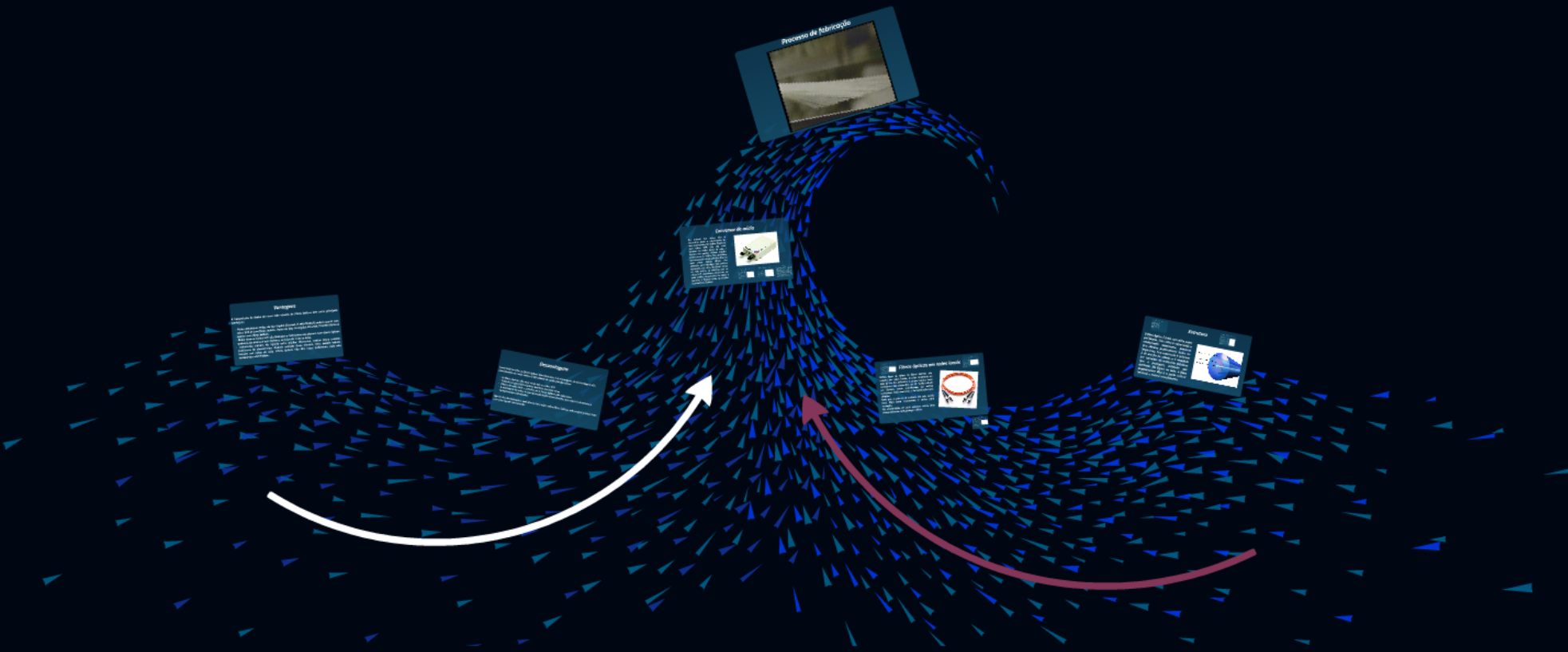


# Fibra óptica

Redes de  
computadores  
Prof. Ed W. Jr



# Fibra óptica

Redes de  
computadores  
Prof. Ed W. Jr

# *Vantagens*

A transmissão de dados em uma rede através de fibras ópticas tem como principais vantagens:

- **Maior velocidade:** Redes do tipo Gigabit Ethernet (1.000 Mbits/s) podem operar com cabos UTP ou com fibras ópticas. Redes do tipo 10-Gigabit Ethernet (10.000 Mbits/s) operam com fibras ópticas.
- **Maior alcance:** Cabos UTP são limitados a 100 metros de alcance. Com fibras ópticas podemos ter alcances bem maiores, na faixa de 1 km ou mais.
- **Isolamento elétrico:** Na ligação entre prédios diferentes, muitas vezes existem problemas de aterramento. Quando existem áreas abertas, raios podem induzir tensões nos cabos de rede. Fibras ópticas não têm esses problemas, pois não transportam eletricidade.

# *Desvantagens*

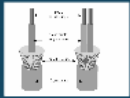
Como tudo na vida, as fibras ópticas têm vantagens e desvantagens. As desvantagens são relacionadas ao maior custo e à dificuldade de confecção dos cabos:

- As fibras ópticas são mais caras que os cabos UTP
- Conectores para fibras ópticas também são mais caros
- Placas de rede, hubs e switches para fibras ópticas são mais caros
- A montagem de cabos é uma operação muito especializada, que requer treinamento e equipamentos sofisticados.

Apesar das desvantagens, você precisa ter noções sobre fibras ópticas, pois poderá precisar lidar com este tipo de cabeamento.

### Cabos de 1 e 2 pares

Os fabricantes de fibras ópticas produzem cabos com pares. Uma conexão de fibra óptica sempre exige um par, sendo uma fibra para transmissão e outra para recepção. Existem cabos com até 96 pares.

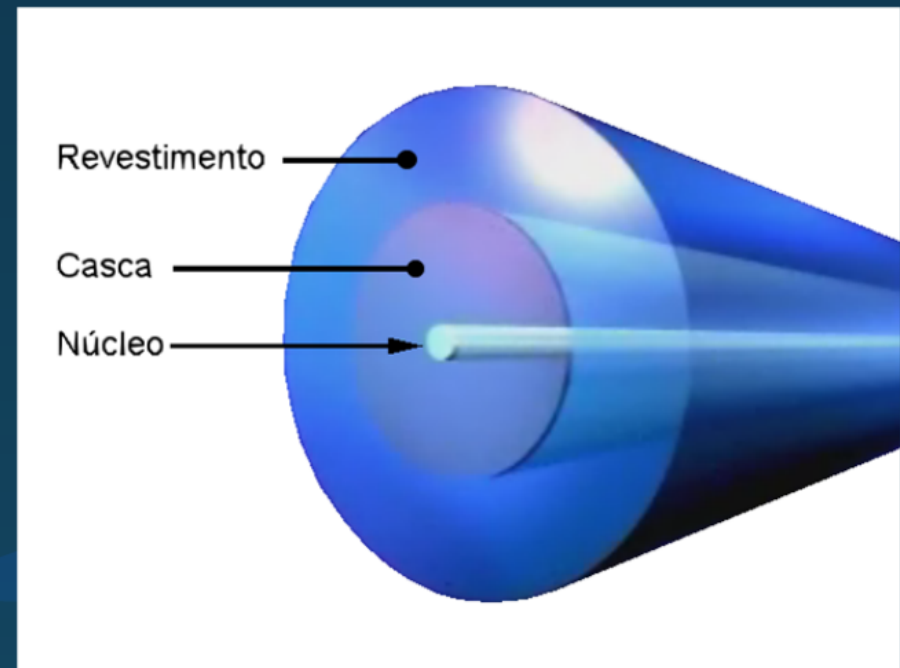


# Estrutura

O fibra óptica é feita com vidro super purificado. Este vidro é vaporizado e condensado novamente, processo que elimina praticamente todas as impurezas. Sua espessura é próxima à de um fio de cabelo, e é revestida por camadas de materiais plásticos que a protegem, evitando que quebrem. Na figura ao lado, a fibra propriamente dita é a parte central (núcleo), o resto é revestimento.

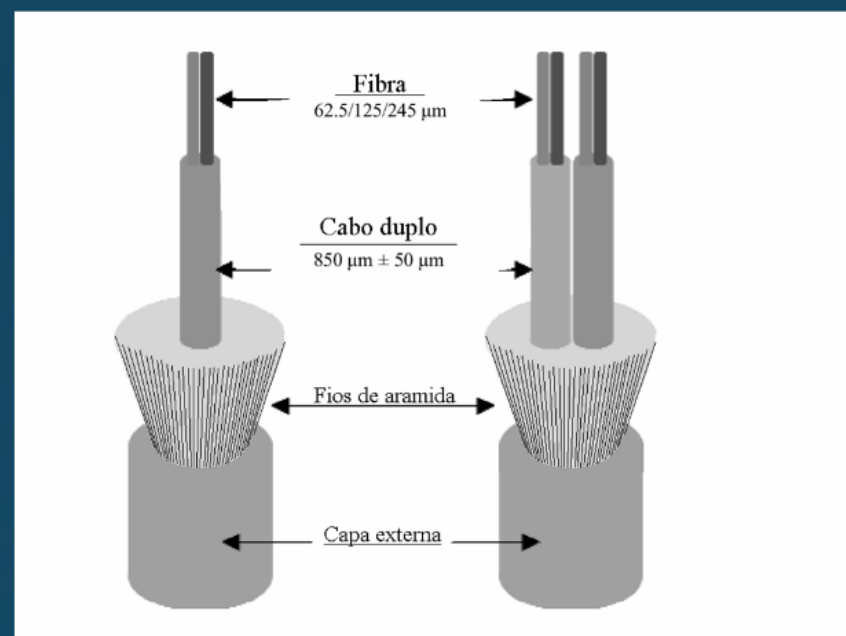
### Cabos de todos os tipos

A estrutura básica de um cabo de fibra óptica é formada por um núcleo de vidro ou plástico, revestido por uma camada de plástico. Existem cabos de fibra óptica com diferentes tipos de fibras, por exemplo, multimodo e monomodo. Além disso, existem cabos de fibra óptica com diferentes tipos de revestimento, como plástico e metal. Existem também cabos de fibra óptica com diferentes tipos de conectores, como SC, LC e ST.



# Cabos de 1 e 2 pares

Os fabricantes de fibras ópticas produzem cabos com pares. Uma conexão de fibra óptica sempre exige um par, sendo uma fibra para transmissão e outra para recepção. Existem cabos com até 96 pares.

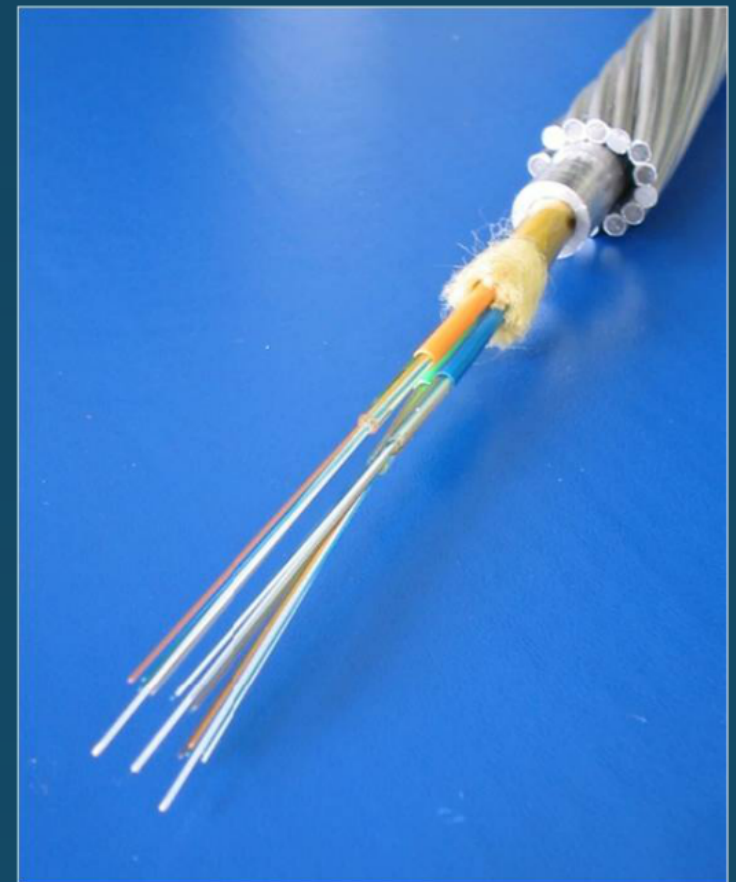


# Cabos de todos os tipos

A expansão das telecomunicações exige a ligação entre cidades e regiões afastadas através de cabos de fibras ópticas.

Mais cara que o custo dos cabos é a sua instalação. São necessárias obras para passagem desses cabos. Encontramos cabos de fibras, por exemplo, enterrados sob os canteiros centrais de rodovias.

Concessionárias de estradas, água, luz ou qualquer outro recurso que exija uma passagem entre as cidades estão aproveitando essas passagens já abertas para instalar fibras e alugar seu uso para as empresas de telecomunicações. Empresas de transmissão de energia elétrica estão usando cabos de para-raios (que interligam as torres entre si, para sua proteção) com fibras ópticas no seu interior. As fibras não são afetadas pelos raios, pois não conduzem eletricidade.



Cabos com conectores SC

A figura ao lado mostra um cabo de fibra óptica que usa conectores mais modernos. São chamados conectores SC. Os fabricantes de placas e equipamentos de redes para fibras ópticas adotaram sua linha de produtos entre os que usam conectores SC e os que usam conectores MTJ, que serão mostrados a seguir.



# Fibras ópticas em redes locais

Placa de rede

A figura ao lado mostra um cabo de fibra óptica que usa conectores mais modernos. São chamados conectores SC. Os fabricantes de placas e equipamentos de redes para fibras ópticas adotaram sua linha de produtos entre os que usam conectores SC e os que usam conectores MTJ, que serão mostrados a seguir.



Vários tipos de cabos de fibras ópticas são usados em redes locais. O cabo mostrado ao lado foi um dos primeiros a serem usados. Seus conectores são chamados de ST. Estão caindo em desuso, sendo substituídos por outros conectores mais modernos e de instalação mais simples.

Note que o cabo é na verdade um par, sendo uma fibra para transmissão e outra para recepção.

Na extremidade de cada conector existe uma tampa plástica para proteger a fibra.



Cabo com conectores MTJ / VE-45

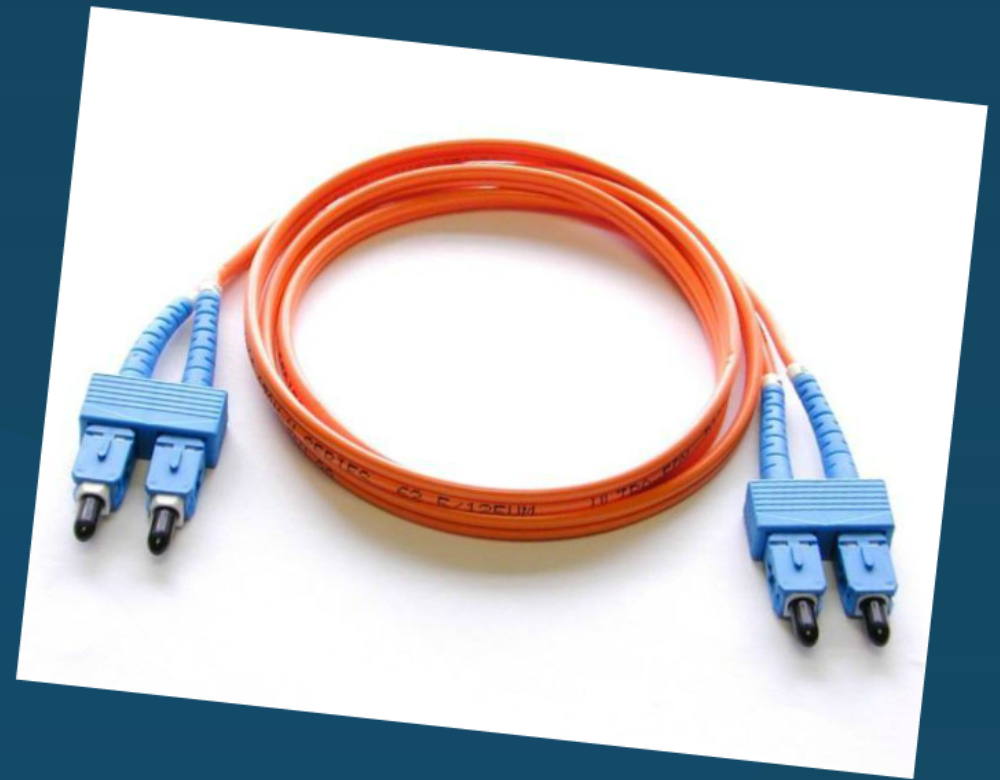
Este é outro tipo de conector ainda mais moderno que tem sido adotado por fabricantes de equipamentos para fibras ópticas. Utiliza um cabo de fibra duplo. A fibra fica no interior do conector, dispensando o uso de tampas plásticas protetoras.





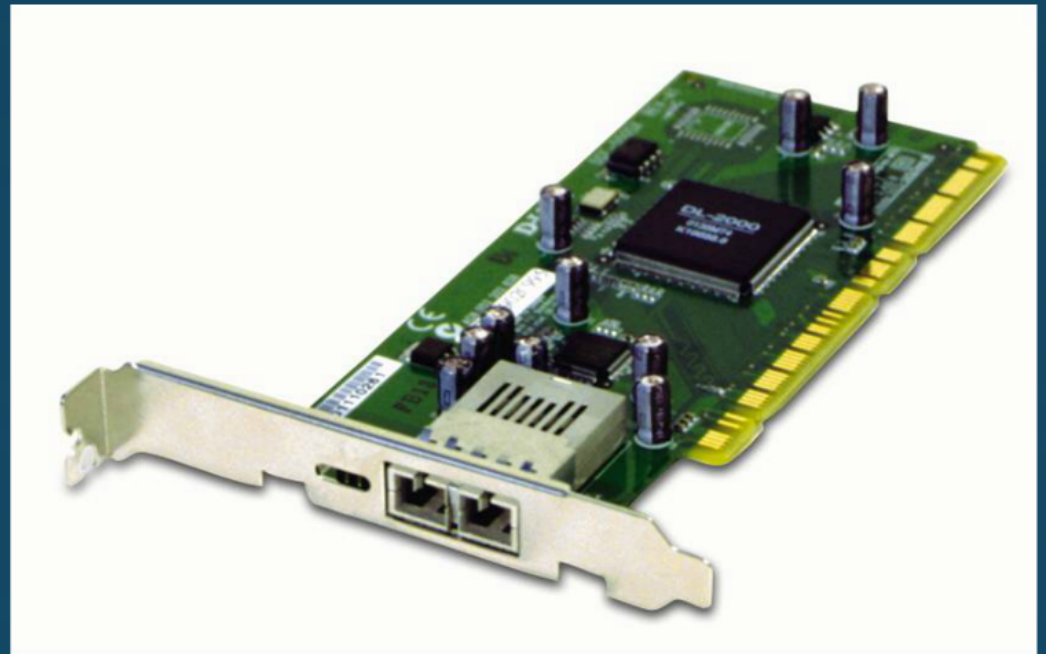
# Cabos com conectores SC

A figura ao lado mostra um cabo de fibra óptica que usa conectores mais modernos. São chamados conectores SC. Os fabricantes de placas, e equipamentos de redes para fibras ópticas dividem sua linha de produtos entre os que usam conectores SC e os que usam conectores MTRJ, que serão mostrados a seguir.



# Placa de rede

A figura ao lado mostra um cabo de fibra óptica que usa conectores mais modernos. São chamados conectores SC. Os fabricantes de placas, e equipamentos de redes para fibras ópticas dividem sua linha de produtos entre os que usam conectores SC e os que usam conectores MTRJ, que serão mostrados a seguir.



## Cabo com conectores MTRJ / VF-45

Este é outro tipo de conector ainda mais moderno que tem sido adotado por fabricantes de equipamentos para fibras ópticas. Utiliza um cabo de fibra duplo. A fibra fica no interior do conector, dispensando o uso de tampas plásticas protetoras



# Conversor de mídia

Na maioria dos casos não é necessário fazer o cabeamento de uma rede totalmente óptica. Podemos usar cabos UTP, que são mais baratos, na maior parte da rede, e apenas em pontos críticos, instalar conversores de mídia. São aparelhos que convertem sinais elétricos (RJ-45) para sinais ópticos (fibra). Por exemplo, para interligar dois prédios separados por uma distância acima de 100 metros (o máximo que os cabos UTP suportam), colocamos em cada prédio, conversores de mídia e fazemos a ligação entre os prédios usando fibras ópticas.



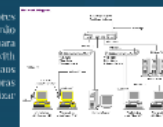
Redes com fibras ópticas

Não é comum encontrar redes com cabeamento 100% óptico, mas os equipamentos necessários estão disponíveis. Analisaremos a rede ao lado, que é quase totalmente óptica, apesar do cabeamento UTP poder ser usado na sua maior parte.



Utilizando conversores de mídia

Os dois computadores destacados ao lado não possuem placa de rede para fibra óptica (workstation with copper NIC). Para ligá-los aos switches através de fibras ópticas é preciso utilizar conversores de mídia.

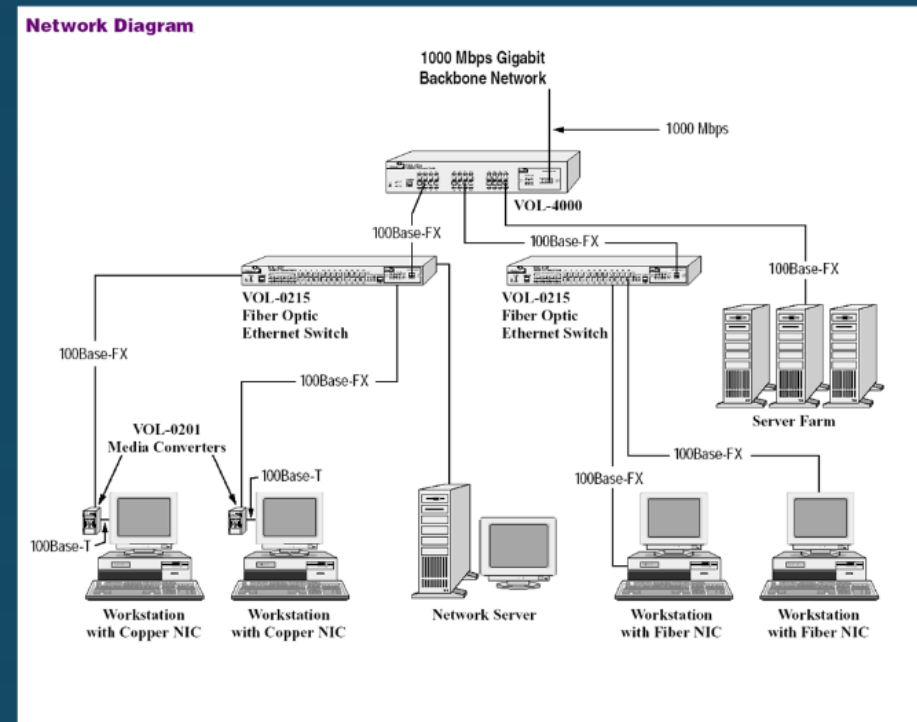


No Brasil

Você encontrará produtos para fibras ópticas no Brasil no Furukawa ([www.furukawa.com.br](http://www.furukawa.com.br)). Além de fabricar, a empresa fornece treinamento em fibras, através de parcerias com a SENAI, SENIAC e empresas de treinamento. Construir cabos de fibra óptica consiste em instalar os conectores apropriados no cabo, que é comprado em rolos com centenas de metros. A instalação é extremamente complexa pois envolve o polimento da extremidade da fibra e o seu alinhamento quase microscópico, no centro do conector. Os cursos que ensinam a técnica são caros. Por exemplo, uma empresa especializada oferece um curso de 40 horas por cerca de 3000 reais. Os equipamentos necessários para a instalação dos conectores em fibras ópticas também são caros. Um kit básico custa cerca de 2000 dólares. Se você precisar fazer instalações esporádicas de fibras ópticas, o melhor custo a fazer é encomendar o cabo em empresas especializadas.

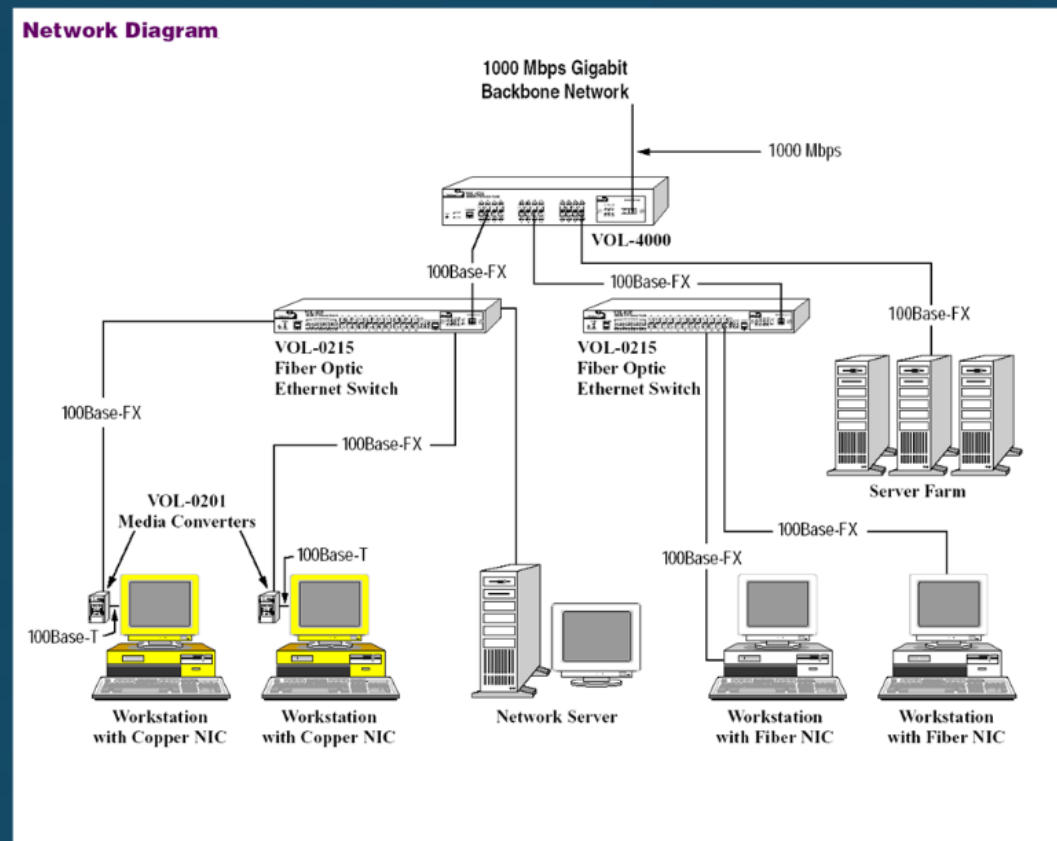
# Redes com fibras ópticas

Não é comum encontrar redes com cabeamento 100% óptico, mas os equipamentos necessários estão disponíveis. Analisaremos a rede ao lado, que é quase totalmente óptica, apesar do cabeamento UTP poder ser usado na sua maior parte.



# Utilizando conversores de mídia

Os dois computadores destacados ao lado não possuem placa de rede para fibra óptica (Workstation with copper NIC). Para ligá-los aos switches através de fibras ópticas é preciso utilizar conversores de mídia.



# No Brasil

**Você encontrará produtos para fibras ópticas no Brasil na Furukawa ([www.furukawa.com.br](http://www.furukawa.com.br)). Além de fabricar, a empresa fornece treinamento em fibras, através de parcerias com o SENAI, SENAC e empresas de treinamento.**

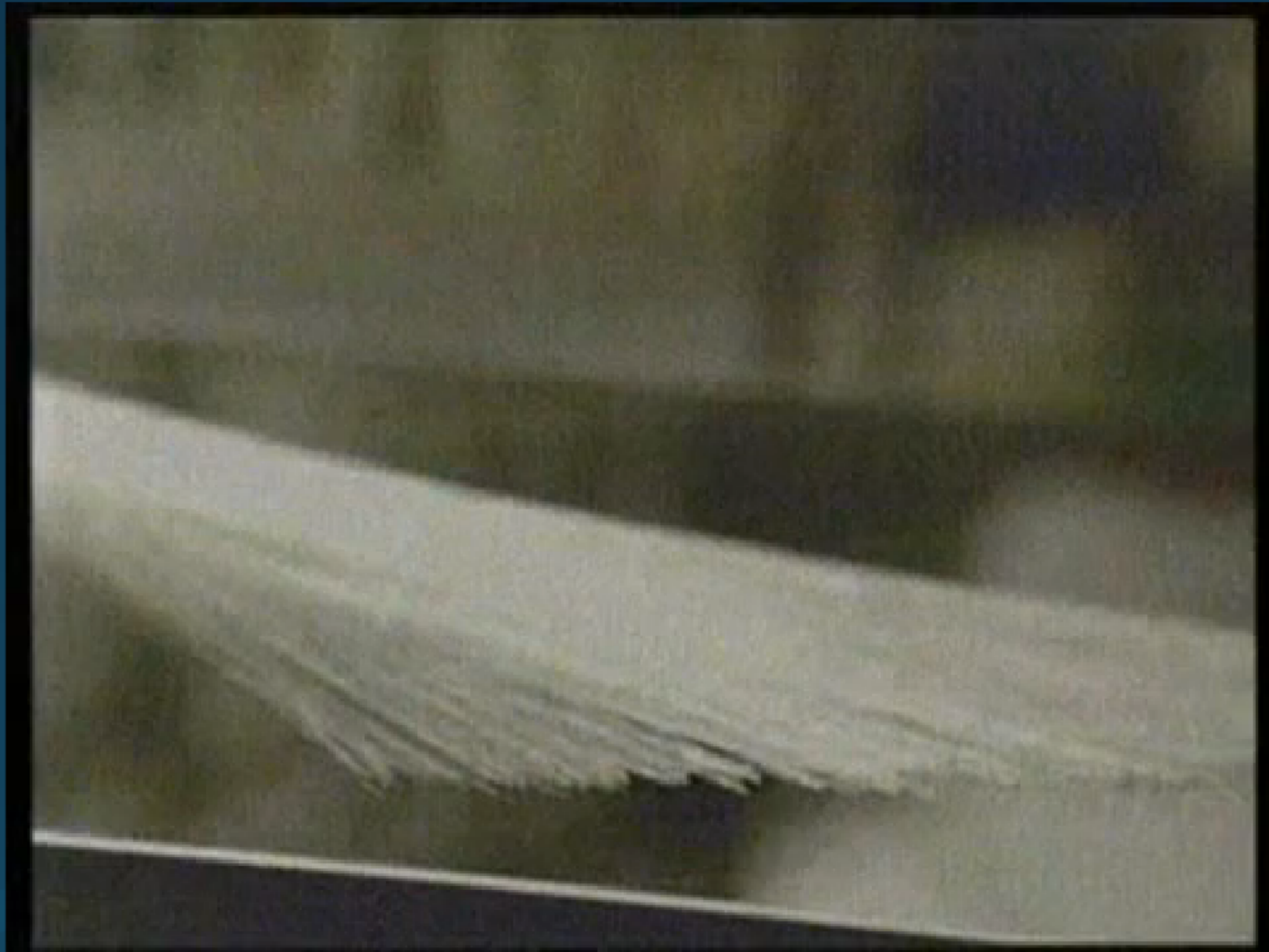
**Construir cabos de fibra óptica consiste em instalar os conectores apropriados no cabo, que é comprado em rolos com centenas de metros. A instalação é extremamente complexa pois envolve o polimento da extremidade da fibra e o seu alinhamento quase microscópico, no centro do conector. Os cursos que ensinam a técnica são caros. Por exemplo, uma empresa especializada oferecia um curso de 40 horas por cerca de 3000 reais.**

**Os equipamentos necessários para a instalação dos conectores em fibras ópticas também são caros. Um kit básico custa cerca de 2000 dólares.**

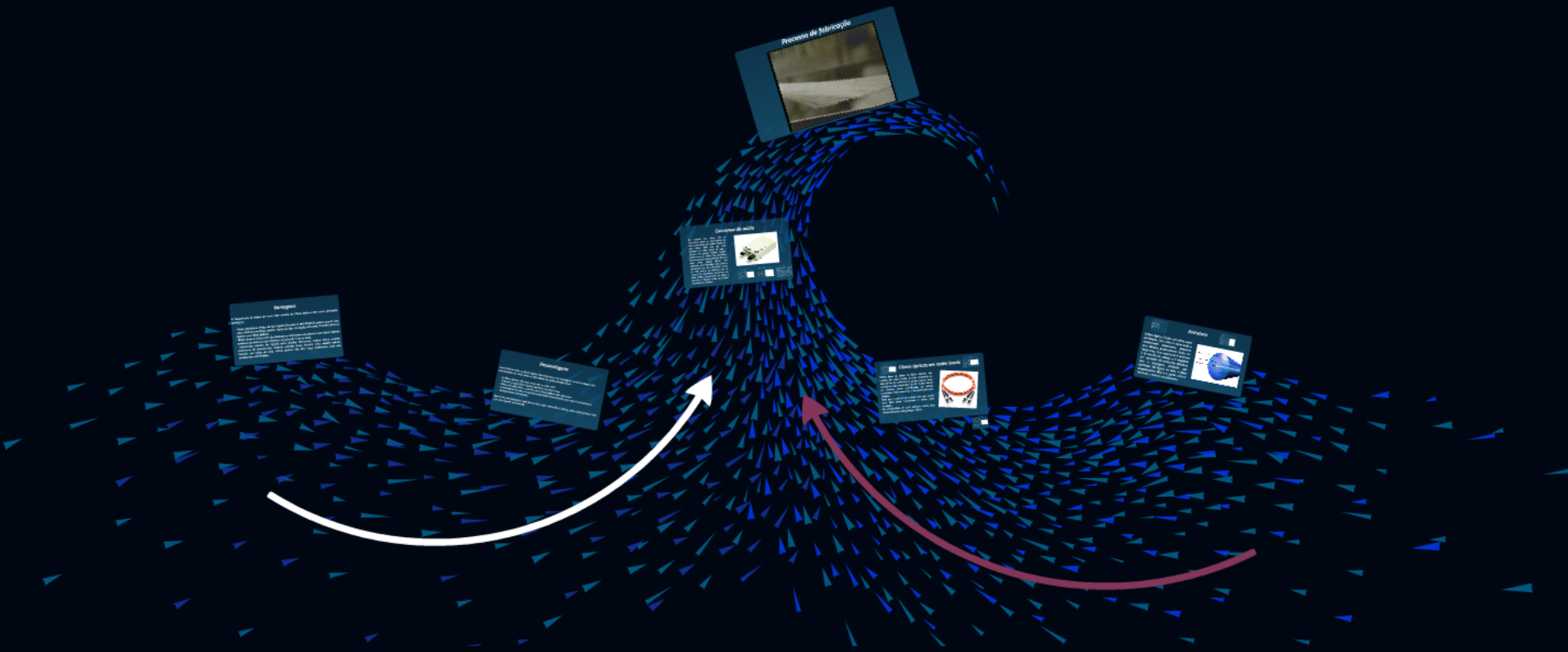
**Se você precisar fazer instalações esporádicas de fibras ópticas, a melhor maneira de fazer é encomendar o cabo em empresas especializadas.**



## *Processo de fabricação*







# Fibra óptica

Redes de  
computadores  
Prof. Ed W. Jr