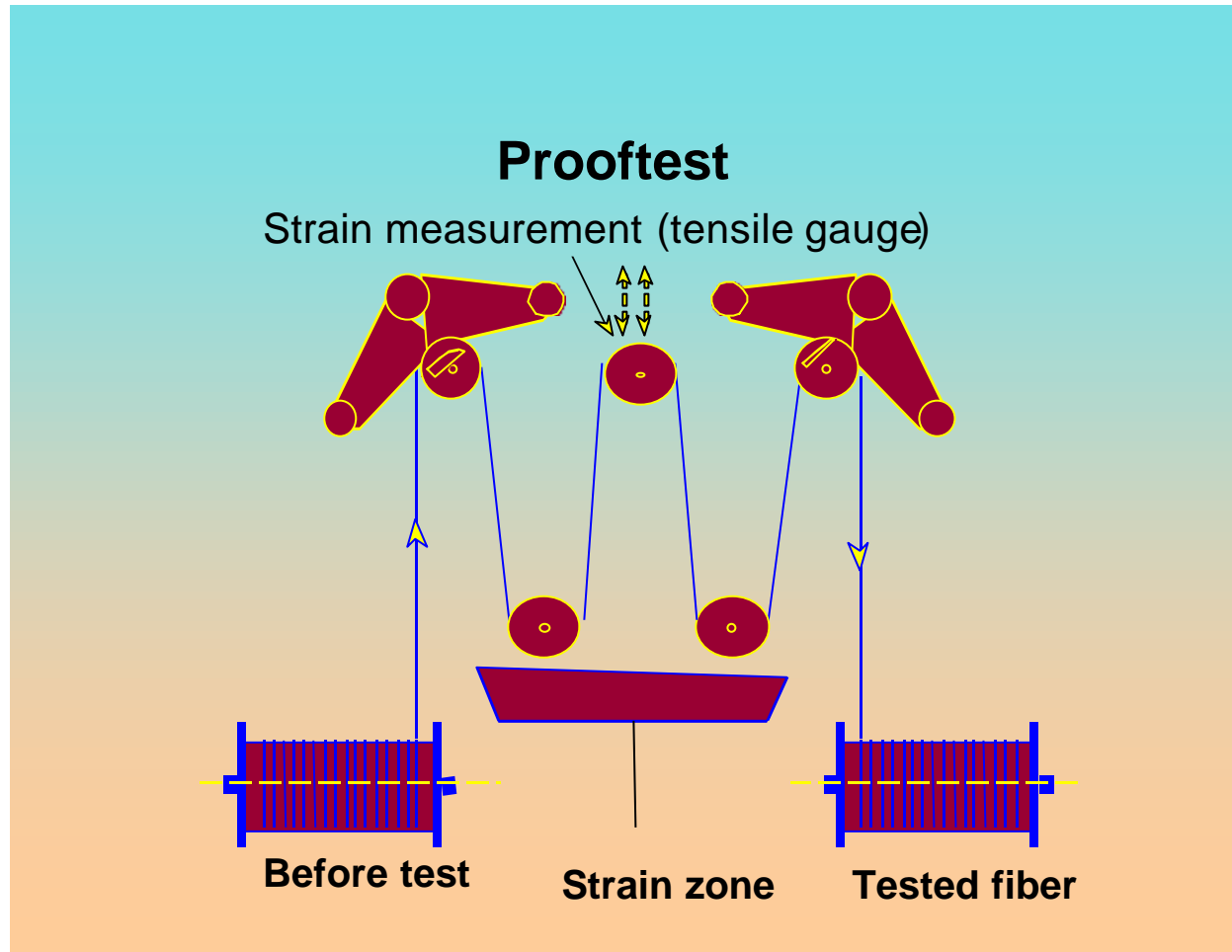
Plasma deposition



Torre de Puxamento

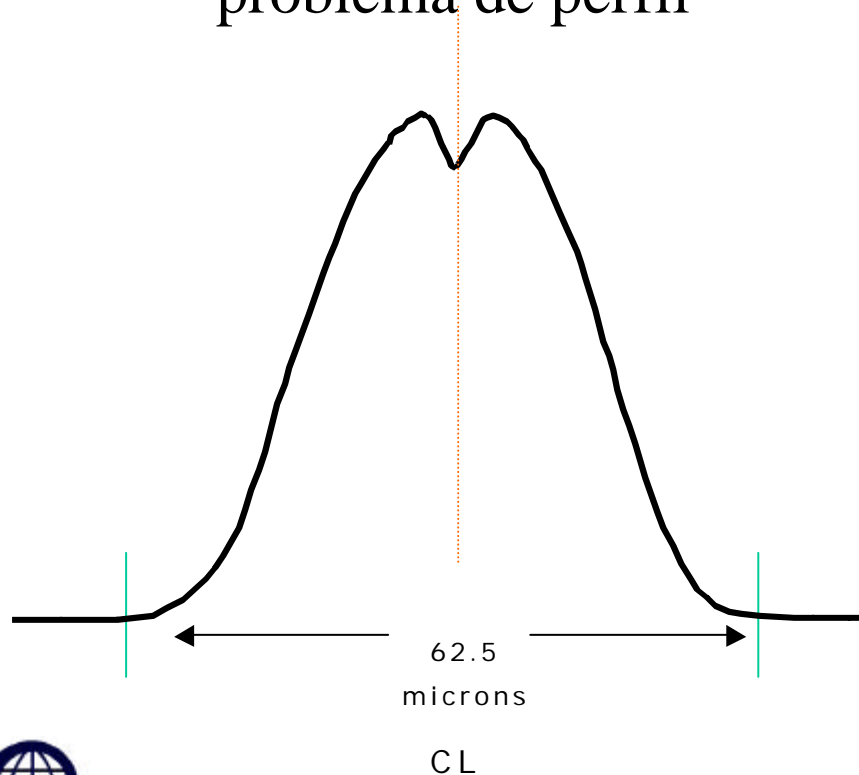


Proof Tester

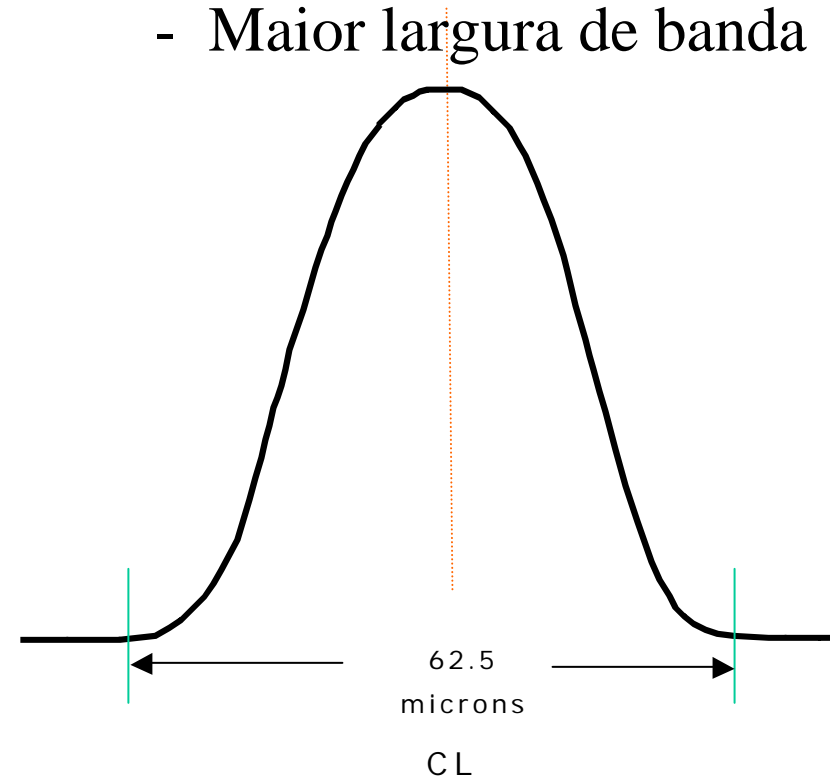


Perfil da Fibra

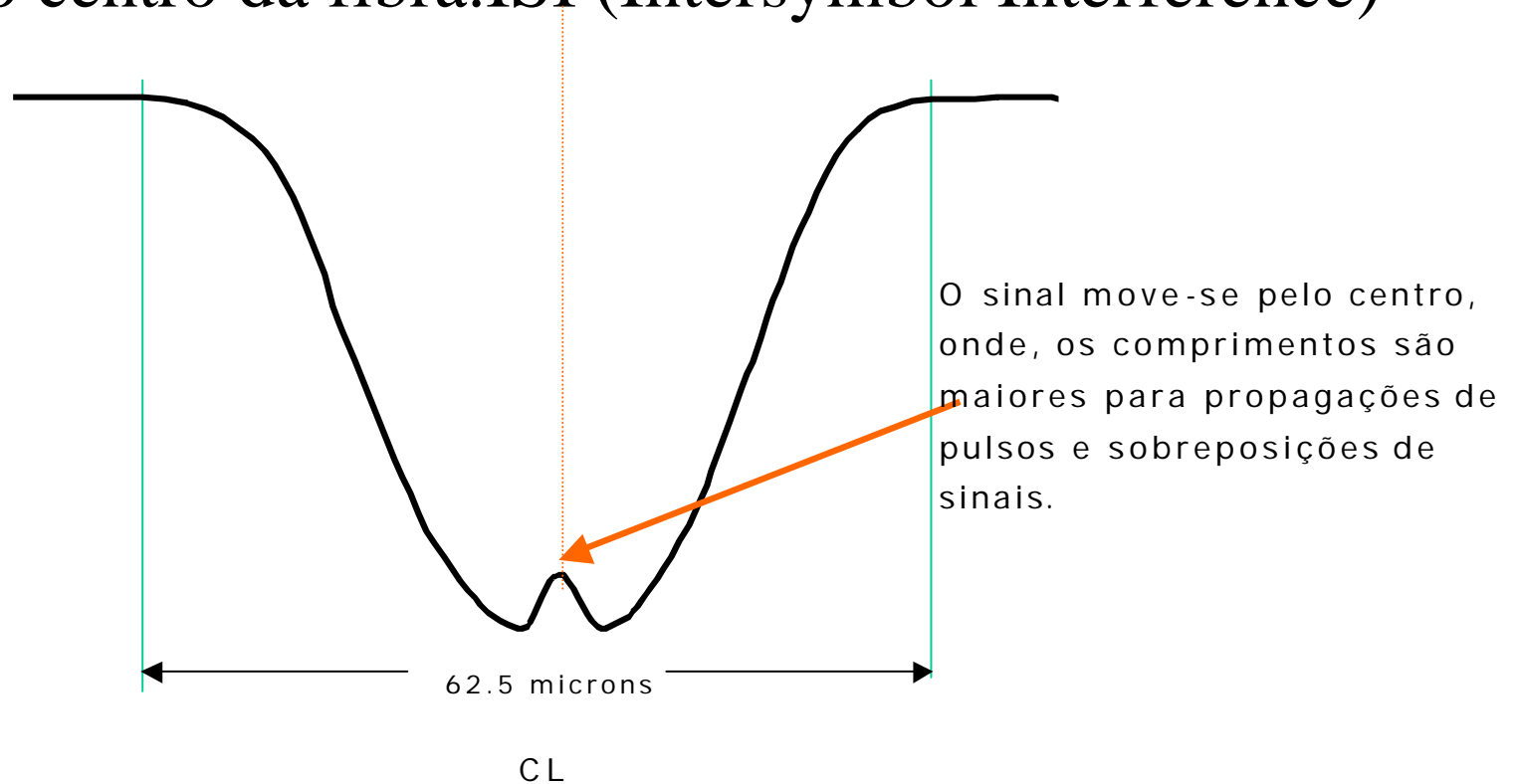
- Perfil Normal
 - Sinal em LED são menos afetados por problema de perfil



- Perfil perfeito
 - Menor atenuação
 - Maior largura de banda



- Velocidade
 - A maior velocidade em transmissão localiza-se no centro da fibra. ISI (Intersymbol Interference)



Diâmetros das Fibras Ópticas

Núcleo/casca Diâmetro (mm)



8/125



9/125



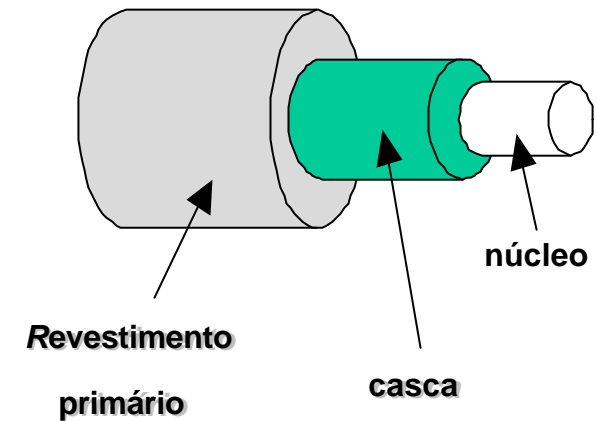
50/125
62,5/125

Tipos de Fibra

Monomodo DS e NZD

Monomodo

Multimodo



Novas Fibras Ópticas

Fibra Multimodo 62,5/125 mm = Atualmente é a maior base instalada para transmissão de dados

- ⇒ Padrões mínimos solicitados são de 500 m para o backbone
 - Necessidade de largura de banda mais alta utilizando-se o comprimento de onda de 850nm
- ⇒ Fabricantes propuseram a utilização de fibras enhanced

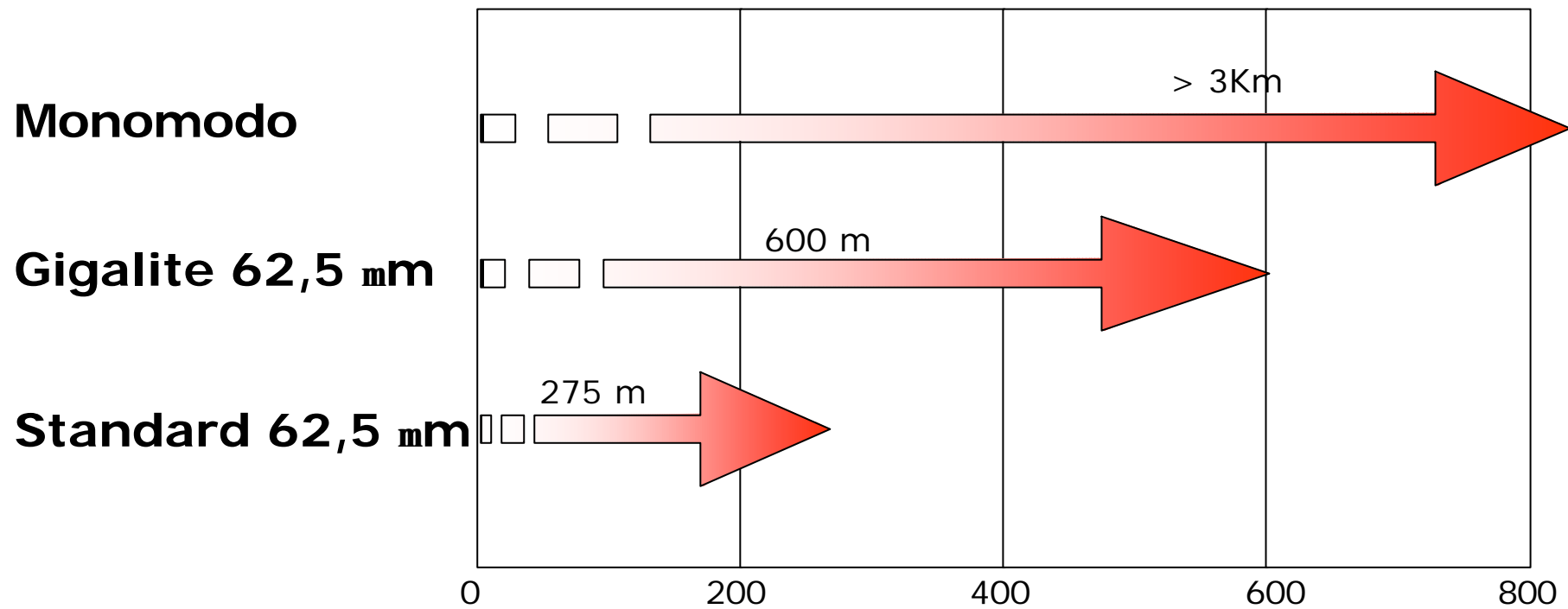
Novas Fibras Ópticas

Opção de Fibra



Novas Fibras Ópticas

Restrições de Distância em Fibras Ethernet



Novas Fibras Ópticas

**Realmente iremos
necessitar de uma maior
largura de banda?**



Novas Fibras Ópticas

Resposta: Certamente !!!

- ⇒ Em razão das aplicações atuais e emergentes , tais como: Gráficos de alta resolução , vídeo , multimídia , intranet , internet , etc...
- ⇒ Pela crescente expectativa dos usuários
- ⇒ Principalmente pela definição do conceito de um cabeamento estruturado, que é a preservação de investimento à médio/longo prazo.

Emissoras de sinais

Emissor de Sinal

▶ Diodo Emissor de Luz (LED)

- Junção de Semicondutores (Junção NP ou PN)
- Emite luz quando aplicado tensão
- Baixo Custo
- Menos que 622 Mbps
- Utilizado em fibra Multimodo

Emissor de Sinal

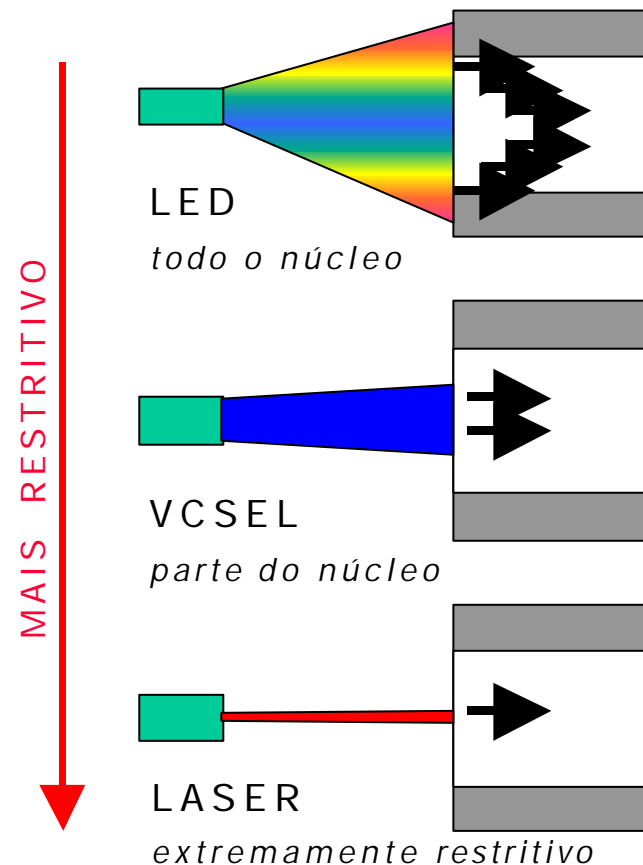
- ▶ **Luz Amplificada pelo Emissão Estimulada de Radiação (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation -LASER)**
 - Extrema precisão
 - Acima da fronteira (limite núcleo / casca) , emite photons
 - Normalmente é usado na janela de 1310 nm com fibras tipo Monomodo
 - Possui elevada taxa de transmissão
 - Custo elevado

Emissor de Sinal

- ▶ **Laser de Emissão por superfície de cavidade vertical (Vertical Cavity Surface Emitting Laser - VCSEL)**
 - Similar ao laser tradicional, porém...
 - Emite luz de forma similar ao LED
 - Trabalha com comprimento de 850 nm
 - Igualmente rápido como o Fabry-Perot
 - Custo mais acessível que o Fabry-Perot
 - Utilizado principalmente em fibras MM

Emissor de Sinal

- **LED, VCSEL e Laser**



Futuro do cabeamento óptico

10 Gigabit Ethernet

⇒ Projetos em 10 Gigabit Ethernet

- As velocidades de 10 Gb/s serão utilizados nos backbones principais onde, a largura de banda requerida, deverá ser a maior possível para o tráfego de diversos sinais.
- Sendo assim, no futuro próximo, os novos projetos deverão prever: 10 Gb/s no backbone e Gigabit no cabeamento horizontal

Futuro do cabeamento óptico

▶ **IEEE P802.3ae - “10 Gb Ethernet”**

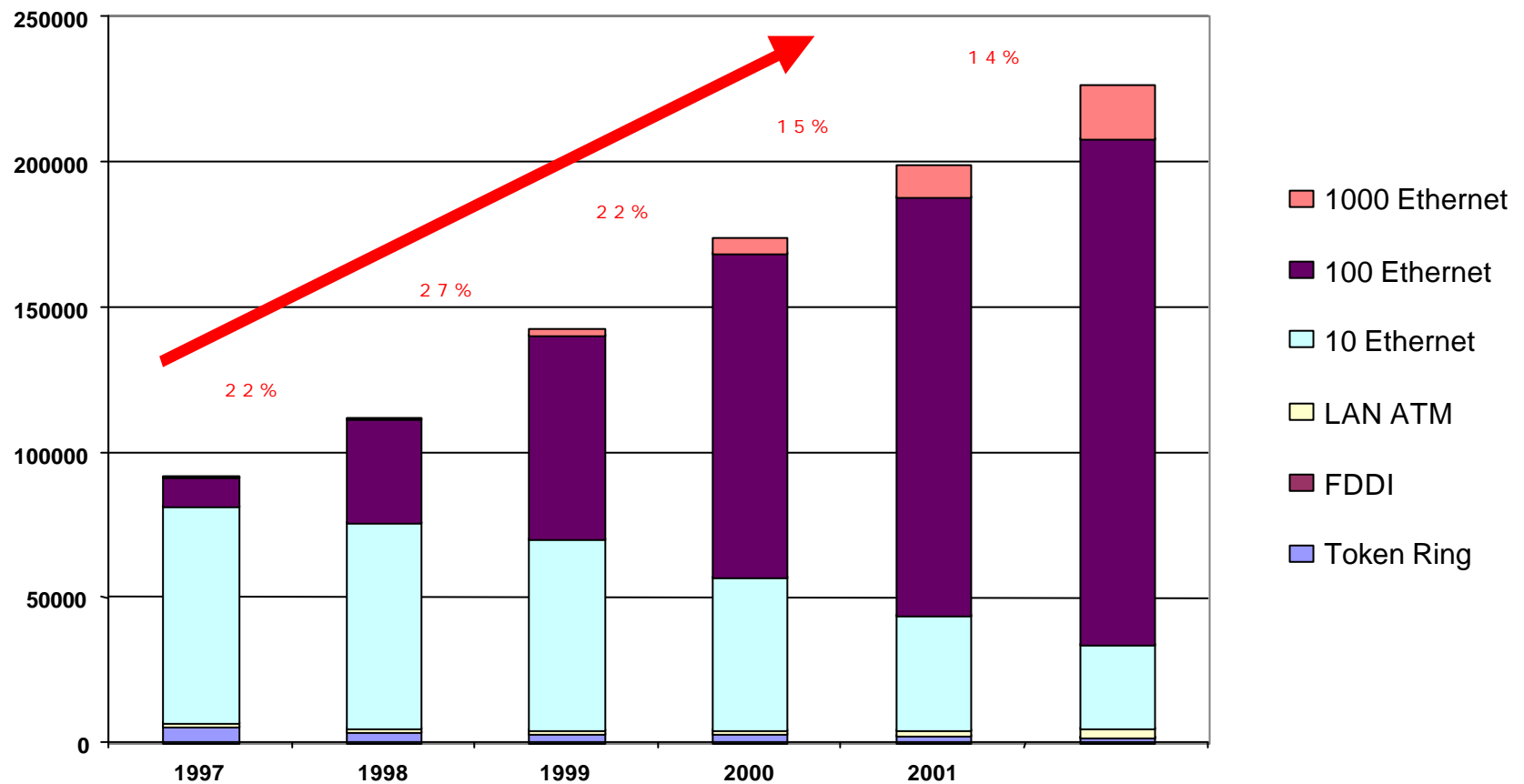
- **O padrão 10 Gb Ethernet está sendo desenvolvido para operar com fibras ópticas do tipo Monomodo (Mais de 2 km para o Backbone)**
- **Multimodo - Lances de 100 metros no horizontal e 300 metros no Backbone, utilizando-se fibras enhanced. Outras tecnologias de fibras também estão em estudo para a sua possível utilização.**
- **A fibra óptica deverá suportar somente operações em full - duplex.**

Futuro do cabeamento óptico

LAN Switch e Hub

Dell'Oro

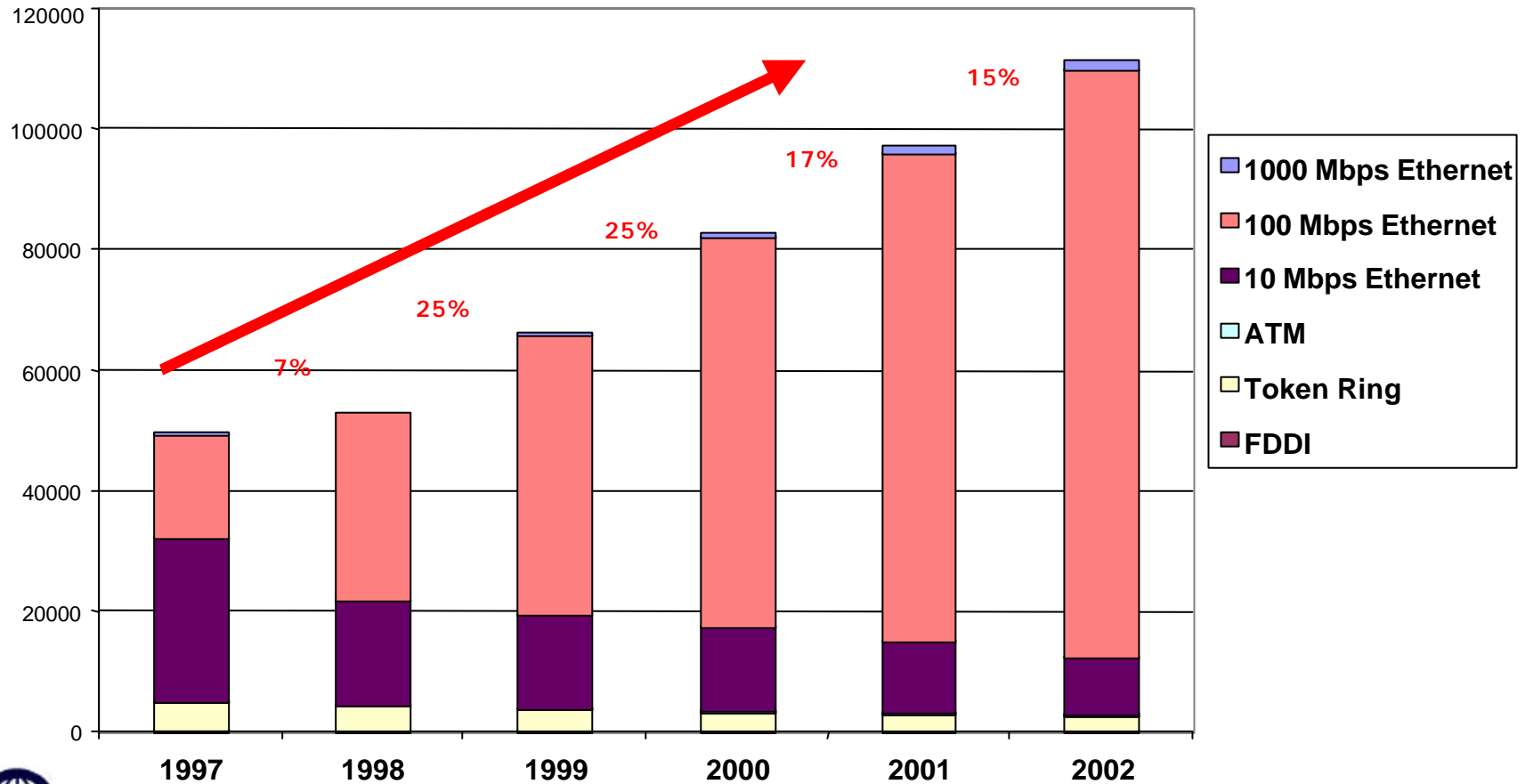
Crescimento do Mercado Mundial



Futuro do cabeamento óptico

Gartner

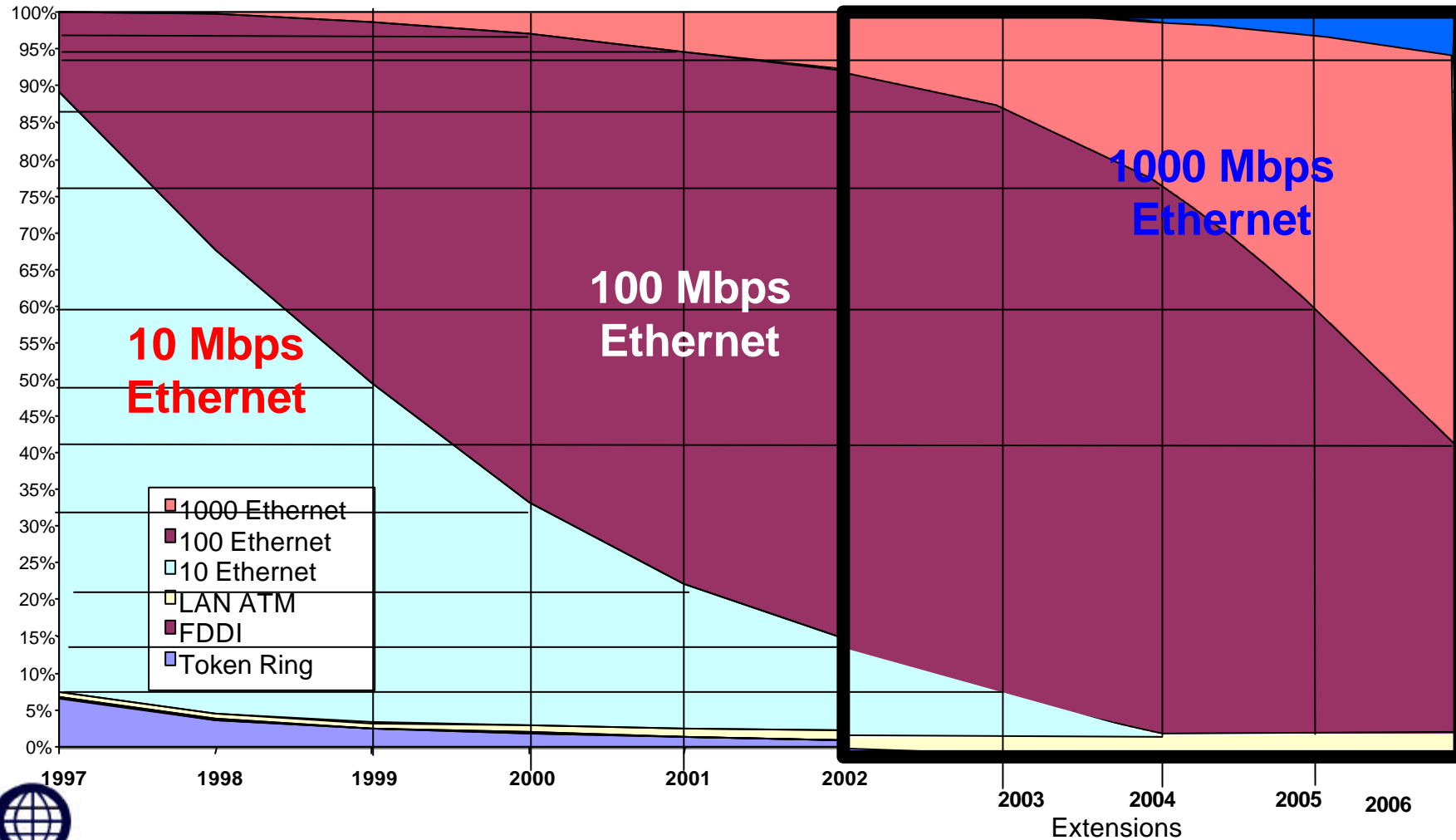
Evolução mundial das aplicações



Futuro do cabeamento óptico

Market Research Projections

Projeção do mercado além de 2002



CONCLUSÕES

Conclusões

▶ Quais as atuais alternativas de transmissão gigabit em fibras ópticas:

- Utilizar fibras tipo multimodo 62,5/125 microns, porém enhanced, ou seja, com largura de banda igual ou superior à 500 MHz x km (comprimento de 850 nm);
- Fibras ópticas 50/125 microns também podem ser utilizadas, pois possuem basicamente, a mesma largura de banda da multimodo 62,5/125 enhanced;
- Fibras ópticas tipo monomodo, continuam sem limitações em sua largura de banda, o único fator que atualmente impede uma ampla implantação, é o elevado custo dos ativos.

Eng^o Nilson Ramos

Eng^o Eduardo Miqueleti

Alameda Jaú, 1.754 São Paulo - SP

nilson.ramos@nexans.com.br

eduardo.miqueleti@nexans.com.br

www.nexans.com.br

Nexans Brasil S.A.

OBRIGADO !!!