

# REDES DE LONGA DISTANCIA

## Roteamento IP

&

## MPLS

Prof. Marcos Argachoy

# Perfil desse tema

- **O Roteador**
- **Roteamento IP**
- **Protocolos de Roteamento**
- **MPLS**

# Roteamento IP & MPLS

## Roteador

**Hardware (ou software) destinado a interconectar duas ou mais redes.**

**Principalmente utilizados quando uma rede necessita interligar meios ou protocolos diferentes:**

- **Ethernet ↔ Frame Relay**
- **Frame Relay ↔ X.25**
- **ADSL ↔ FastEthernet**

# Roteamento IP & MPLS

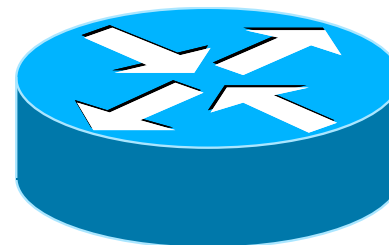
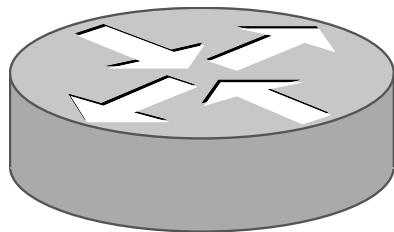
**Normalmente é representado em diagramas de rede por um cilindro com setas no topo.**

**Os roteadores podem ter interfaces para redes locais: Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, Token Ring, FDDI, etc.**

**E interfaces para redes de longa distância:**

**Seriais: PPP, X.25, Frame Relay**

**ATM, SONET, etc.**

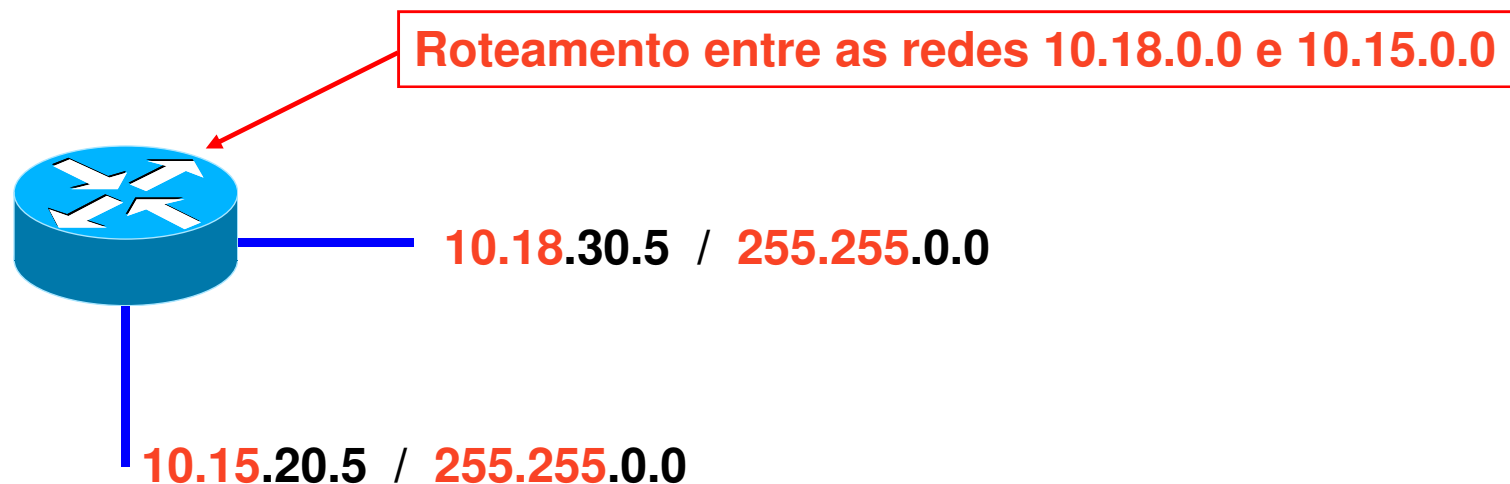


# Roteamento IP & MPLS

Os roteadores trabalham com tabelas de roteamento.

Essas tabelas contém as rotas (origens e destinos) que ele pode alcançar.

O roteamento só pode ser feito entre segmentos de endereços diferentes.

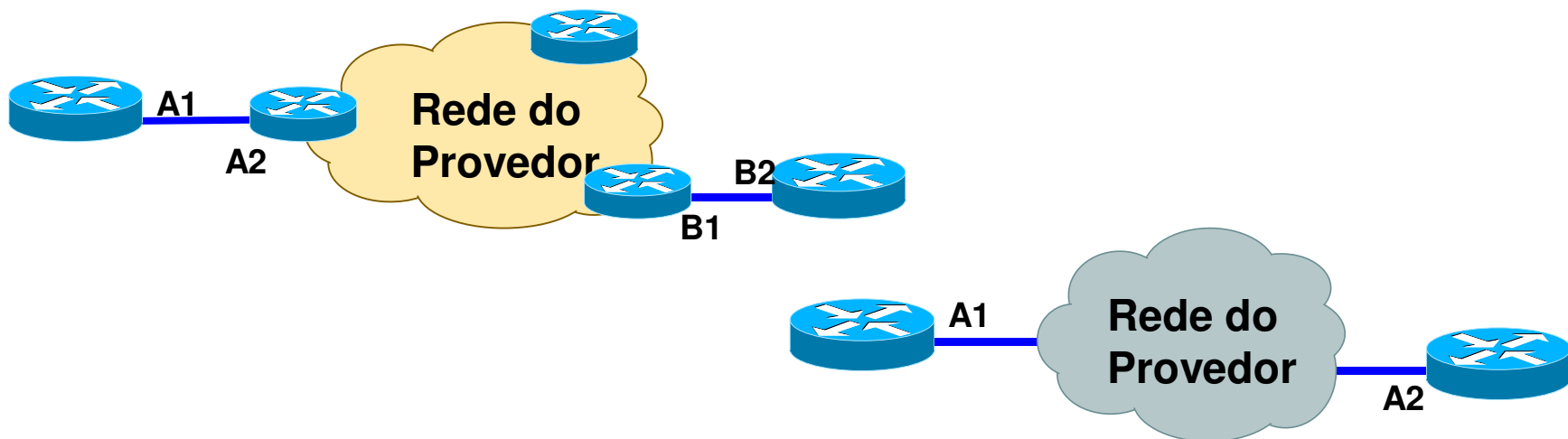




# Roteamento IP & MPLS

A conexão de uma rede local com qualquer rede de longa distância normalmente “consome” um par de endereços IP.

Um é configurado no equipamento de sua empresa e o outro em um equipamento do provedor do serviço ou no destino da sua conexão. Dependendo do serviço contratado será utilizado um par para cada acesso a rede.



# Roteamento IP & MPLS

**ROTEAMENTO ESTÁTICO**, quando manualmente incluímos registros nessas tabelas.

**ROTEAMENTO DINÂMICO**, quando através de um protocolo específico o roteador descobre os diversos caminhos que os pacotes podem atingir e com essas informações monta e atualiza suas tabelas de roteamento.

# Roteamento IP & MPLS

## Configurando uma tabela de roteamento

### Rota default:

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 171.68.192.202
```

### Rotas diversas:

```
ip route 172.16.89.0 255.255.255.0 172.16.191.254
```

```
ip route 171.68.1.0 255.255.255.0 171.68.192.201
```

```
ip route 171.68.16.0 255.255.255.0 Serial 1
```



# Roteamento IP & MPLS

## Tabelas de roteamento:

```
C 192.168.200.0/32 is directly connected, Serial0
C 192.168.5.0/24 is directly connected,
FastEthernet1.1
O 192.168.2.0/24 via 192.168.200.1, Serial0
C 192.168.50.0/24 is directly connected, Serial1
```

**DESTINO**



**Next Hop**

# Roteamento IP & MPLS

## Protocolos de Roteamento

### **Algoritmo “Bellman-Ford” ou “Distance Vector”**

Monta e mantém as tabelas de rotas verificando o menor caminho distância até o destino (quantidade de HOPs).

### **Algoritmo “Link State”**

Os protocolos de roteamento baseados nesse algoritmo montam e mantém as tabelas de rotas baseando-se nas condições de cada caminho até um determinado destino (Velocidade do Link, Qtd. de HOPs, confiabilidade do link).

# Roteamento IP & MPLS

**“Distance Vector”**

**RIP, RIP-2**

**“Link State”**

**OSPF, BGP, IGP**

# Roteamento IP & MPLS

## **Processo de roteamento:**

**Sempre que um pacote IP é roteado, independente do protocolo de roteamento, o roteador lê os endereços de origem e destino do pacote, verifica em sua tabela em qual “regra” se encaixa e depois encaminha o pacote ao seu destino.**

**Se o roteador não encontrar uma regra na qual aquele pacote pode se encaixar ele pode enviar para uma saída padrão ou devolvê-lo ao seu remetente.**

# Roteamento IP & MPLS

## **Processo de roteamento:**

**Em redes cada vez mais rápidas esse processo exige cada vez mais capacidade de processamento dos roteadores.**

**Muitas vezes esse processo pode acarretar em atrasos (delay) na rede, quando o pacote atravessa vários roteadores (HOPs) até o seu destino.**



# Roteamento IP & MPLS

## MPLS

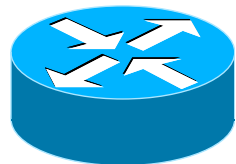
### Multi Protocol Label Switching

Combina a “inteligência” do roteamento (roteador) com a velocidade do Chaveamento (Switch).

Uma rede MPLS é formada de Label Switch Routers (LSRs), roteadores e switches ATM.

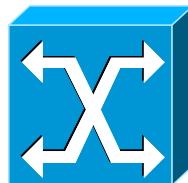
É um protocolo que “trabalha” a camada 2 - 3 do modelo OSI (enlace & rede) .

Desenvolvido para integrar o IP a redes ATM, aproveitando suas características de QoS.



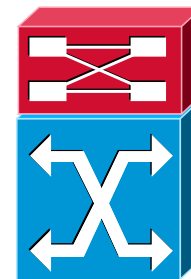
Router

+



Switch ATM

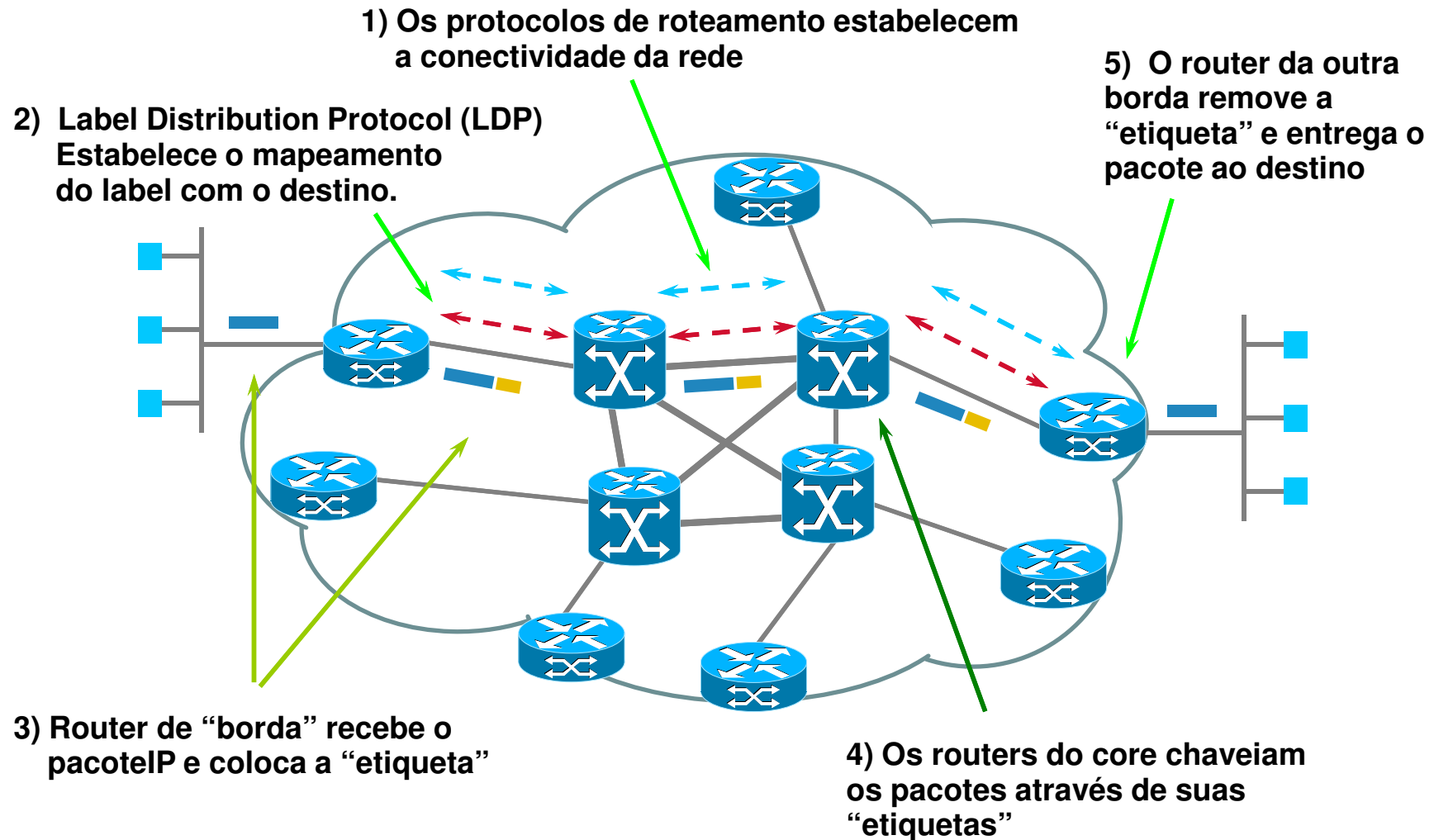
=



Router ATM MPLS

# Roteamento IP & MPLS

## Funcionamento de uma rede MPLS



# Roteamento IP & MPLS

**O MPLS é uma forma de “construirmos” uma VPN sobre uma rede IP (que pode até ser a INTERNET).**

**Uma vez que os pacotes recebam os “LABELS” somente serão abertos no seu destino.**

**Isso confere as redes MPLS maior segurança que uma rede IP comum.**

**O MPLS permite também tratar tipos de tráfego de maneira diferente, afinal cada aplicação tem sua necessidade específica.**

# Roteamento IP & MPLS

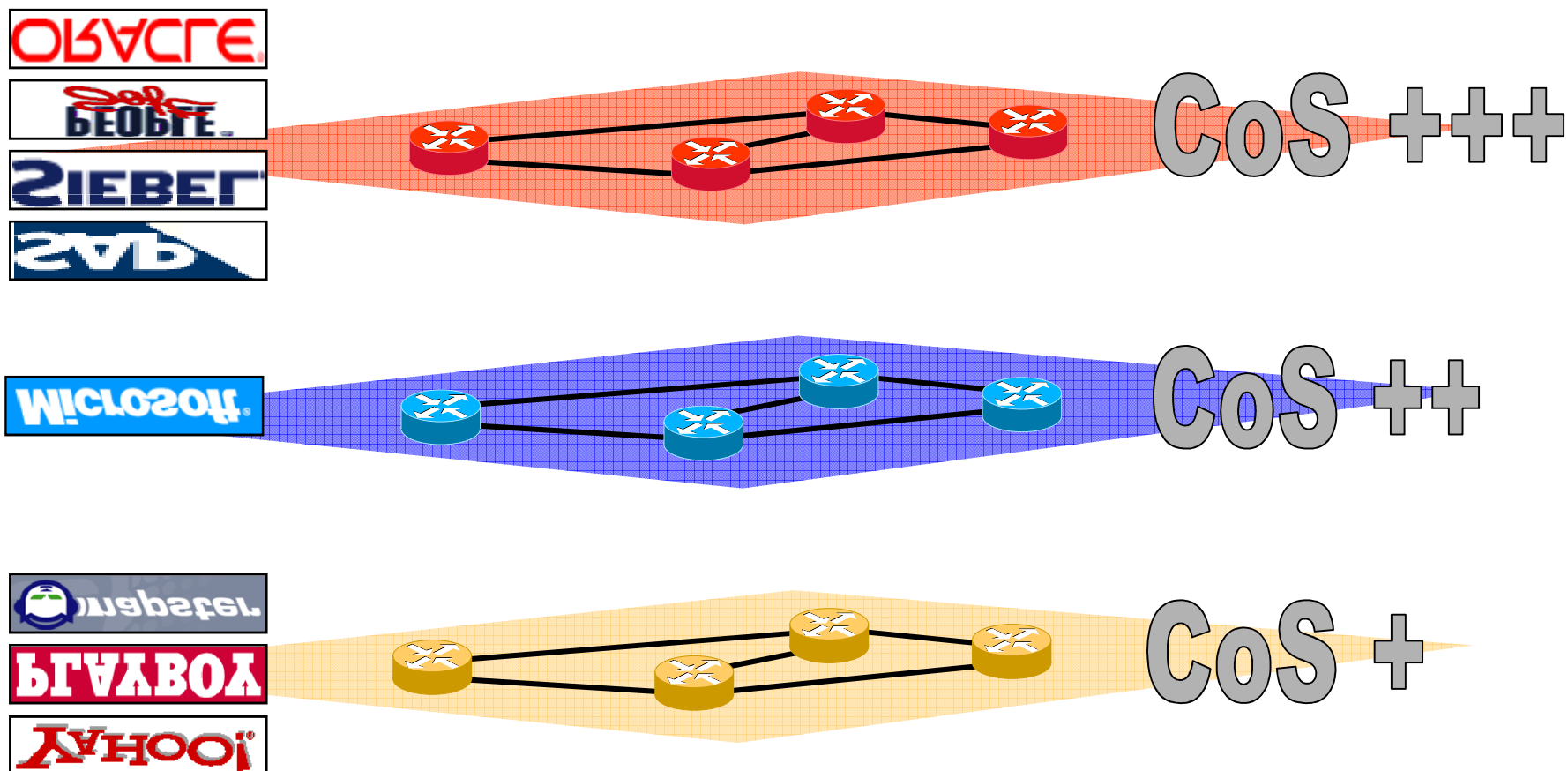
## Segundo Tanenbaum

Application	Reliability	Delay	Jitter	Bandwidth
E-mail	High	Low	Low	Low
File transfer	High	Low	Low	Medium
Web access	High	Medium	Low	Medium
Remote login	High	Medium	Medium	Low
Audio on demand	Low	Low	High	Medium
Video on demand	Low	Low	High	High
Telephony	Low	High	High	Low
Videoconferencing	Low	High	High	High



# Roteamento IP & MPLS

Cada aplicação é identificada e tratada de forma diferente dentro da rede.





# Roteamento IP & MPLS

## Benefícios de uma rede MPLS

- **Conexão “any to any”.**
- **Menor tempo de atraso (Delay).**
- **Implementação de Classes de Serviço.**
- **Segurança equivalente a uma conexão Frame Relay ou Clear Channel.**
- **Compatível com outras tecnologias de segurança (IPSec).**
- **Maior facilidade no gerenciamento da rede.**

# Roteamento IP & MPLS

## Rede IP x Rede IP - MPLS

