

Prof. Edílson Peixoto

Fibre Channel

1. Introdução

Com o aumento da capacidade de memória e processamento dos computadores pessoais e servidores, e com o aumento da complexidade das aplicações que requerem mais recursos gráficos, cada vez mais dados são entregues ao processador do computador. Essa necessidade afeta dois métodos de comunicação de dados com o processador: o canal de I/O e a rede de comunicação.

Fibre Channel é projetado para combinar as melhores características das duas tecnologias: a simplicidade e a rapidez dos canais de I/O, com a flexibilidade e interconectividade das redes de comunicação baseadas em protocolos. Oferece um sistema de comunicação eficiente para uma grande variedade de dispositivos e aplicações, por meio de uma única interface de comunicação.

Fibre Channel possui as seguintes características:

- *Links full-duplex* com duas fibras óticas por *link* (opções de outros meios)
- Taxas de transmissão de 100 Mbps a 3,2 Gbps em um único *link* (200 Mbps a 6,4 Gbps em um *link full-duplex*)
- Suporte a distâncias até 10km
- Conectores pequenos
- Suporte a múltiplos níveis de custo/performance, de pequenos sistemas a supercomputadores
- Suporte a comandos de interfaces de redes e canais de I/O existentes

A figura 1 ilustra as principais aplicações do *Fibre Channel*.

Fibre Channel faz uso de um conjunto de terminologias específicas, sendo que as principais são:

- **Port:** uma porta de comunicação dentro de um **nó** que realiza a comunicação sobre um *link Fibre Channel*. Uma porta do tipo N é uma porta no sistema do usuário, enquanto uma porta do tipo F é uma porta de acesso no *fabric*.
- **Fabric:** conjunto de componentes que realizam a comutação de *frames*. Interconecta diversas portas do tipo N.
- **Nó:** conjunto de portas do tipo N.

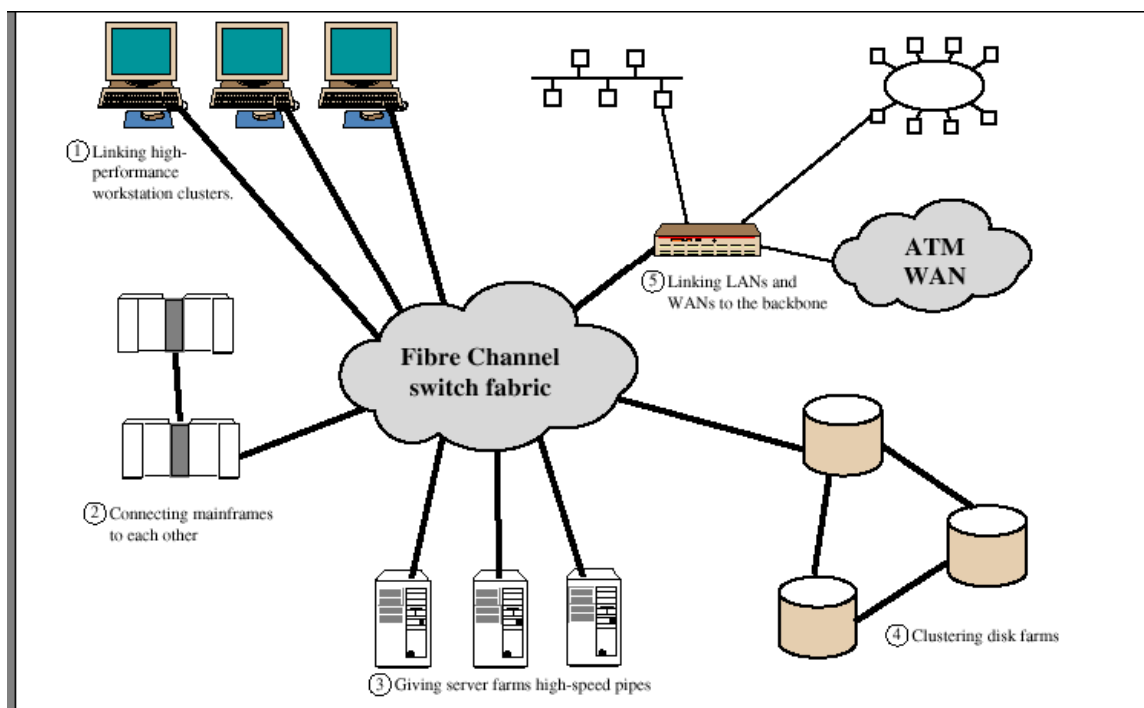


Figura 1 – Cinco aplicações do *Fibre Channel*

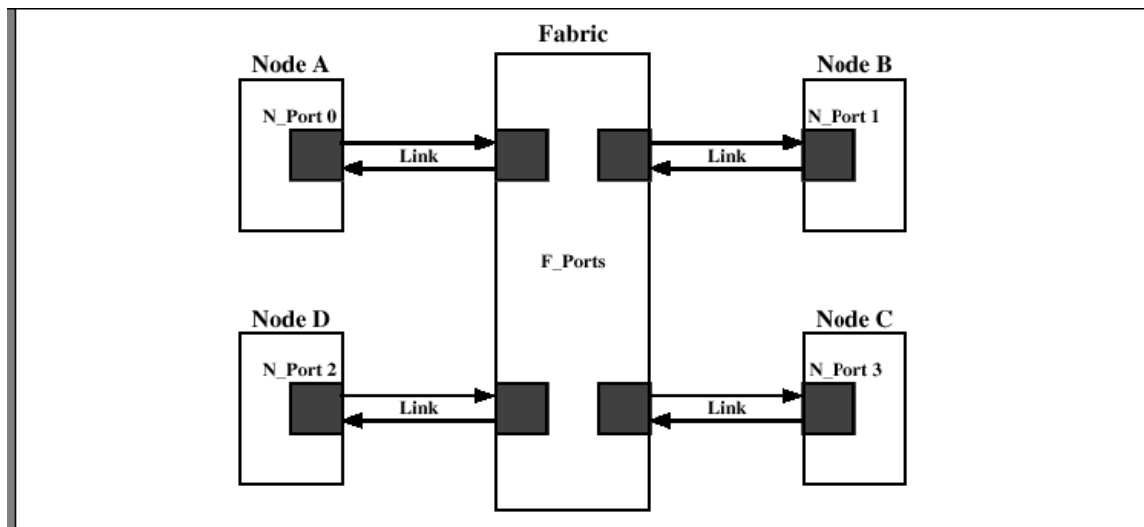


Figura 2 – Tipos de portas *Fibre Channel*

Um *fabric* pode ser implementado em um único componente como na figura 2, ou como uma rede de componentes conforme ilustrado na figura 3

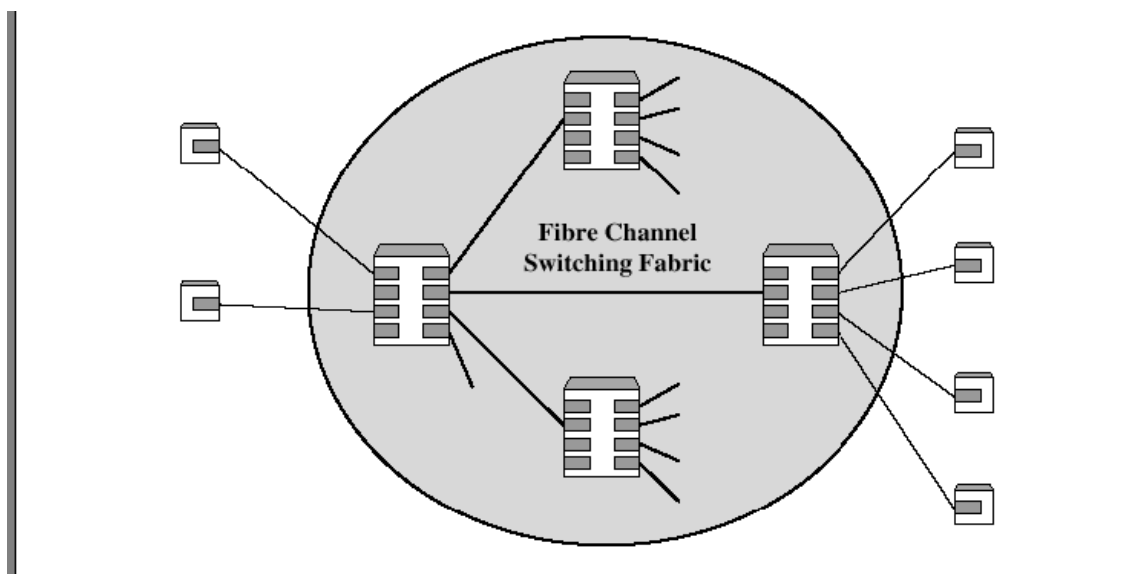


Figura 3 – Rede *Fibre Channel*

Fibre Channel é um pouco diferente das redes locais que estudamos até aqui.

Fibre Channel parece mais com as tradicionais redes de comutação de pacotes do que com os meios compartilhados de uma LAN. Desta forma, *Fibre Channel* não se preocupa com as questões de controle de acesso ao meio (MAC).

2. Arquitetura de Protocolos

O padrão *Fibre Channel* é organizado em cinco níveis, conforme ilustrado na figura 4.

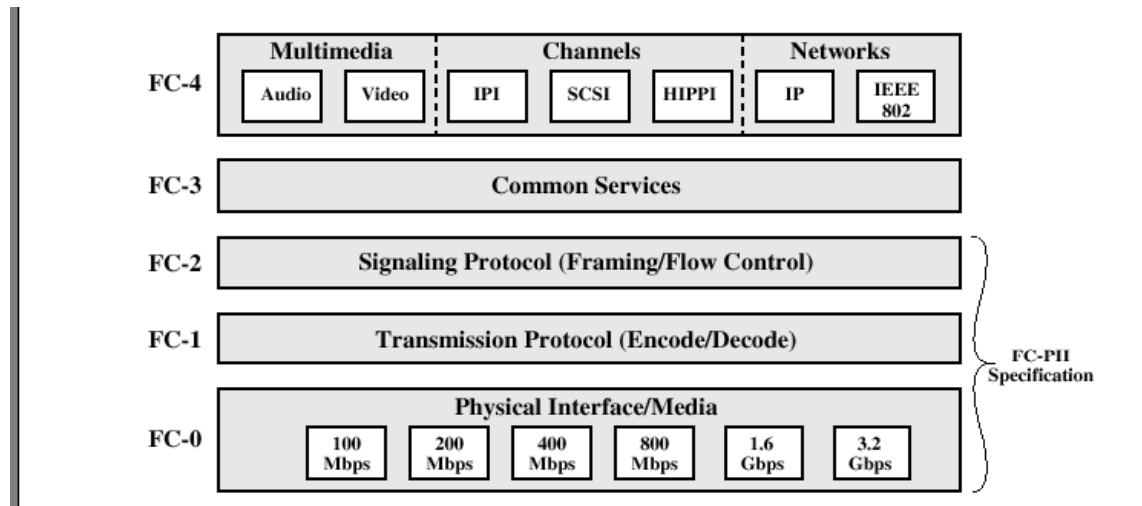


Figura 4 – Arquitetura de protocolos *Fibre Channel*

Os níveis de FC-0 a FC-2 definem a camada física e a sinalização (FC-PH).

Ainda não existe padronização para o nível FC-3. No nível FC-4, padrões proprietários têm sido desenvolvidos para suportar uma variedade de canais e redes existentes.

3. Camada Física

Uma das grandes vantagens do padrão *Fibre Channel* é o suporte a uma variedade de opções para o meio físico, para a taxa de transmissão neste meio físico e a topologia da rede. O padrão para o nível FC-0 inclui uma notação para definir um meio de transmissão específico operando com uma taxa de transmissão específica. A figura 5 ilustra esta nomenclatura. As duas implementações mais comuns são 100-TW-S-EL e 100-M5-I-SL.

A figura 6 mostra a distância máxima permitida pelos tipos de meios físicos utilizados no padrão *Fibre Channel*.

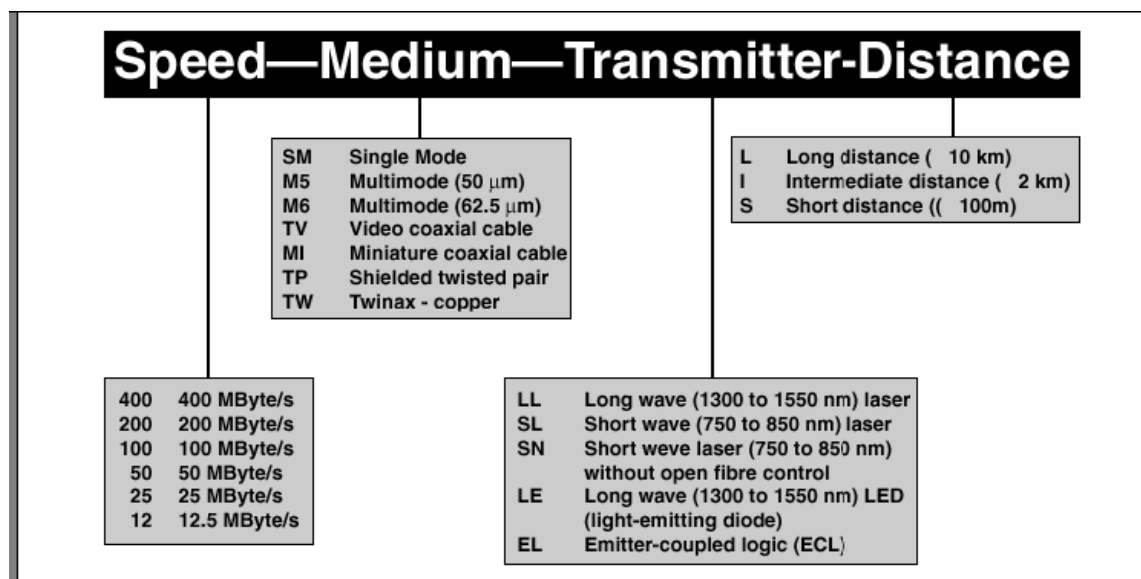


Figura 5 – Nomeclatura FC-0

Table 9.4 Maximum Distance for Fibre Channel Media Types

	100 Mbps	200 Mbps	400 Mbps	800 Mbps	1.6 Gbps	3.2 Gbps
Single mode fiber	—	10 km	10 km	10 km	2 km	2 km
50- μ m multimode fiber	—	2 km	1 km	500 m	500 m	175 m
62.5- μ m multimode fiber	—	1 km	1 km	175 m	—	—
Video coaxial cable	100 m	100 m	71 m	50 m	—	—
Miniature coaxial cable	42 m	28 m	19 m	14 m	—	—
Shielded twisted pair	80 m	57 m	46 m	28 m	—	—
Twinax	93 m	66 m	46 m	33 m	—	—

Figura 6 – Distâncias máximas para *Fibre Channel*

4. Topologias

A topologia mais comum suportada pelo *Fibre Channel* é conhecida como *fabric* ou comutada (FC-SW). Esta é uma topologia arbitrada que inclui pelo menos um *switch* para interconectar um certo número de portas do tipo N. A figura 7(a) ilustra esta topologia, que pode também ser composta por uma rede de comutação *fabric* como ilustrado na figura 3.

Além da topologia do tipo *fabric*, o padrão *Fibre Channel* define duas outras topologias: ponto-a-ponto e topologia de *loop* arbitrado (FC-AL). A topologia de *loop* arbitrado é uma

configuração simples e de baixo custo, para a conexão de até 126 nós em um *loop*. As portas em um *loop* arbitrado devem possuir as funções da porta tipo N e tipo F, denominadas de portas NL. O controle de acesso ao meio desta topologia funciona de maneira bem semelhante à rede *Token Ring*. Uma topologia combinada de *loop* arbitrado com *fabric* pode ser utilizada para otimizar o custo da configuração. Neste caso, um dos nós do *loop* arbitrado deve ser um nó *fabric-loop*, que possui uma porta do tipo FL.

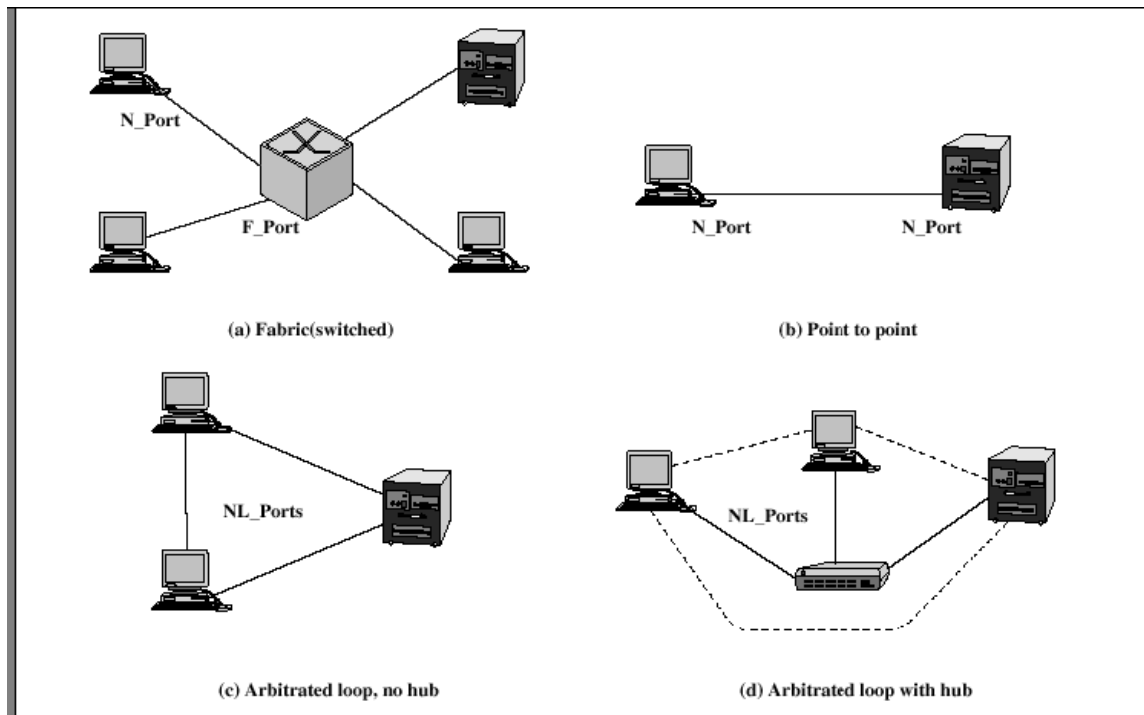


Figura 7 - Topologias básicas *Fibre Channel*