

Cisco Networking Academy CCNA - Módulo II

Claurem P. C. Marques



Instrutor Cisco Networking Academy



Platin – www.adetec.org.br/platin

Capítulo 5 – Gerenciamento do Software Cisco IOS

6.1 Introdução ao roteamento estático

- [6.1.1](#) Introdução ao roteamento
- [6.1.2](#) Modo de operação de rotas estáticas
- [6.1.3](#) Configurando rotas estáticas
- [6.1.4](#) Configurando o encaminhamento de rotas default
- [6.1.5](#) Verificando a configuração de uma rota estática
- [6.1.6](#) Solucionando problemas na configuração de uma rota estática

6.2 Visão geral sobre roteamento dinâmico

- [6.2.1](#) Introdução aos protocolos de roteamento
- [6.2.2](#) Sistemas autônomos
- [6.2.3](#) Finalidade de um protocolo de roteamento e de sistemas autônomos
- [6.2.4](#) Identificando as classes dos protocolos de roteamento
- [6.2.5](#) Características do protocolo de roteamento por vetor da distância
- [6.2.6](#) Características do protocolo de roteamento por estado do enlace

6.3 Visão geral sobre os protocolos de roteamento

- [6.3.1](#) Determinação do caminho (Path determination)
- [6.3.2](#) Configuração de roteamento
- [6.3.3](#) Protocolos de roteamento
- [6.3.4](#) Sistemas autônomos e IGP versus EGP

Introdução ao Roteamento

- **Há dois tipos de rotas**
- **O roteamento é o processo usado por um roteador para encaminhar pacotes para a rede de destino**

Estático

Usa uma rota programada que um administrador de rede insere no roteador

Dinâmico

Usa uma rota que um protocolo de roteamento ajusta automaticamente para modificações de tráfego e topologia

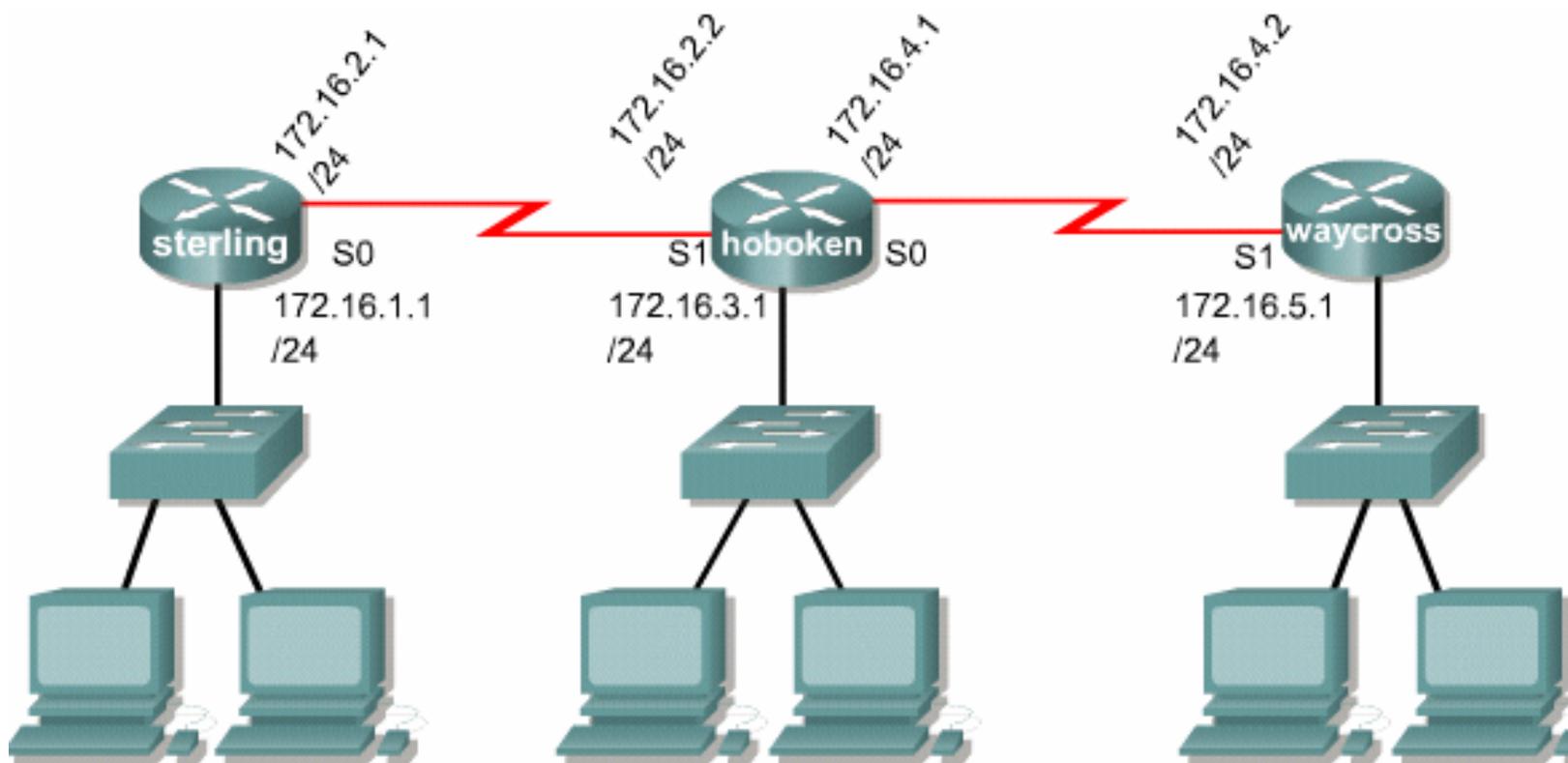
Modos de operação de Rotas Estáticas

```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 s0
```

comando rede de destino máscara de sub-rede de Interface

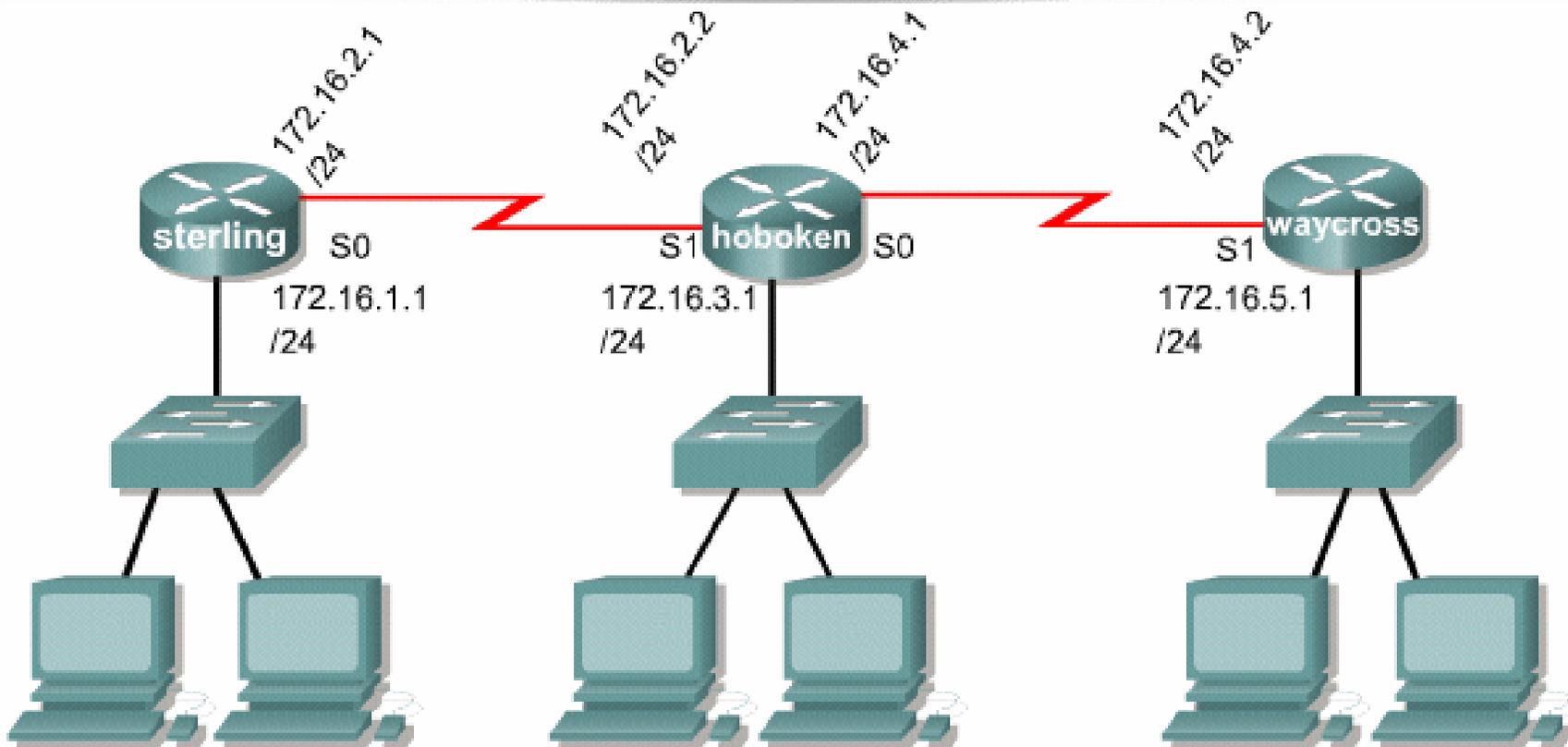
- **O administrador da rede configura a rota**
- **O roteador instala a rota na tabela de roteamento**
- **Os pacotes são roteados usando a rota estática**
- **A distância administrativa padrão para rotas estáticas é 1**

Especificando a Interface de Saída



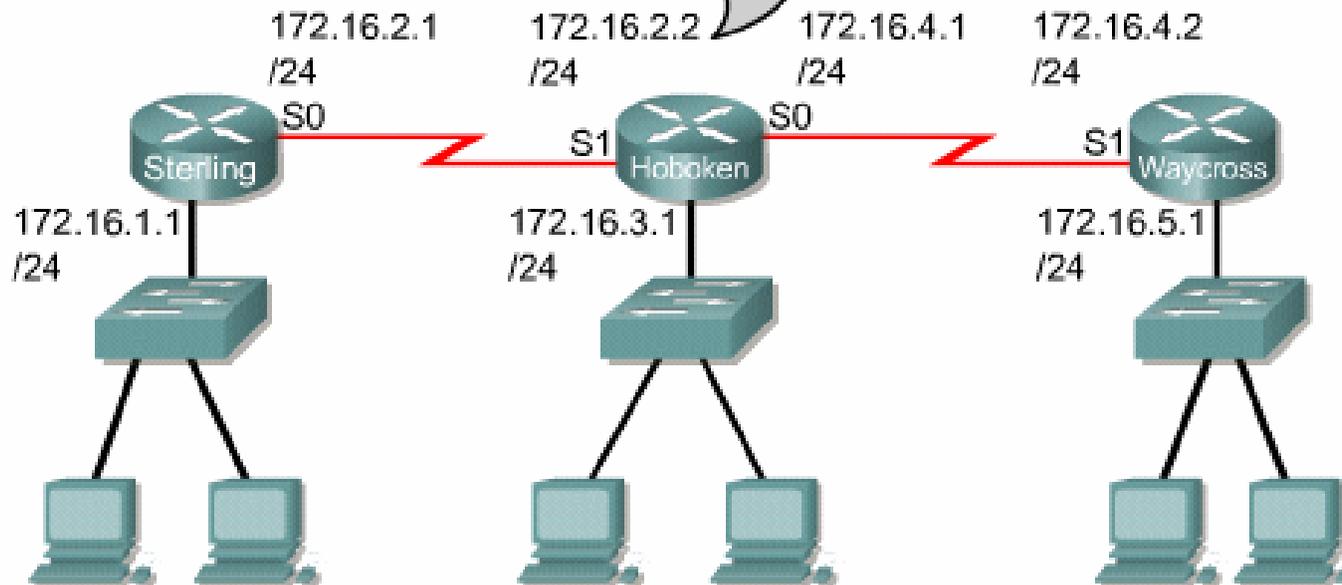
```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 s1  
comando destino rede sub-máscara gateway  
  
Hoboken(config)#ip route 172.16.5.0 255.255.255.0 s0  
comando destino rede sub-máscara gateway
```

Especificando o IP do Próximo Salto



```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1  
comando destino rede sub-máscara gateway  
  
Hoboken(config)#ip route 172.16.5.0 255.255.255.0 172.16.4.2  
comando destino rede sub-máscara gateway
```

Meu administrador me disse
como chegar até as redes nos
roteadores Sterling e
Waycross.



```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1
```

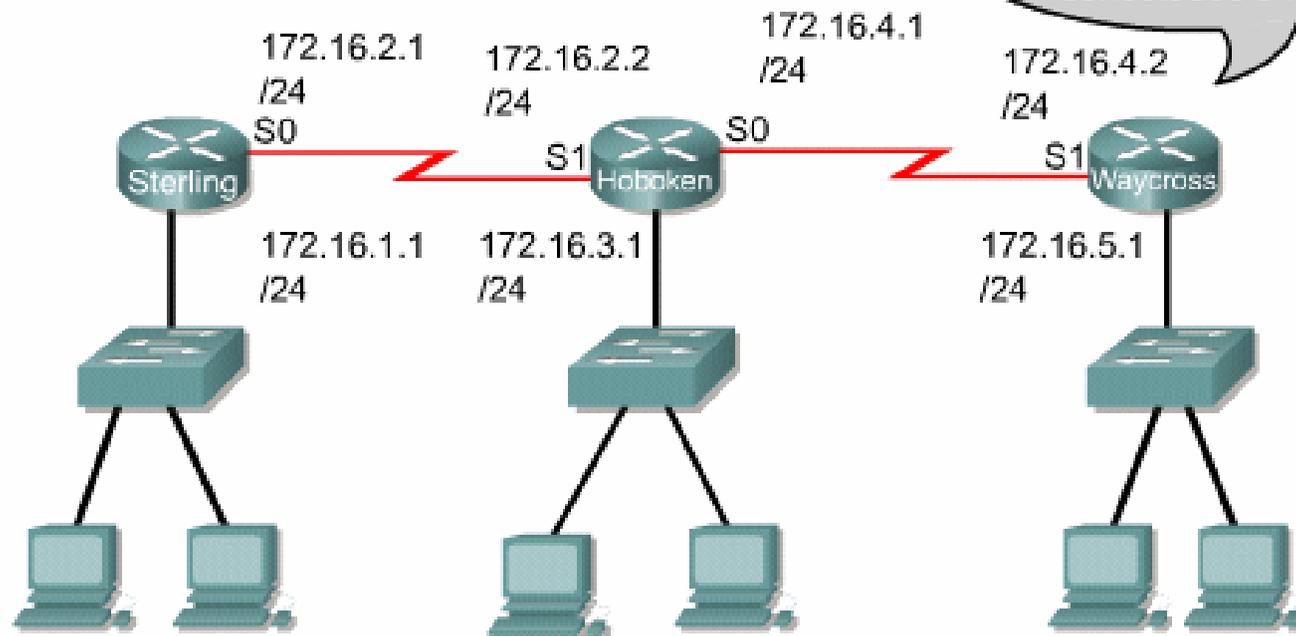
Este comando aponta para a rede local Sterling

```
Hoboken(config)#ip route 172.16.5.0 255.255.255.0 172.16.4.2
```

Este comando aponta para a rede local Waycross

Configurando Rotas Padrão

- Redes Não diretamente conectadas



```
Waycross(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S1
```

Esse comando aponta para todas as redes não diretamente conectadas

Verificando a configuração de uma Rota Estática

```
Router#show running-config
Building configuration...
!
Current configuration : 522 bytes

!
version 12.2

service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

.
```

- É importante verificar se elas estão presentes na tabela de roteamento e se o roteamento está funcionando conforme esperado

Saída do comando `show running-config` apresentando a configuração do roteador

Verificando a configuração de uma Rota Estática

```
Hoboken#show ip route
```

```
Codes:C-connected, S-static, I-IGRP, R-RIP, M-mobile, B-BGP  
D-EIGRP, EX-EIGRP external, O- OSPF, IA-OSPF inter area  
N1-OSPF NSSA external type 1, N2-OSPF NSSA external type2  
E1-OSPF external type 1, E2-OSPF external type 2, E - EGP  
i-IS-IS, L1-IS-IS level-1, L2-IS-IS level-2, ia-IS-IS inter  
area  
* -candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P -periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
    172.16.0.0/24 is subnetted, 5 subnets  
C       172.16.4.0 is directly connected, Serial0  
S       172.16.5.0 is directly connected, Serial0  
S       172.16.1.0 is directly connected, Serial1  
C       172.16.2.0 is directly connected, Serial1
```

Solução de Problemas com Rotas Estáticas

```
Sterling#ping 172.16.5.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5,100-byte ICMP Echos to 172.16.5.1,timeout is 2 seconds:
```

```
.....
```

```
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
Sterling#traceroute 172.16.5.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 172.16.5.1
```

```
 1 172.16.2.2 16 msec 16 msec 16 msec
```

```
 2 172.16.4.2 32 msec 28 msec *
```

```
 3 * * *
```

```
 4 * * *
```

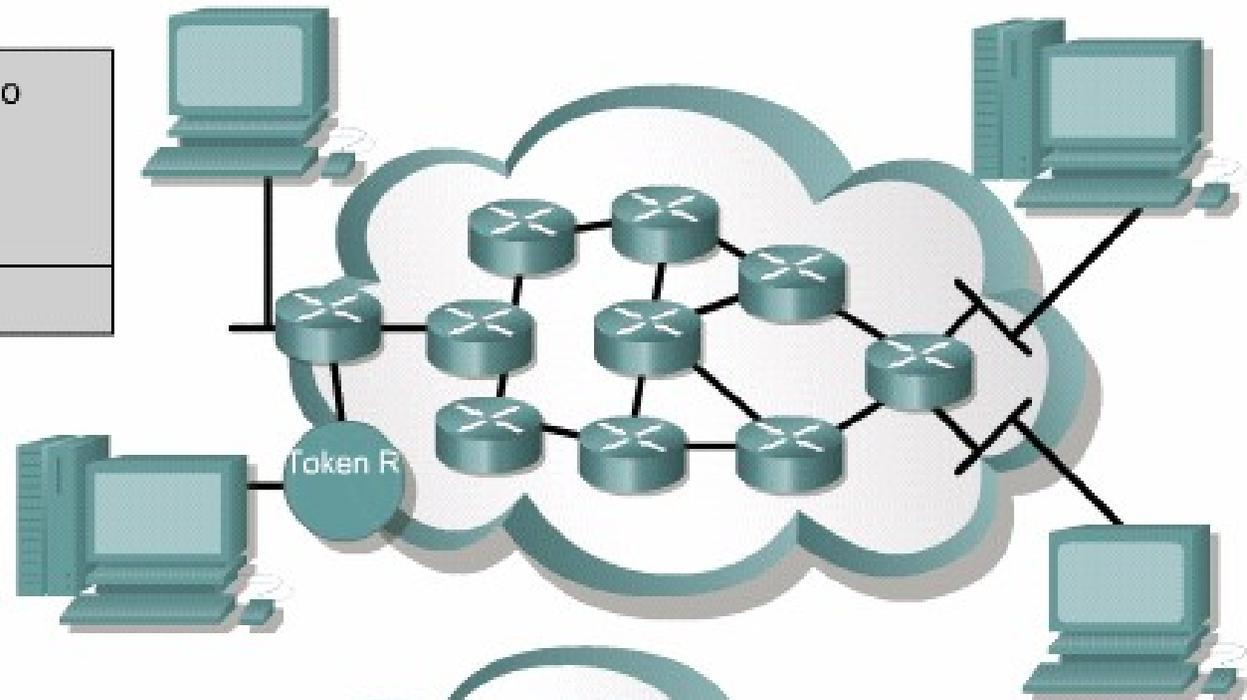
```
 5 * * *
```

```
 6 * * *
```

Protocolo Roteado Vs. de Roteamento

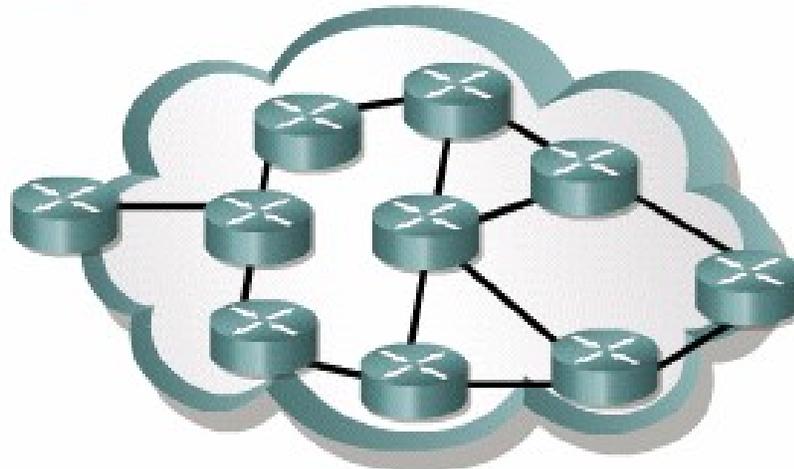
Protocolo roteado usado entre roteadores para direcionar o tráfego do usuário

Exemplos: IP e IPX



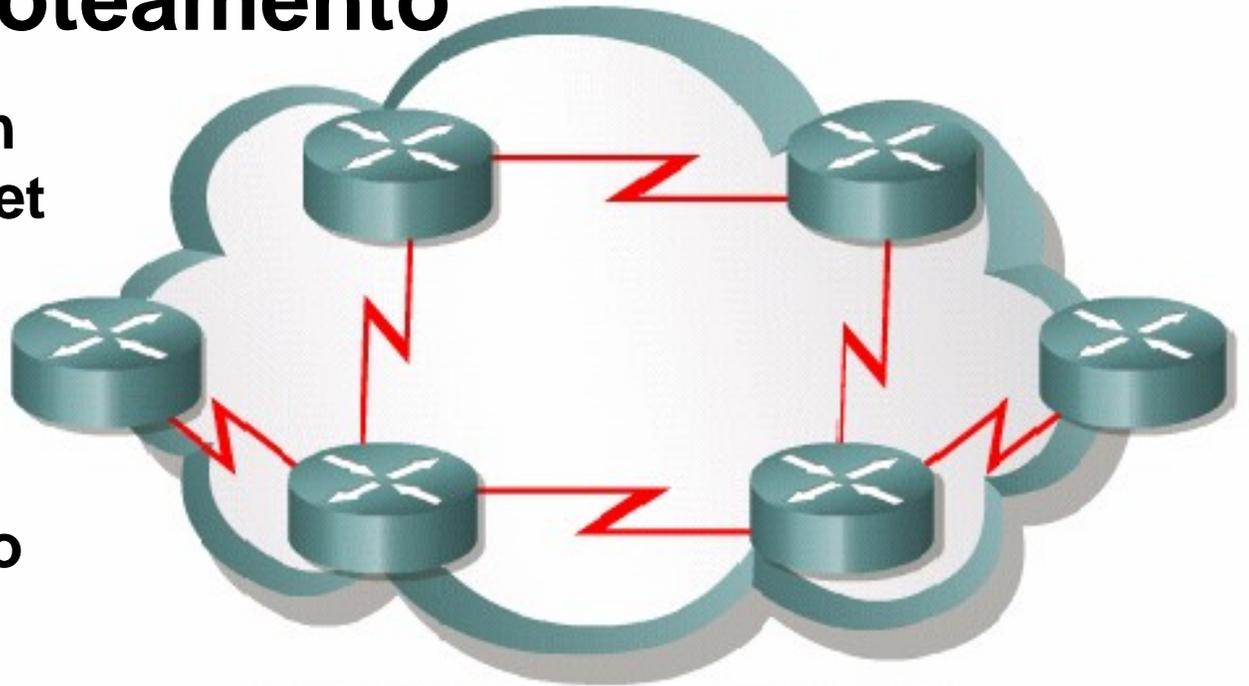
Protocolo de roteamento usado entre roteadores para manter tabelas

Exemplos: RIP, IGRP, OSPF



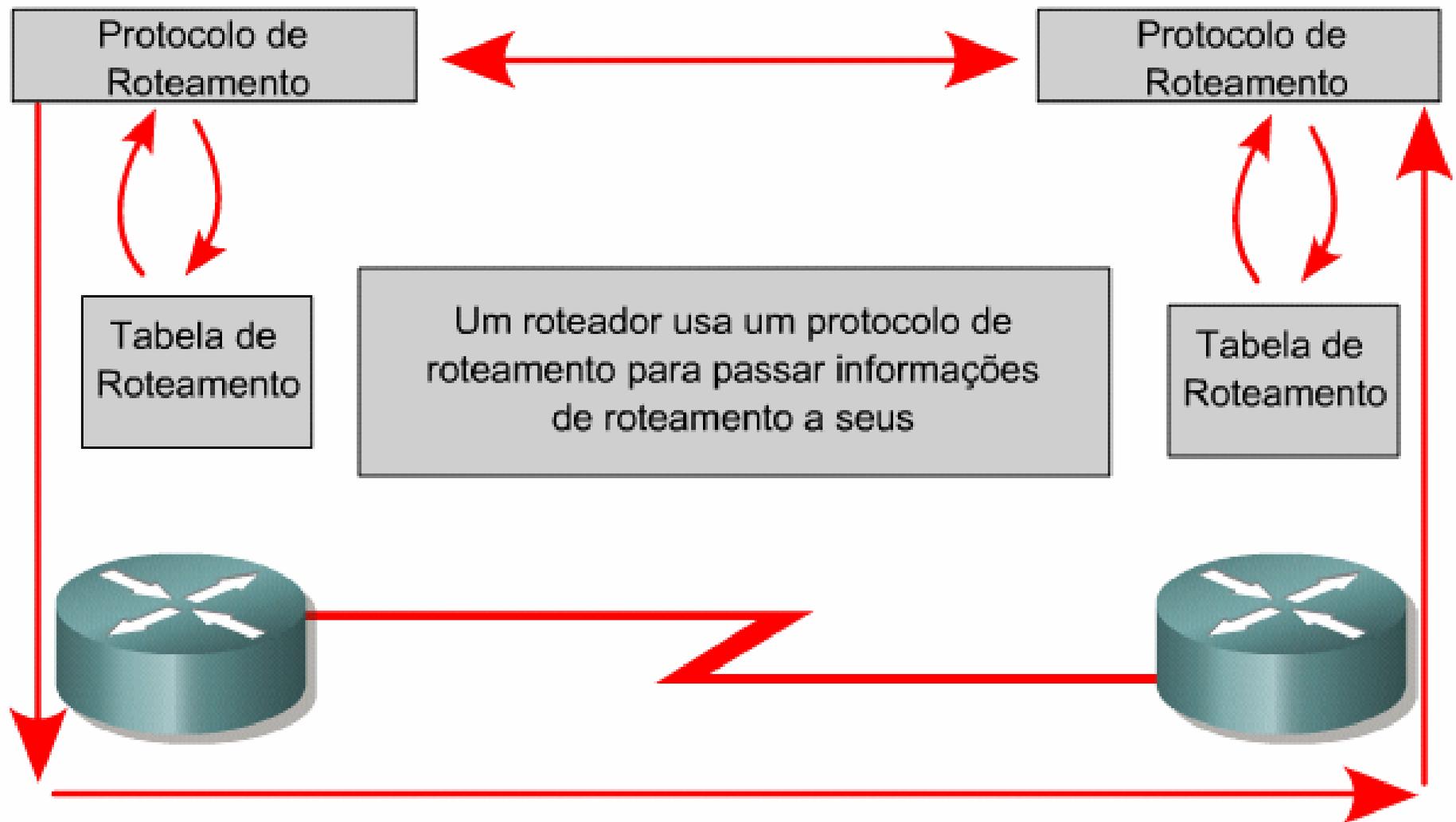
Sistemas Autônomos

- **Um sistema autônomo (AS) é uma coleção de redes sob uma administração comum, que compartilha uma estratégia comum de roteamento**
- **O ARIN (American Registry of Internet Numbers), um provedor de serviços ou um administrador atribui um número de identificação a cada AS**



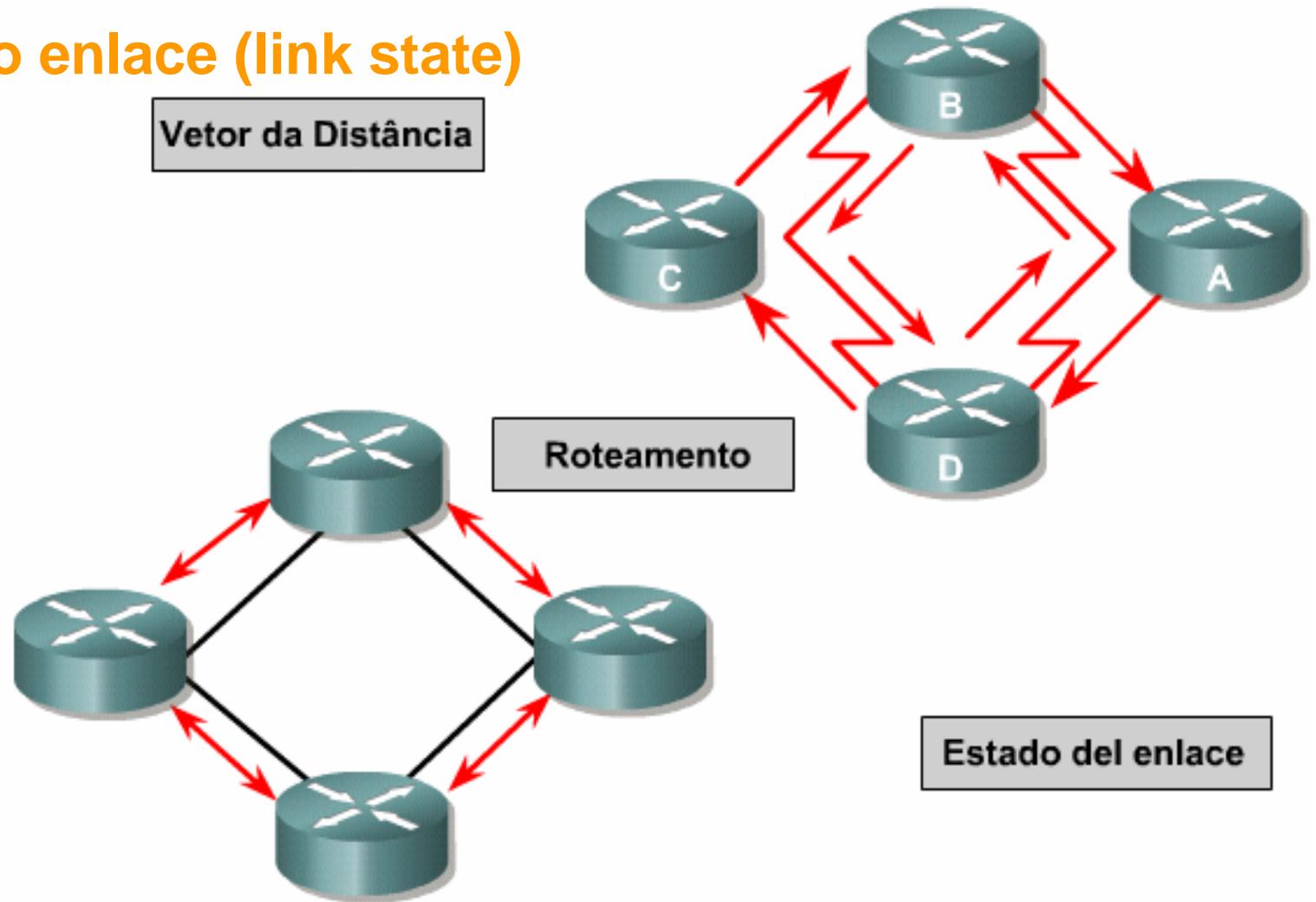
Roteadores sob administração comum.

Operações de Roteamento Dinâmico

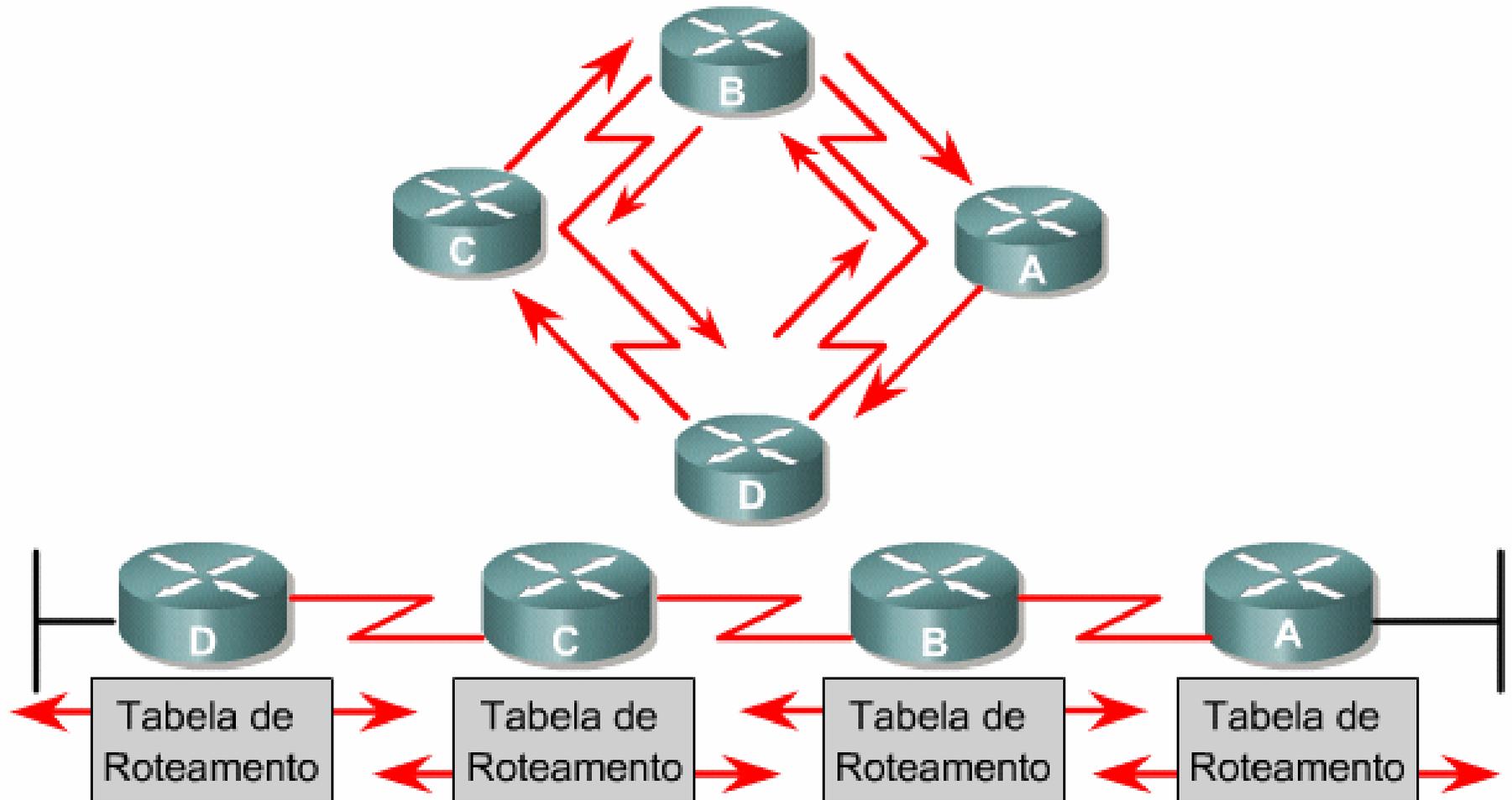


Classes de Protocolos de Roteamento

- Vetor de distância (distance vector)
- Estado do enlace (link state)

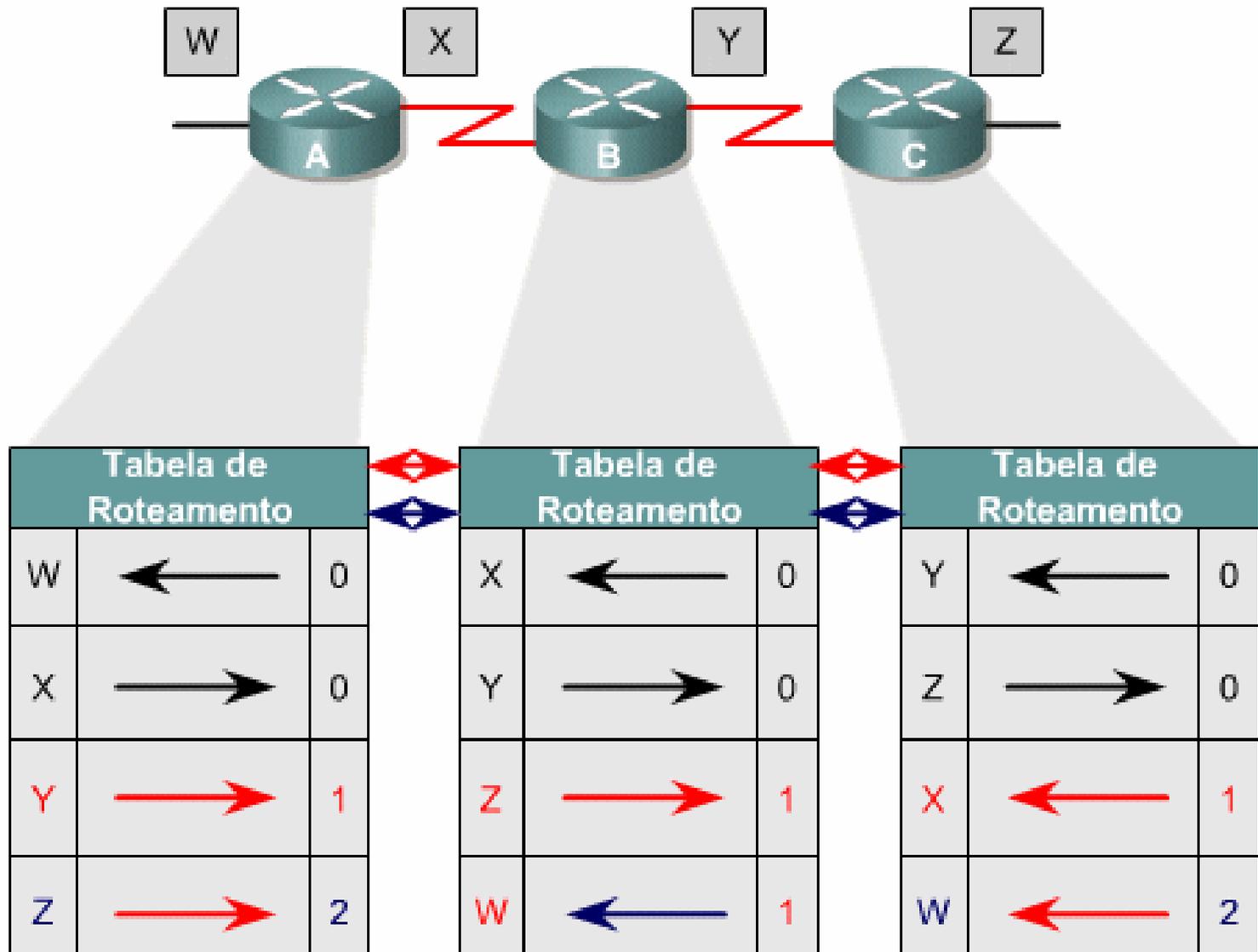


Conceitos de Vetores de Distância

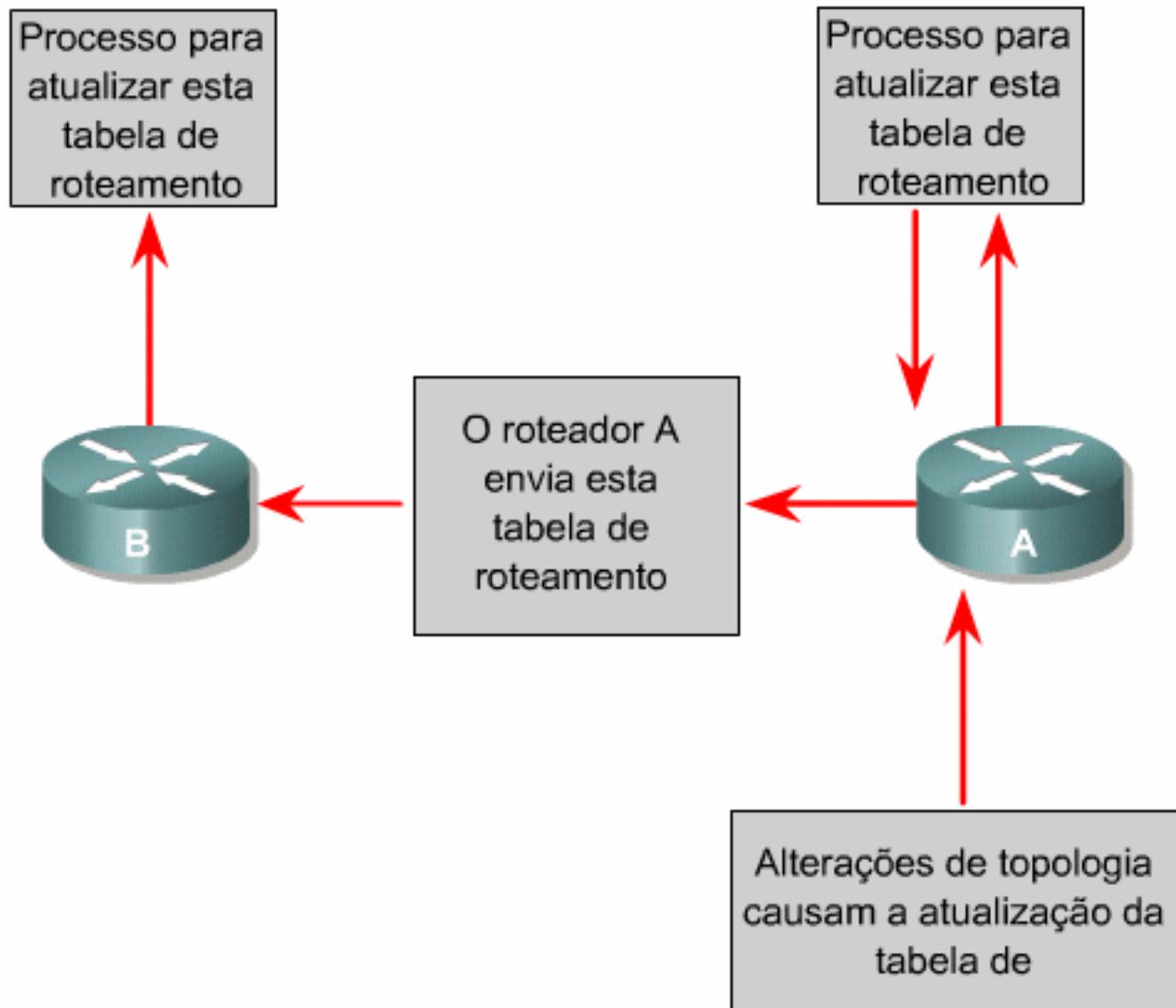


Passar cópias periódicas de uma tabela de roteamento a roteadores vizinhos e acumular vetores da distância

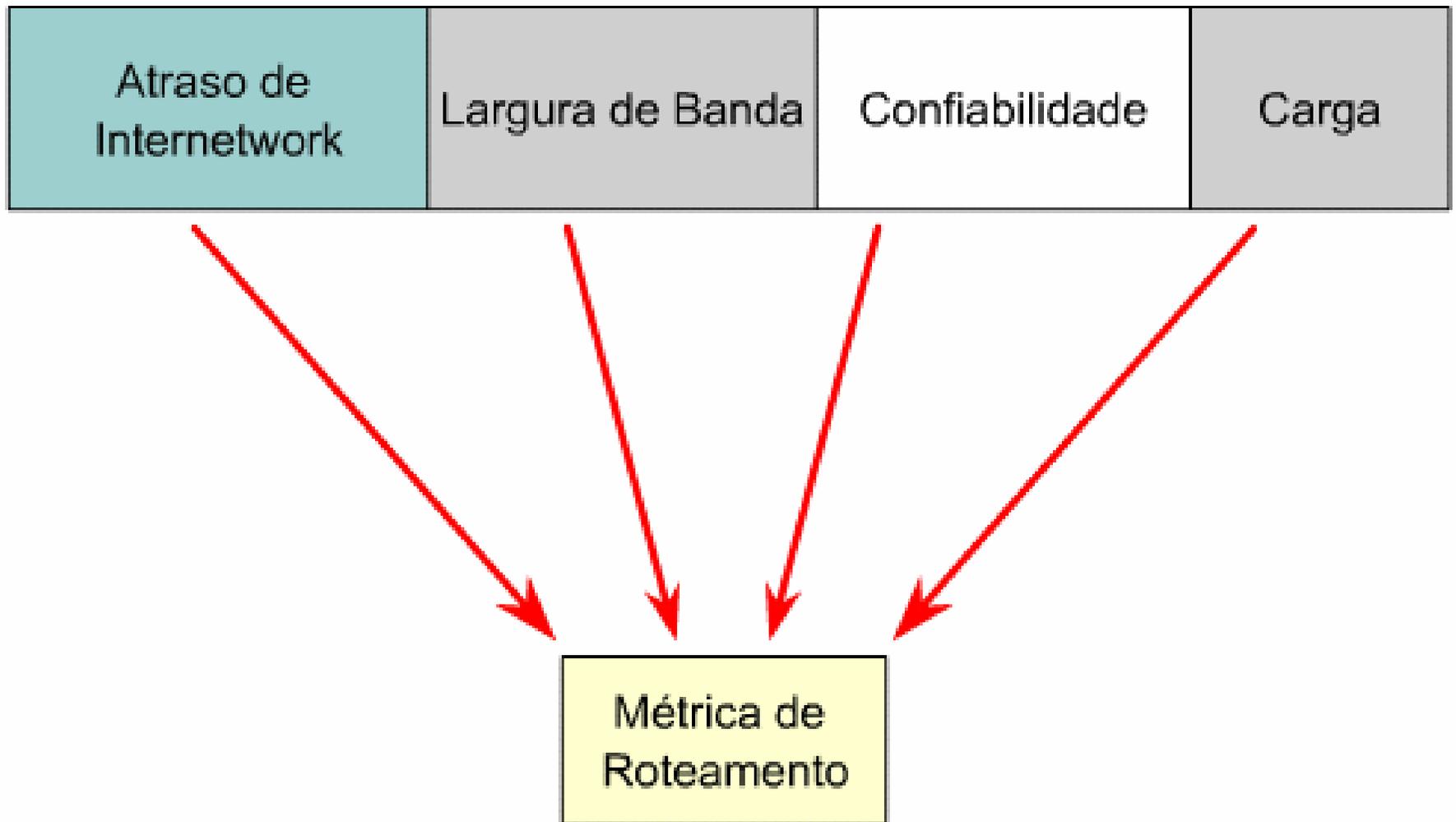
Descoberta da Rede pelo Vetor de Distância



Alterações de Topologias por Vetor de Distância

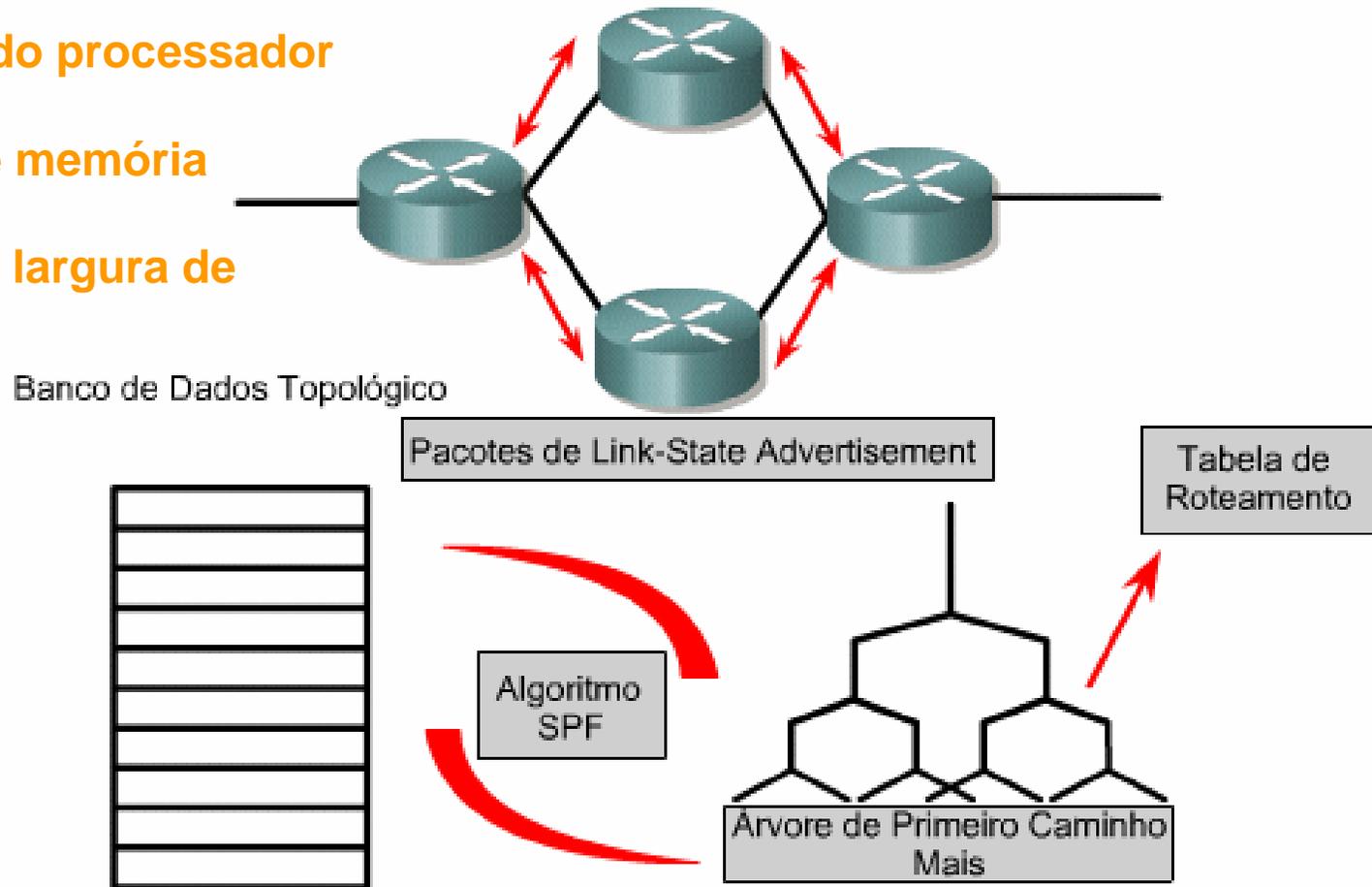


Componentes de Métricas de Roteamento



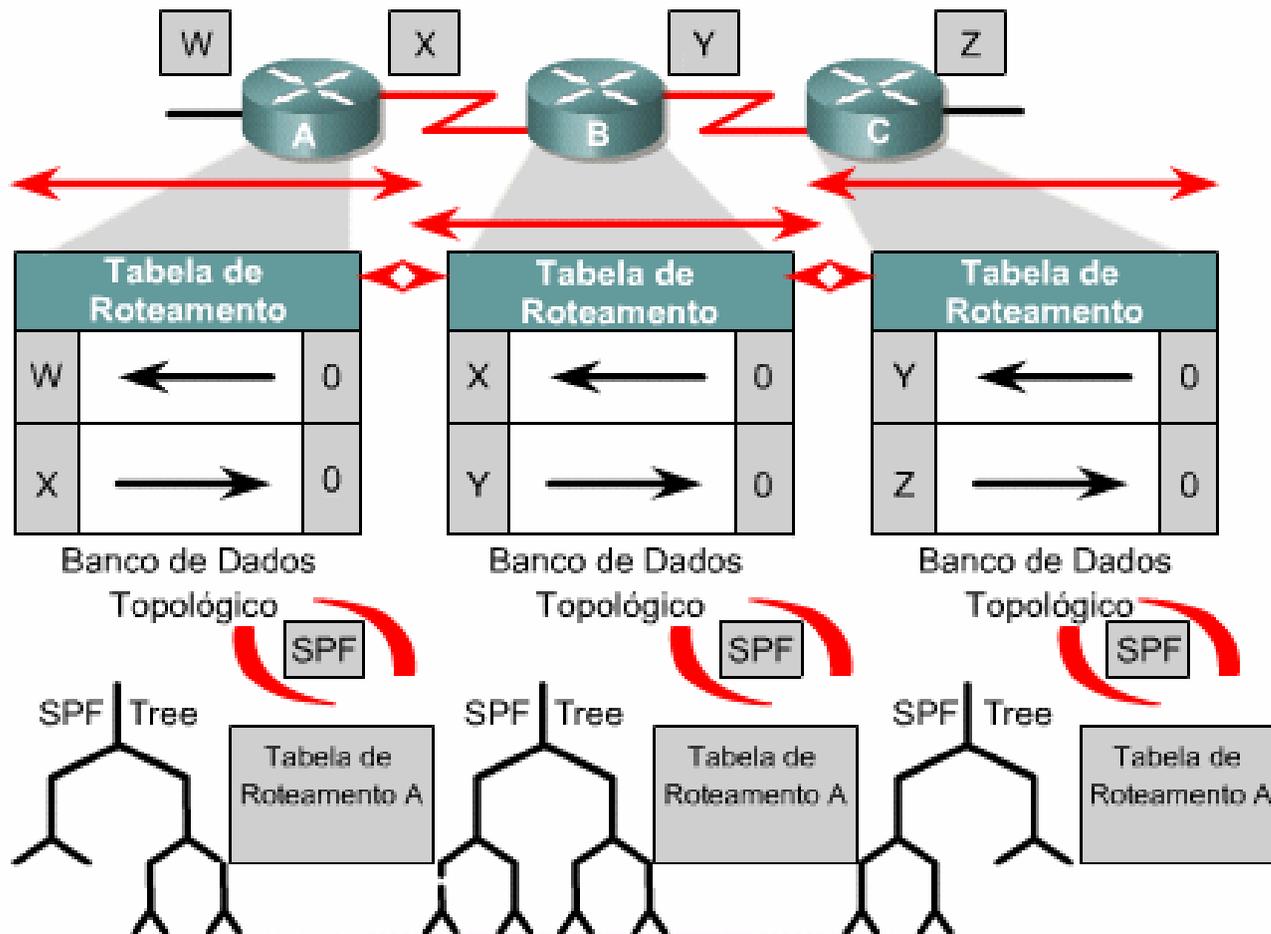
Conceitos de Link-State

- Sobrecarga do processador
- Exigência de memória
- Consumo de largura de banda



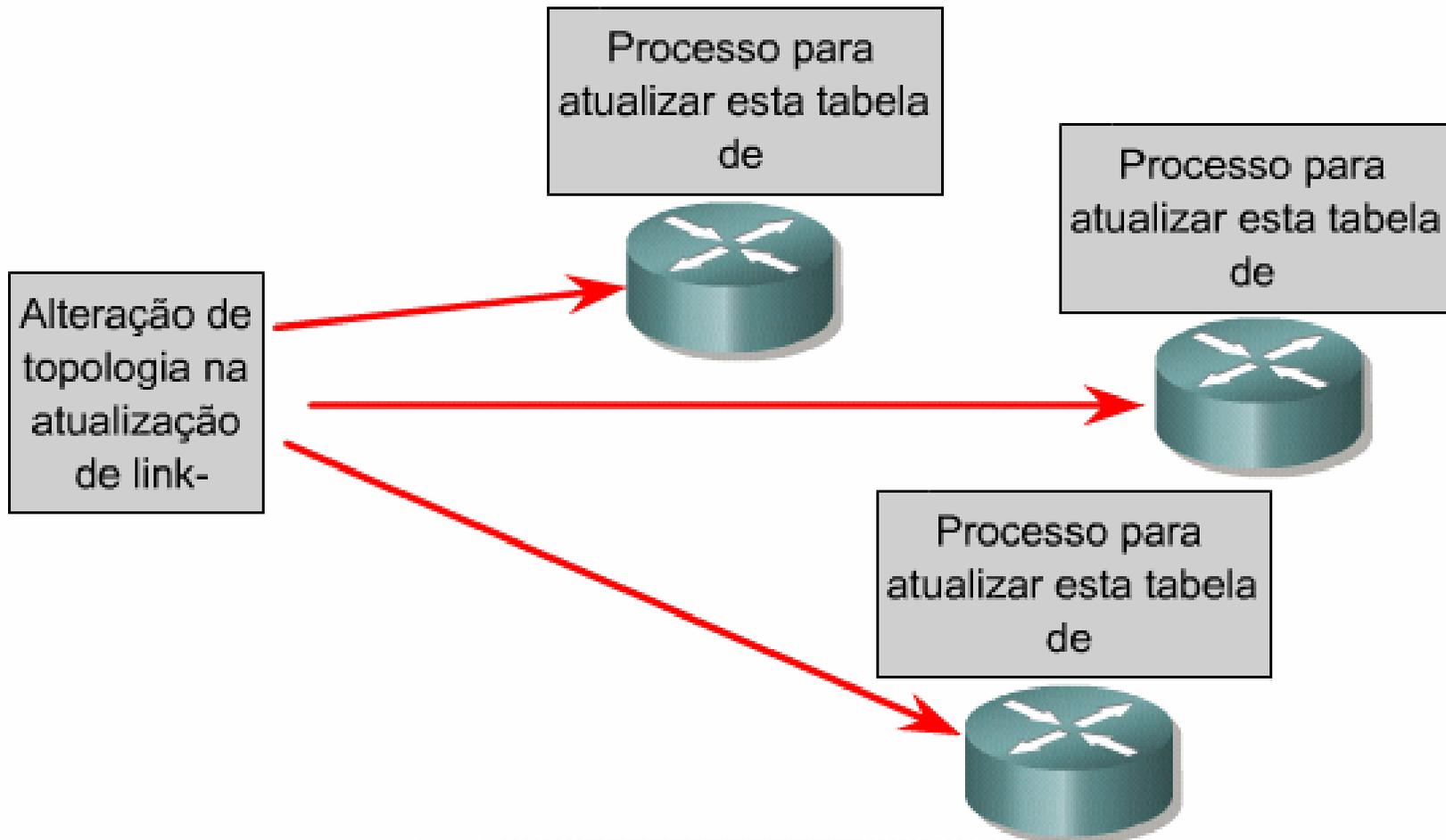
Os roteadores enviam LSAs aos seus vizinhos. Os LSAs são usados para criar um banco de dados topológico. O algoritmo SPF é usado para calcular a árvore de primeiro caminho mais curto na qual a raiz é um roteador individual, sendo, depois, criada uma tabela de roteamento.

Descoberta da Rede do Link-State



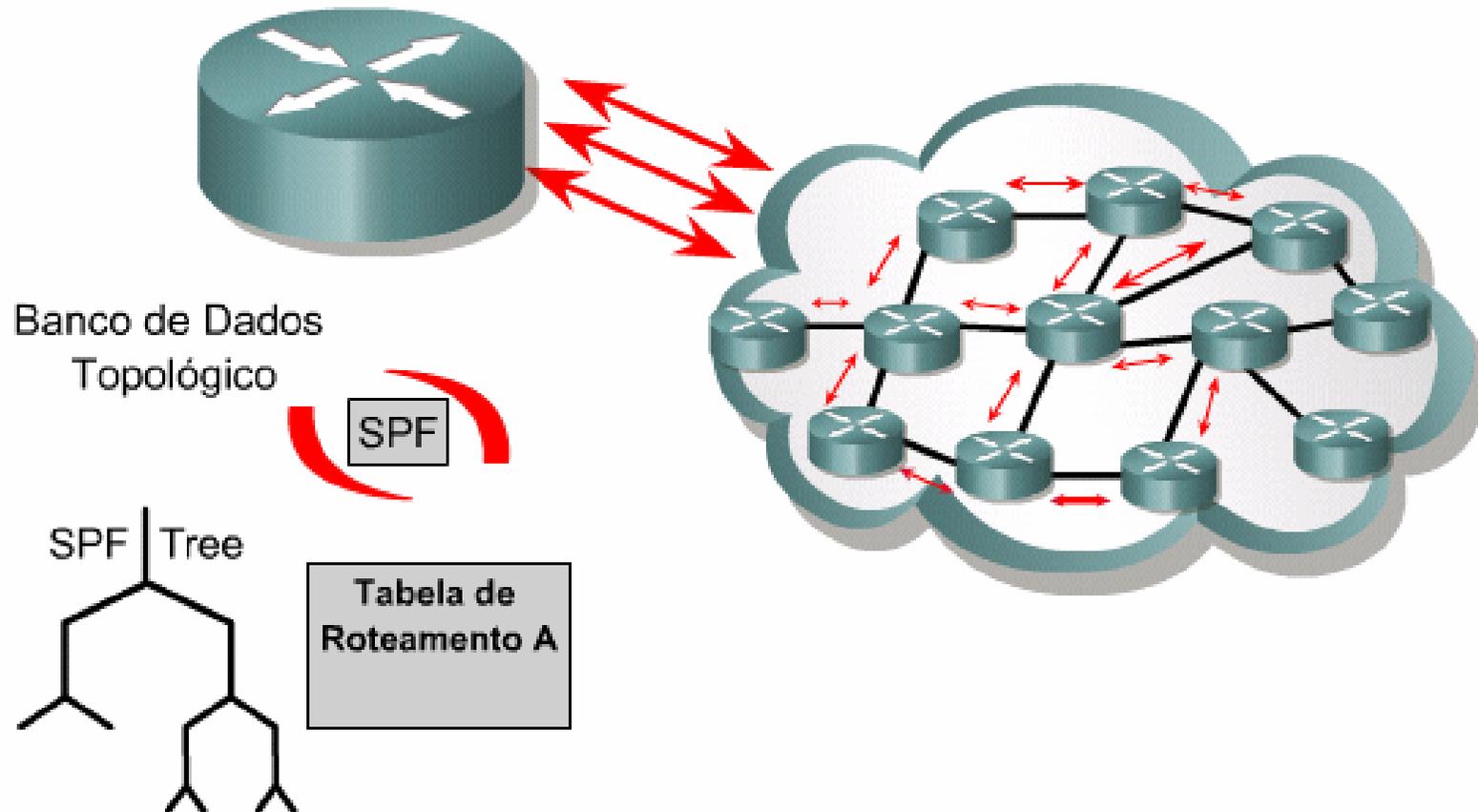
Cada roteador possui seu próprio banco de dados topológico, no qual se executa o algoritmo

Alteração de Topologia



Cada roteador possui seu próprio banco de dados topológico, no qual se executa o algoritmo SPF.

Questões de Link-State

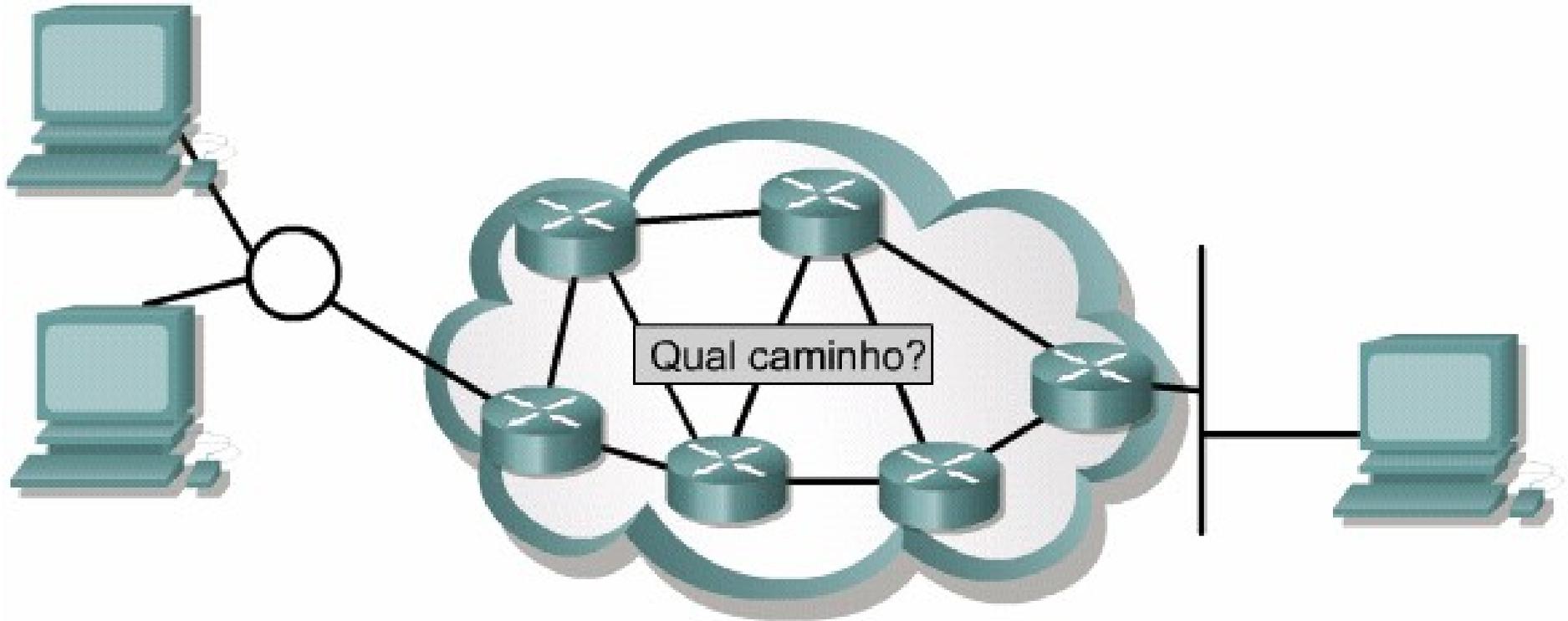


- Os requisitos de processamento e de memória são aumentados para o roteamento de link-state.
- A largura de banda é consumida durante a inundação de link-state dos LSAs.

Roteamento por estado de links utiliza:

- **Anúncios do estado dos links (Link-state advertisements – LSAs)** – Um anúncio do estado dos links (LSA) é um pequeno pacote de informações de roteamento que é enviado entre os roteadores.
- **Banco de dados topológico** – Um banco de dados topológico é uma coleção de informações reunidas a partir dos LSAs.
- **Algoritmo SPF** – O algoritmo SPF (o caminho mais curto primeiro) é um cálculo realizado no banco de dados e que resulta na árvore SPF.
- **Tabelas de roteamento** – Uma lista das interfaces e dos caminhos conhecidos.

Camada de Rede: Determinação do Caminho



A Camada 3 funciona para encontrar o melhor caminho através da internetwork.

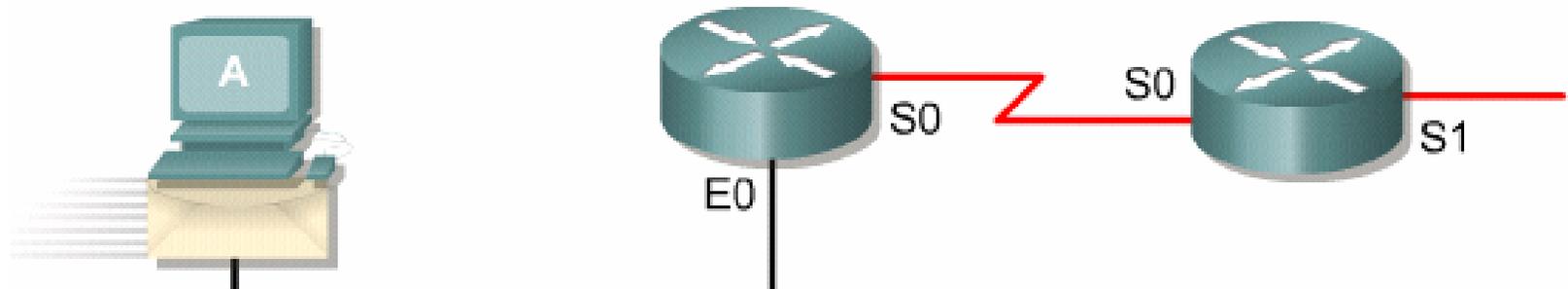
- **Função de determinação do caminho (roteador)**
- **Função de comutação (switching)**

Tabela de Roteamento IP

Animação em 6.3.1

Rede de Destino	Interface (Próximo Salto)
172.16.0.0	S0
172.19.0.0	--
192.168.1.0	S0
10.0.0.0	E0

To: 172.31.23.12



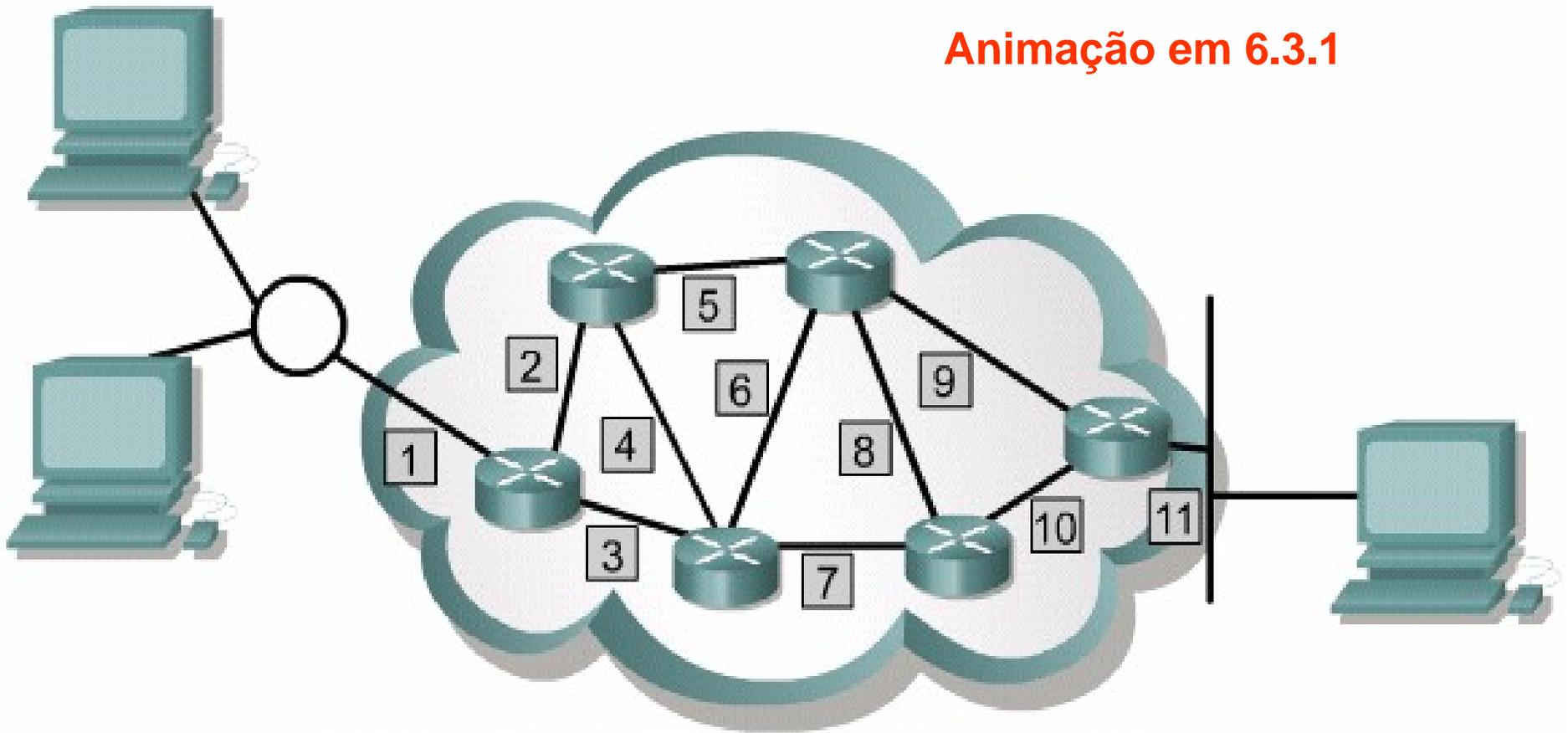
Janela Pop-up

Uma tabela de roteamento IP consiste em endereços de rede de destino e próximos pares de saltos. Um exemplo de entrada pode indicar que para chegar até a rede 172.31.0.0, o pacote deve ser enviado pela interface S0. O roteamento IP especifica que os datagramas IP viajam através de internetworks, um salto de cada vez. Em cada parada, o próximo destino é calculado ao se fazer a correspondência do endereço da rede de destino no datagrama com uma interface de saída. Se não houver correspondência, o datagrama é enviado ao roteador padrão.

Troca de Informações de Rotas

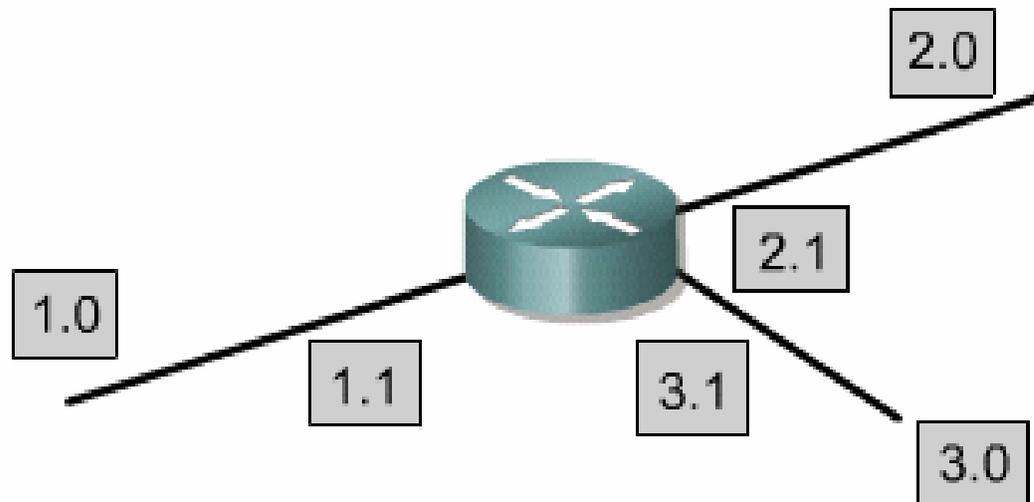
- Outra função que ocorre na camada 3

Animação em 6.3.1



Os endereços representam o caminho das conexões de meios físicos.

Roteamento com Endereçamento de Rede



Rede de Destino	Porta Direta e de Roteador
1.0	1.1
2.0	2.1
3.0	3.1

- A porção do endereço que representa a rede é usada para seleccionar caminhos
- A porção do endereço que representa o nó se refere à porta do roteador ao caminho

Tarefas de Configuração de Roteamento IP

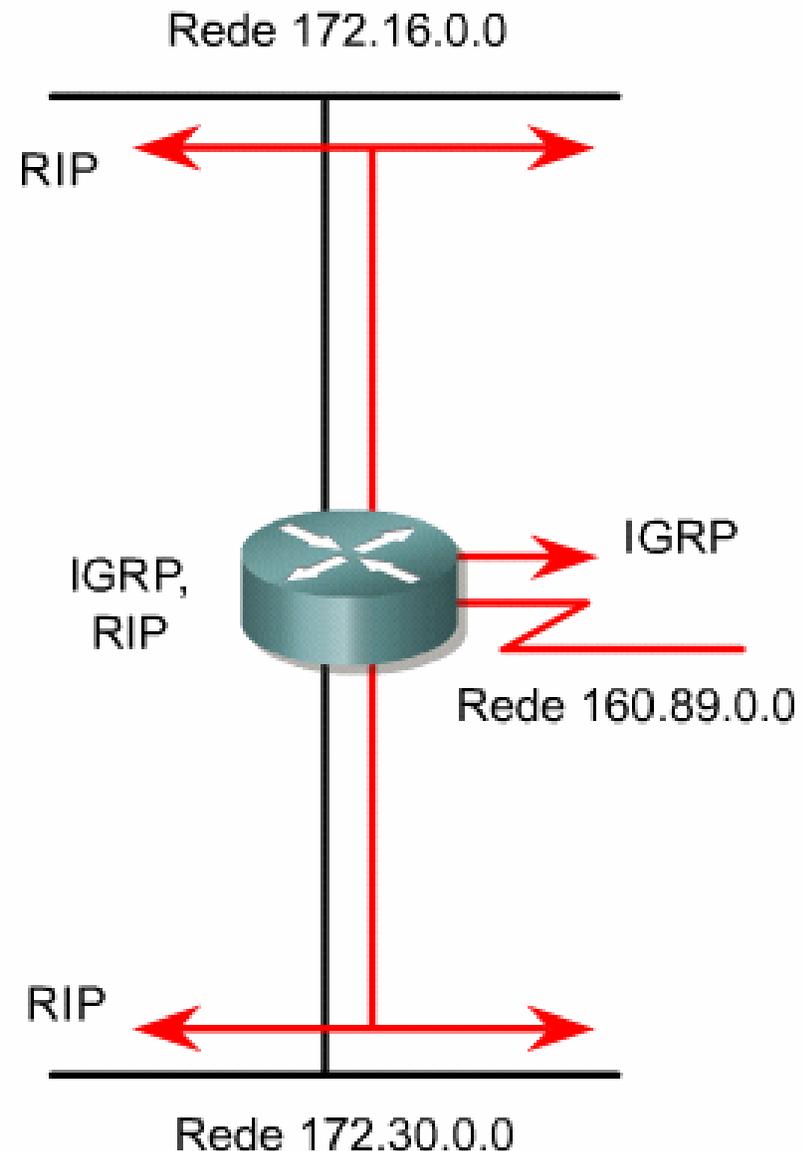
Configuração Global

Selecionar protocolo(s)
de roteamento

Especificar Rede(s)

Configuração de Interface

Verificar endereço/máscara
de sub-rede



Comandos de Rede e Roteador

Comando

```
Router(config)#router protocol {options}
```

Define um protocolo de roteamento.

Comando

```
Router(config-router)#network network-number
```

O subcomando `network` é um comando obrigatório na configuração de cada processo de roteamento.

Comandos *Router e Network*

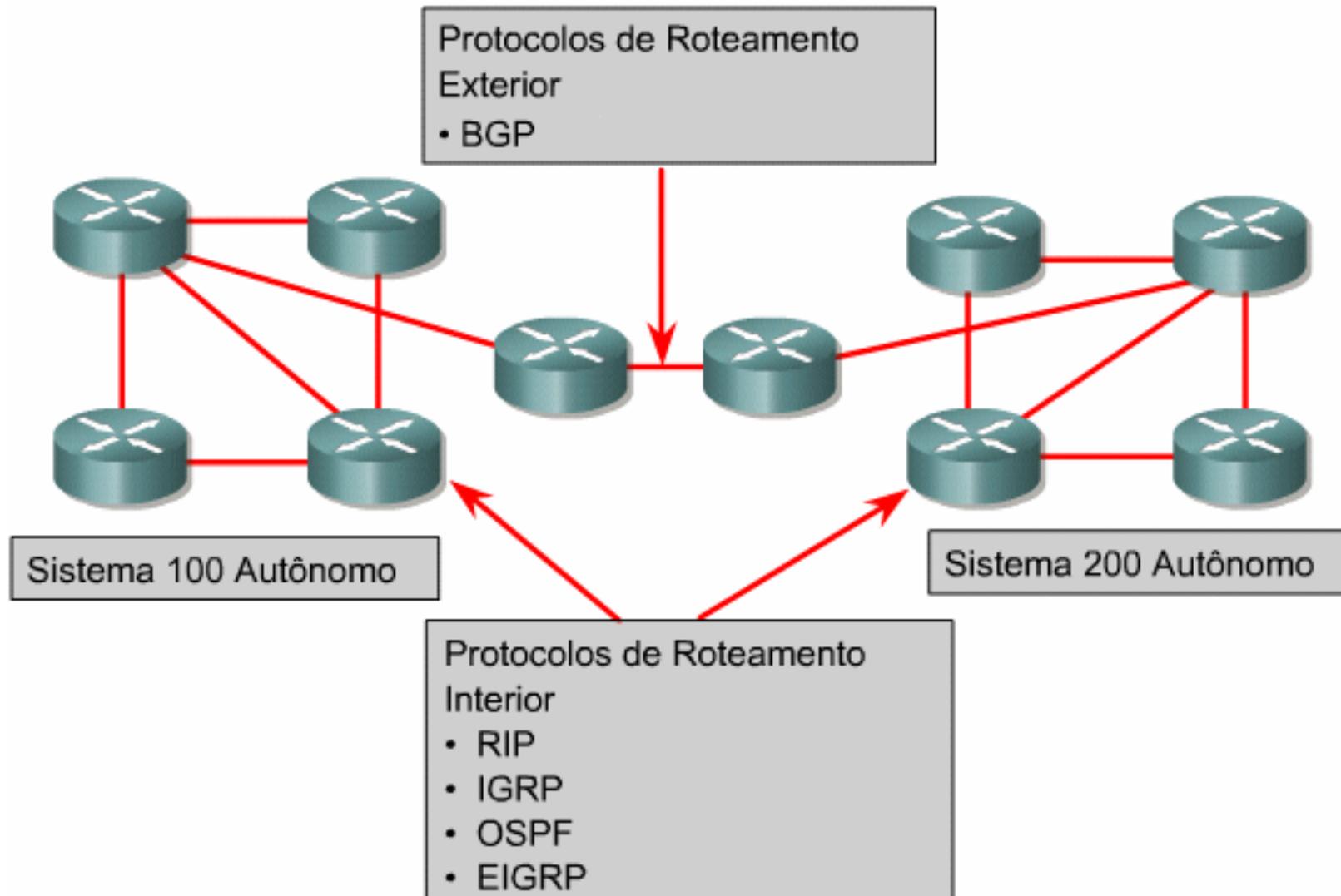
Comando do roteador	Descrição
<code>protocolo</code>	IGRP, EIGRP, OSPF ou RIP
Opções	IGRP e EIGRP requerem um sistema autônomo. OSPF requer um identificador de processo (process ID). RIP não requer nenhum parâmetro adicional.

Comando de rede	Descrição
<code>network number</code>	especifica uma rede conectada diretamente

- **GAD(config)#router rip**
GAD(config-router)#network
172.16.0.0

Protocolos de Roteamento

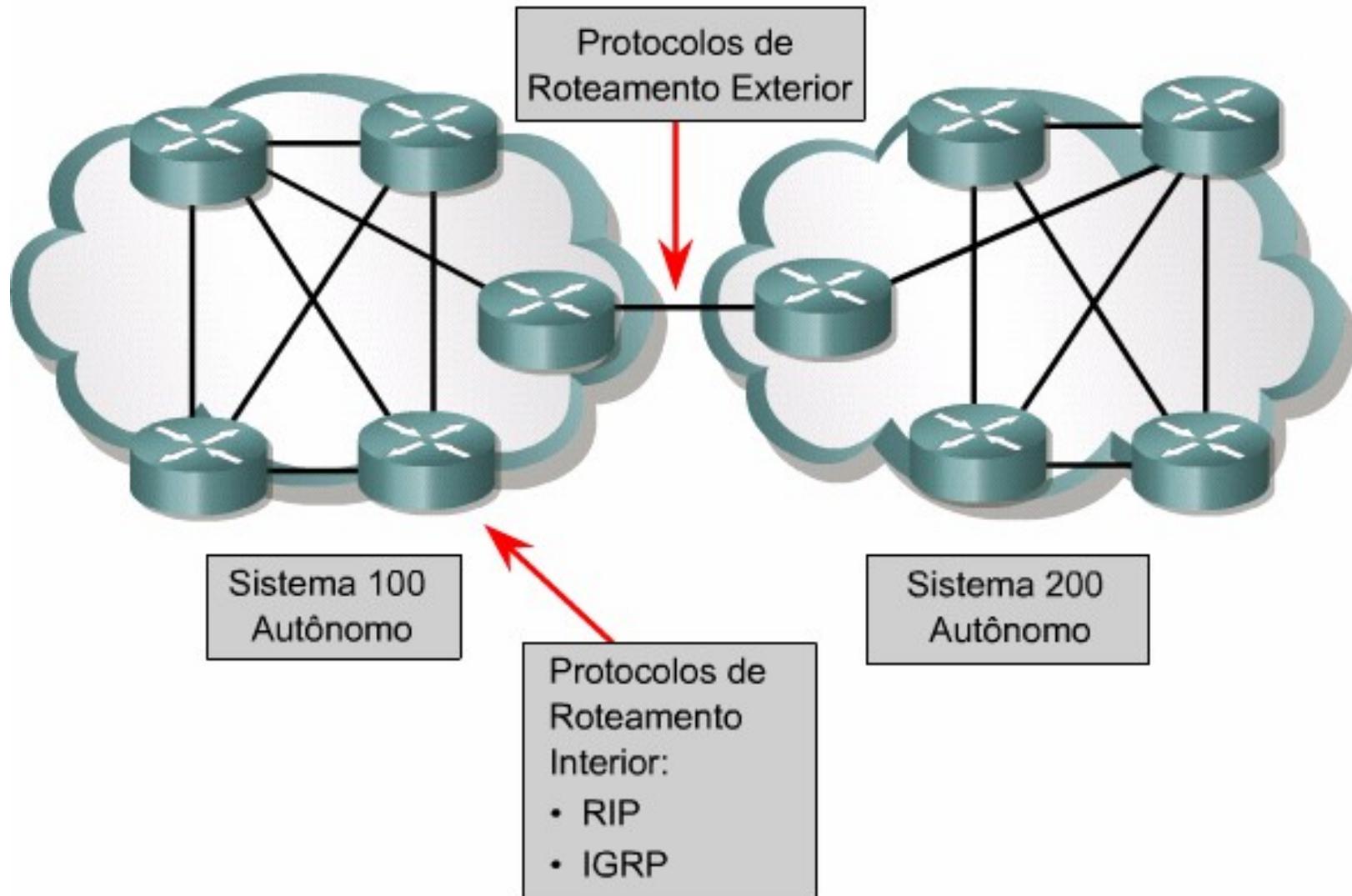
- **Atividade Interativa em 6.3.3**



Protocolos de Roteamento

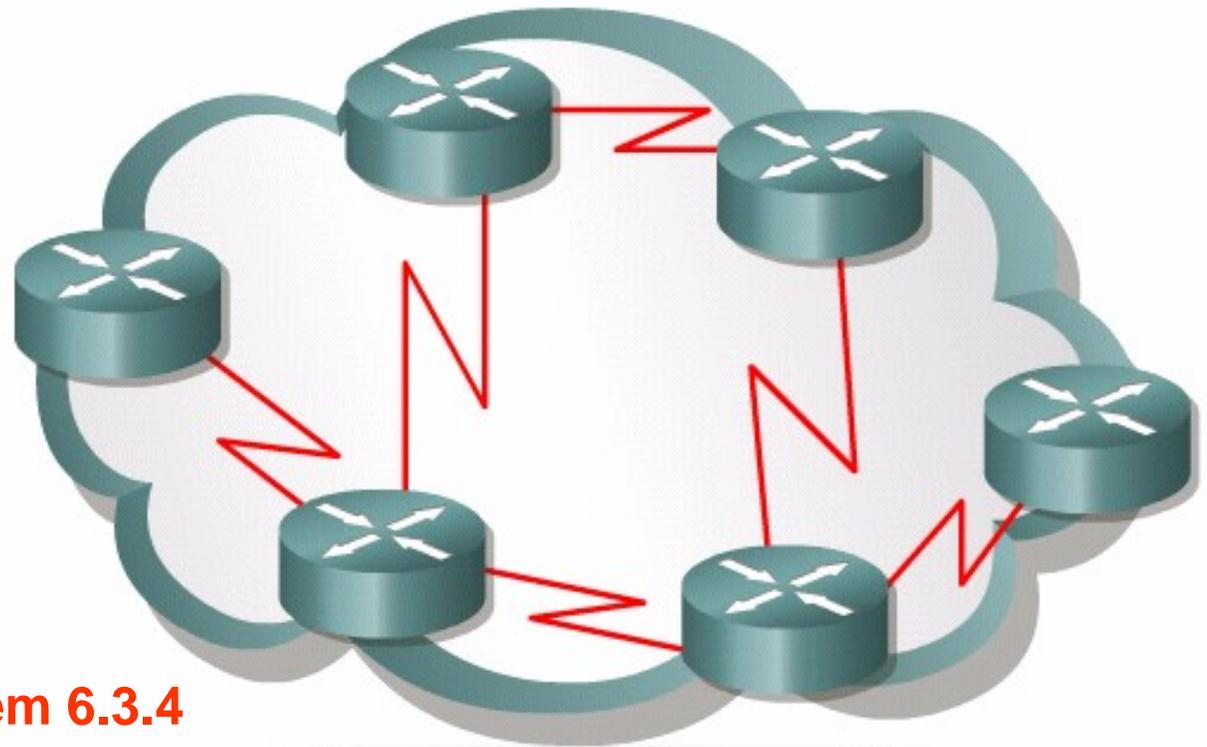
- **RIP – Um protocolo de roteamento interior por vetor da distância;**
- **IGRP – O protocolo de roteamento interior por vetor da distância da Cisco;**
- **OSPF – Um protocolo de roteamento interior por estado dos links;**
- **EIGRP – O protocolo avançado de roteamento interior por vetor da distância da Cisco;**
- **BGP – Um protocolo de roteamento exterior por vetor da distância.**

Sistemas Autônomos IGPs e EGPs



BGP requer os três conjuntos de informações

- Uma lista de roteadores vizinhos com os quais trocar informações de roteamento
- Uma lista de redes para anunciar como diretamente alcançáveis
- O número do sistema autônomo do roteador local



- **Atividade Interativa em 6.3.4**

Roteadores sob uma administração em comum

Resumo

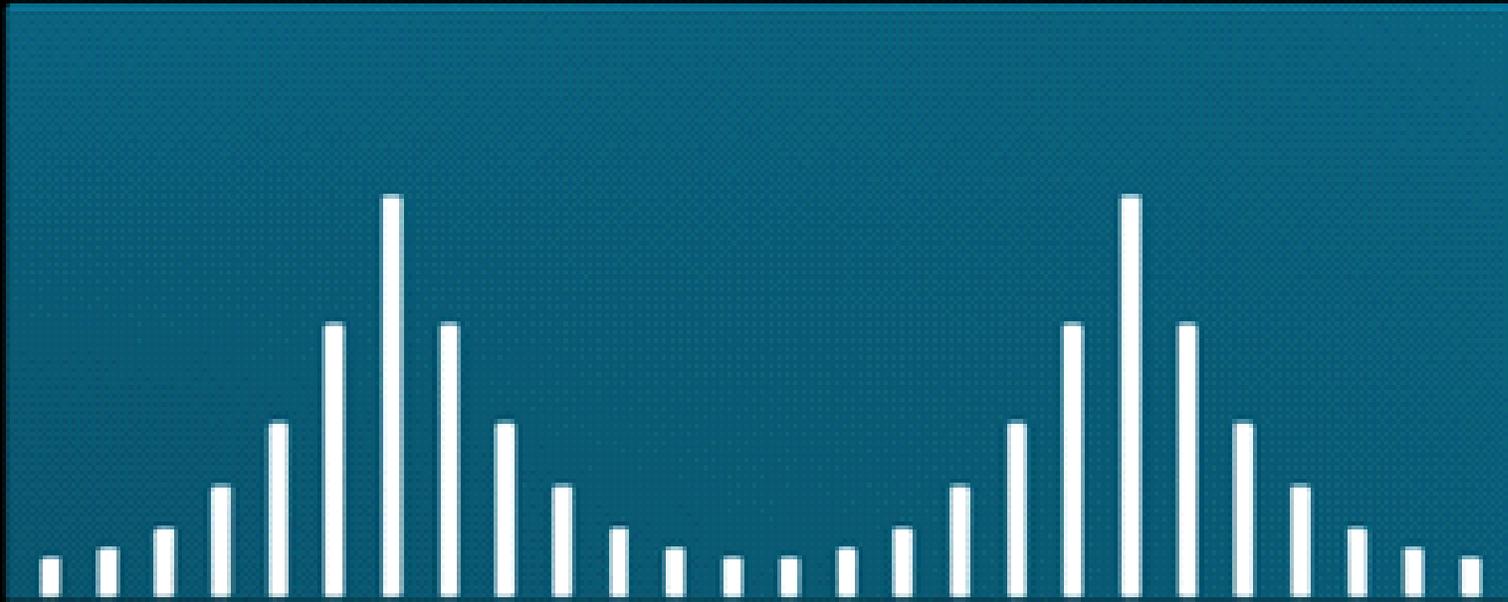
- **Um roteador não encaminha um pacote se não tiver uma rota para uma rede de destino.**
- **Os administradores de rede configuram manualmente as rotas estáticas.**
- **As rotas default são rotas estáticas especiais, que fornecem um gateway de último recurso (gateway of last resort) aos roteadores.**
- **As rotas estáticas e default são configuradas usando o comando ip route.**
- **A configuração das rotas estáticas e default pode ser verificada por meio dos comandos show ip route, ping e traceroute.**
- **Verificar e solucionar problemas de rotas estáticas e default.**
- **Protocolos de roteamento.**
- **Sistemas autônomos.**
- **Finalidade dos protocolos de roteamento e dos sistemas autônomos.**

Resumo



- **As classes de protocolos de roteamento.**
- **Características e exemplos do protocolo de roteamento por vetor da distância.**
- **Características e exemplos do protocolo por estado dos links.**
- **Determinação de rotas.**
- **Configuração do roteamento.**
- **Protocolos de roteamento (RIP, IGRP, OSPF, EIGRP, BGP).**
- **Sistemas autônomos e IGP versus EGP.**
- **Roteamento por vetor da distância.**
- **Roteamento por estado dos links.**

CISCO SYSTEMS



EMPOWERING THE
INTERNET GENERATIONSM

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.