

## **semana 8- aula 01**

### **Meios de Transmissão**

### **Meios de transmissão guiados: cabos de fibra óptica**

### **Código da aula: [SIS]ANO1C2B1S8A1**

#### **Objetivos da Aula:**

- ❖ Demonstrar como os meios de transmissão guiados são fundamentais dentro das redes de computadores;
- ❖ Compreender o que é e como funciona a fibra óptica e como ela revolucionou as conexões de internet.
- ❖ Conhecer técnicas de computação e gerenciamento de dados para soluções em nuvem, parametrizando aplicações e dimensionado de acordo com as necessidades do negócio;

#### **Exposição:**

As fibras ópticas são filamentos finos e flexíveis, geralmente feitos de vidro ou plástico de alta pureza, projetados para transmitir luz entre suas extremidades. Essa transmissão ocorre através do fenômeno da reflexão interna total, onde a luz que incide na interface entre o núcleo (parte central da fibra) e o revestimento (camada externa com índice de refração menor) é completamente refletida de volta para o núcleo, propagando-se ao longo da fibra com mínima perda de sinal.

**Em termos mais técnicos, uma fibra óptica é um guia de onda óptico que confina a luz em seu núcleo, permitindo a transmissão de dados em alta velocidade e por longas distâncias. Ela é composta por:**

- **Núcleo: O centro fino da fibra por onde a luz viaja.**
- **Revestimento: Uma camada óptica que envolve o núcleo e possui um índice de refração menor, causando a reflexão interna total.**
- **Revestimento protetor (casaco): Uma camada externa de plástico que protege o núcleo e o revestimento contra danos físicos e umidade.**

Existem dois tipos principais de fibras ópticas:

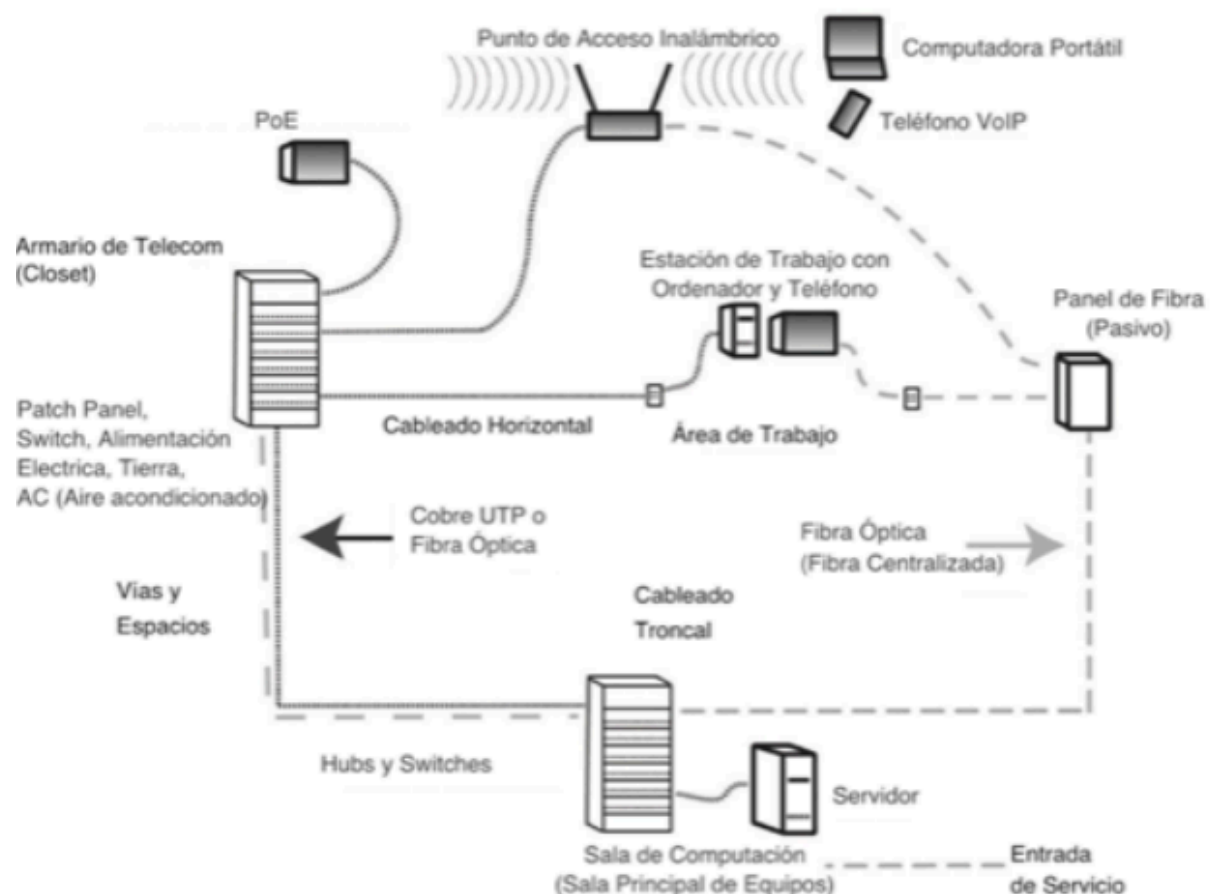
- Monomodo (SM): Possui um núcleo muito fino (cerca de 9 micrômetros), permitindo a passagem de apenas um modo de luz. É ideal para transmissões de longa distância com alta largura de banda e baixa dispersão do sinal.
- Multimodo (MM): Possui um núcleo mais largo (50 ou 62,5 micrômetros), permitindo a propagação de múltiplos modos de luz simultaneamente. É mais utilizada em redes locais (LANs) e para distâncias mais curtas.

As fibras ópticas revolucionaram as comunicações devido às suas inúmeras vantagens sobre os cabos de cobre, incluindo:

- Maior largura de banda: Capacidade de transmitir muito mais dados por segundo.
- Menor atenuação: Perda de sinal mínima em longas distâncias, eliminando a necessidade de repetidores frequentes.
- Imunidade a interferências eletromagnéticas: Não são afetadas por ruídos elétricos.
- Maior segurança: Difícil de interceptar os sinais transmitidos.
- Menor tamanho e peso: Facilitam a instalação e o manuseio.

As aplicações das fibras ópticas são vastas e incluem:

- Telecomunicações: Redes de internet de alta velocidade, telefonia, televisão a cabo, cabos submarinos.
- Medicina: Endoscopia, microscopia, cirurgias a laser, sensores biomédicos.
- Indústria: Sensores para monitoramento de processos, iluminação, transmissão de dados em ambientes industriais.
- Iluminação: Decoração, iluminação arquitetônica.
- Sensores: Monitoramento de temperatura, pressão, deformação, e outras grandezas físicas e químicas.



## **semana 8- aula 02**

### **Meios de Transmissão**

#### **Meios de transmissão guiados: cabos de fibra óptica**

#### **Código da aula: [SIS]ANO1C2B1S8A2**

##### **Objetivos da Aula:**

- ❖ Demonstrar como os meios de transmissão guiados são fundamentais dentro das redes de computadores;
- ❖ Compreender o que é e como funciona a fibra óptica e como ela revolucionou as conexões de internet.
- ❖ Conhecer técnicas de computação e gerenciamento de dados para soluções em nuvem, parametrizando aplicações e dimensionado de acordo com as necessidades do negócio;

##### **Exposição:**

#### **Se a fibra óptica é tão poderosa, por que não a utilizamos no lugar do par trançado?**

Embora a fibra óptica ofereça inúmeras vantagens em relação ao par trançado, como maior largura de banda, menor atenuação e imunidade a interferências eletromagnéticas, existem algumas razões pelas quais o par trançado ainda é amplamente utilizado:

- **Custo:** A instalação de infraestrutura de fibra óptica geralmente envolve um custo inicial mais elevado em comparação com o par trançado. Isso inclui o custo dos cabos, conectores e equipamentos de instalação e manutenção especializados.
- **Fragilidade e Manuseio:** Os cabos de fibra óptica são mais frágeis que os de par trançado e exigem mais cuidado durante a instalação e manutenção para evitar danos. A reparação de cabos de fibra óptica danificados também pode ser mais complexa e dispendiosa.
- **Infraestrutura Existente:** Uma grande parte da infraestrutura de comunicação global já é baseada em cabos de par trançado. Substituir toda essa infraestrutura por fibra óptica exigiria um investimento massivo e um tempo considerável.
- **Aplicações de Curta Distância:** Para muitas aplicações de curta distância, como redes locais (LANs) em escritórios e residências, o par trançado oferece um custo-benefício adequado, com velocidades de transmissão suficientes para as necessidades da maioria dos usuários.
- **Facilidade de Instalação:** A instalação de cabos de par trançado e seus conectores (como o RJ45) é geralmente mais simples e não requer equipamentos tão sofisticados quanto a fusão de fibras ópticas.
- **Power over Ethernet (PoE):** O par trançado pode fornecer energia elétrica juntamente com os dados através da tecnologia PoE, o que é útil para

alimentar dispositivos como telefones IP, câmeras de segurança e pontos de acesso sem fio. A fibra óptica não possui essa capacidade inerente.

Em resumo, embora a fibra óptica seja superior em termos de desempenho, o par trançado ainda se mantém relevante devido ao seu menor custo para certas aplicações, facilidade de instalação e a vasta infraestrutura já existente. A escolha entre os dois depende das necessidades específicas da aplicação, do orçamento disponível e da distância de transmissão requerida.

## **semana 8- aula 03**

### **Meios de Transmissão**

#### **Meios de transmissão guiados: cabos de fibra óptica**

#### **Código da aula: [SIS]ANO1C2B1S8A3**

##### **Objetivos da Aula:**

- ❖ Demonstrar como os meios de transmissão guiados são fundamentais dentro das redes de computadores;
- ❖ Compreender o que é e como funciona a fibra óptica e como ela revolucionou as conexões de internet.
- ❖ Conhecer técnicas de computação e gerenciamento de dados para soluções em nuvem, parametrizando aplicações e dimensionado de acordo com as necessidades do negócio;

##### **Exposição:**

##### **Slide 5**

##### **Velocidade de transmissão:**

Com um cabo de fibra óptica de 40 Gbit/s:

Imagine que você queira baixar um filme em 4K com cerca de 50 Gigabytes (GB) de tamanho.

- Cálculo: Como 1 Byte tem 8 bits, 50 GB equivalem a  $50 * 8 = 400$  Gigabits (Gb).
- Tempo de Download Teórico: Dividindo o tamanho do arquivo pela velocidade de transmissão, teríamos:  $400 \text{ Gb} / 40 \text{ Gbit/s} = 10$  segundos.

Ou seja, com uma conexão de fibra óptica de 40 Gbit/s, você conseguiria baixar um filme em 4K em questão de poucos segundos!

Com uma tecnologia de 1 Pbit/s:

Agora, imagine a mesma situação com uma tecnologia capaz de transferir 1 Petabit por segundo (1.000.000 de Gigabits por segundo).

- Cálculo: O mesmo filme de 50 GB (400 Gb).
- Tempo de Download Teórico:  $400 \text{ Gb} / 1.000.000 \text{ Gbit/s} = 0,0004 \text{ segundos}$  ou 0,4 milissegundos.

Nesse cenário hipotético, o download do filme seria praticamente instantâneo, tão rápido que você nem perceberia o tempo de espera!

Analogia:

Pense em uma rodovia:

- Par Trançado: Seria como uma estrada estreita de uma única faixa em cada sentido. O tráfego (dados) flui, mas em uma velocidade limitada.
- Fibra Óptica de 40 Gbit/s: Seria como uma autoestrada moderna com muitas faixas em cada sentido, permitindo que um grande volume de carros (dados) viaje em alta velocidade.
- Tecnologia de 1 Pbit/s: Seria como uma autoestrada com um número inimaginável de faixas, onde "milhões" de carros poderiam passar simultaneamente em uma velocidade absurdamente alta.

Esses exemplos ilustram o potencial gigantesco da fibra óptica e das tecnologias futuras em transmitir quantidades massivas de dados em um tempo incrivelmente curto, abrindo portas para aplicações que hoje talvez nem imaginemos, como realidade virtual ultra-imersiva, telepresença holográfica e transferências de dados em escala global quase instantâneas.

## **Resistência a interferências eletromagnéticas:**

Cabos dielétricos , que impedem a interferência elétricas e magnéticas.

## **Baixa atenuação de sinal:**

Cenário 1: Megafone com "baixa atenuação" (Fibra Óptica)

Você fala claramente no megafone. A voz do seu amigo, mesmo estando a uma distância considerável (digamos, 1 km), chega nítida e alta aos seus ouvidos. Quase não há perda de volume ou clareza na transmissão do som através do megafone. Você consegue entender cada palavra sem problemas. Isso seria análogo à baixa atenuação da fibra óptica: o sinal de luz (a sua voz) percorre longas distâncias com pouquíssima perda de intensidade.

Cenário 2: Megafone com "alta atenuação" (Cabo de Cobre)

Agora, imagine um outro megafone, menos eficiente. Você fala com a mesma clareza, mas a voz do seu amigo, estando à mesma distância de 1 km, chega muito mais baixa e abafada. Você precisa se esforçar para entender algumas palavras, pois parte da intensidade do som se perdeu ao longo do caminho dentro do megafone. Isso seria semelhante à maior atenuação dos cabos de cobre: o sinal elétrico (a sua voz) perde força ao longo da distância, limitando o quão longe ele pode ir sem precisar ser amplificado.

Em resumo:

A baixa atenuação da fibra óptica significa que um sinal de informação pode viajar por quilômetros com uma perda mínima de força. Isso é crucial para aplicações como a internet de alta velocidade e as telecomunicações de longa distância, onde os sinais precisam percorrer grandes distâncias sem enfraquecer a ponto de se tornarem inutilizáveis. Os 0,2 dB/km indicam uma perda de sinal muito pequena por cada quilômetro de fibra, permitindo transmissões muito mais longas sem a necessidade de repetidores para amplificar o sinal.