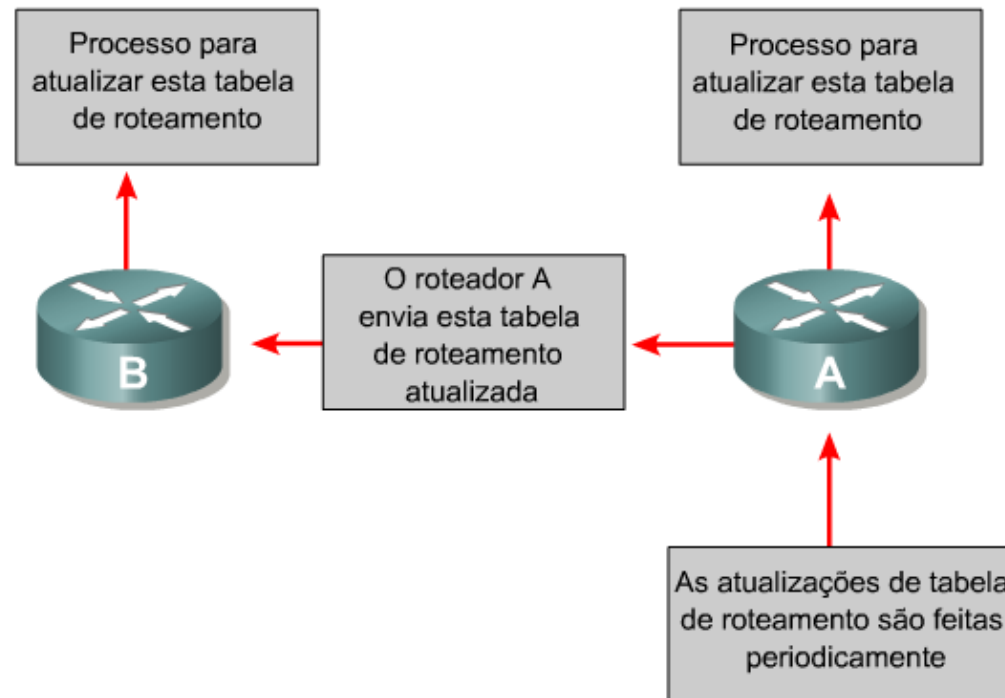




Protocolos de Roteamento Dinâmico (Vetor de Distância)

Profª Ana Lúcia Rodrigues Wiggers

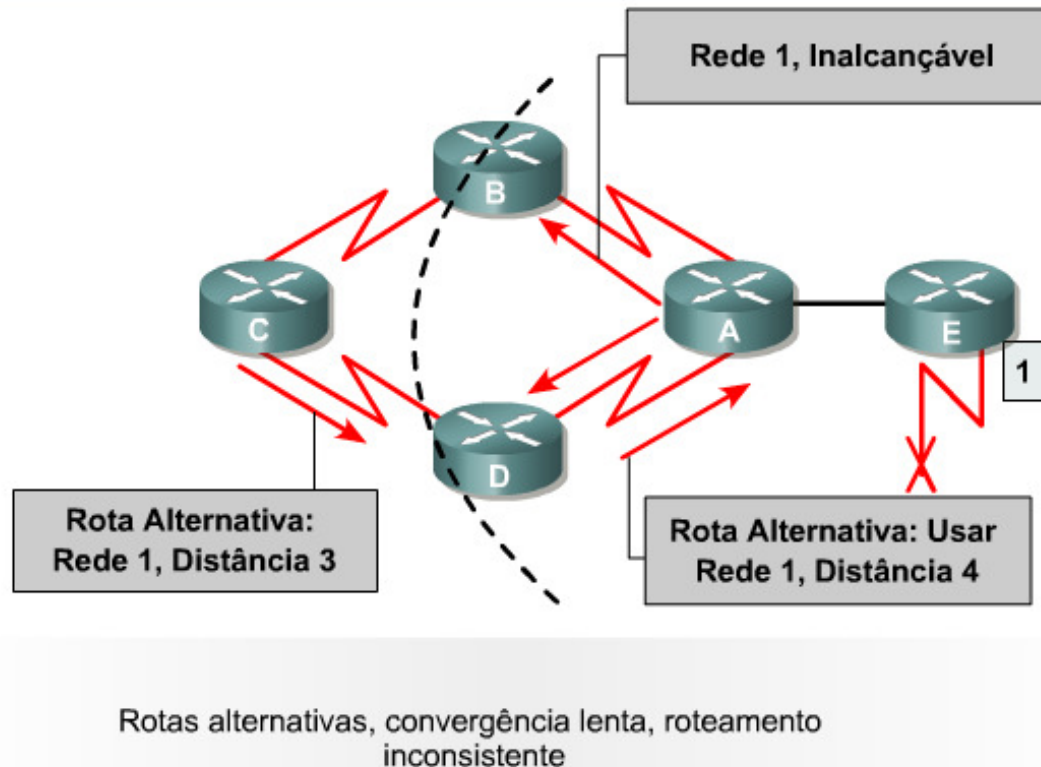
Protocolo de roteamento Dinâmico Distance Vector



As atualizações da tabela de roteamento ocorrem periodicamente ou quando é alterada a topologia em uma rede com protocolos de vetor da distância.

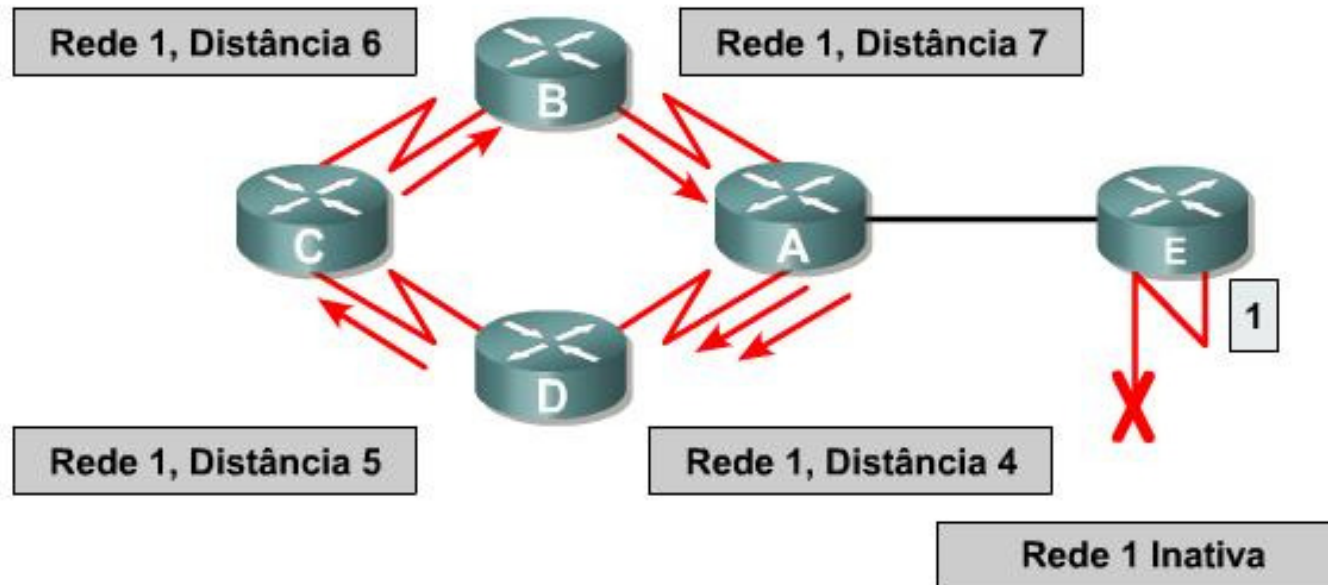
As tabelas de roteamento incluem informações sobre o custo total do caminho, conforme definido pelas métricas e pelo endereço lógico do primeiro roteador do caminho para cada rede contida na tabela.

Problemas: Loops de roteamento



- Os loops de roteamento podem ocorrer quando tabelas de roteamento inconsistentes não são atualizadas devido à convergência lenta em uma rede em mudança.

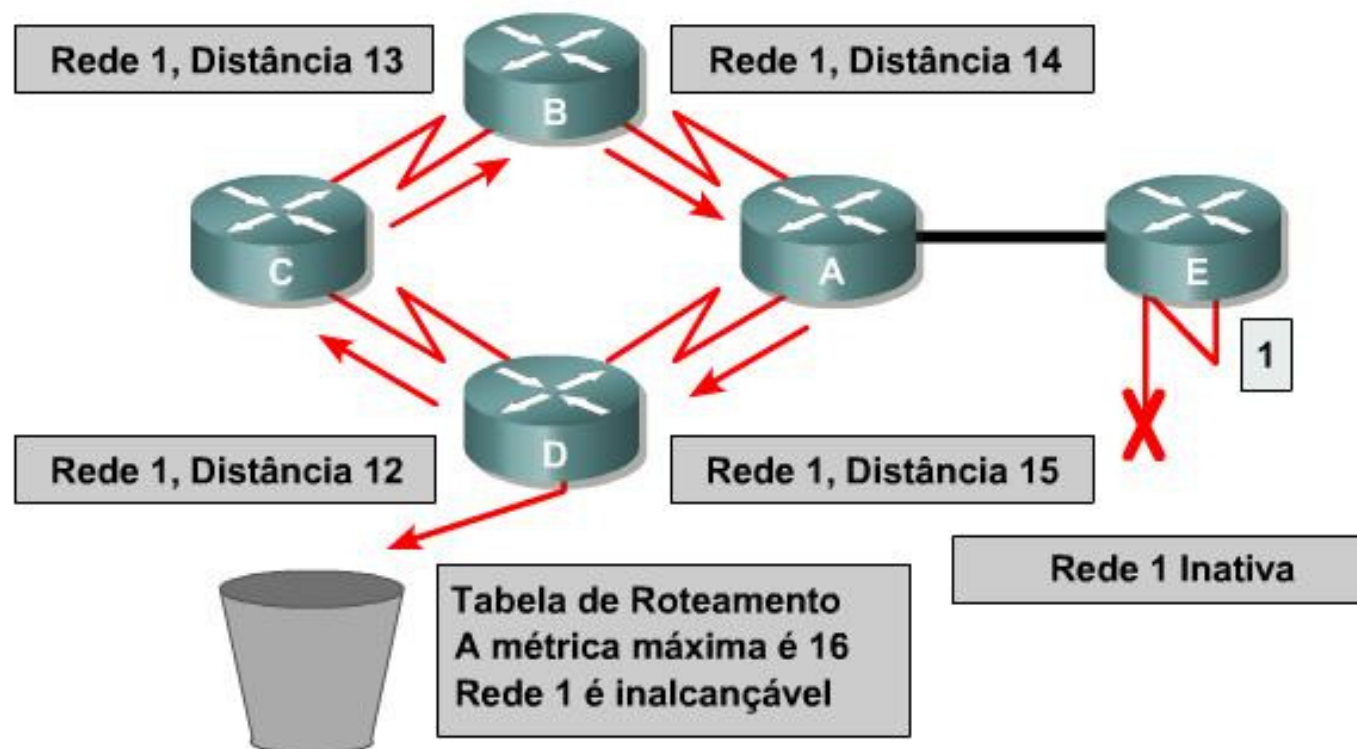
Problema: Contagem até Infinito



Os loops de roteamento incrementam o vetor da distância

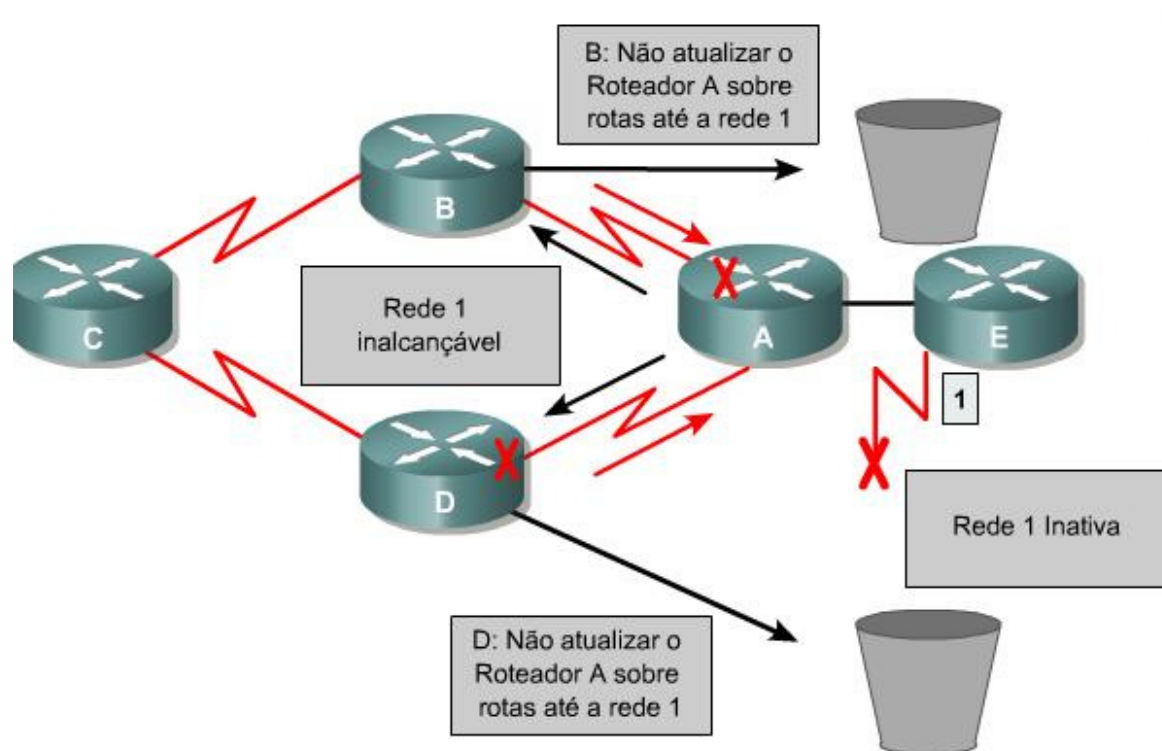
As atualizações inválidas da Rede 1 continuarão em loop até que outro processo as interrompa. Esta condição, chamada de contagem até o infinito, gera loops continuamente na rede, apesar do fato fundamental da rede de destino, ou seja, a Rede 1, estar inativa. Enquanto os roteadores permanecerem em contagem até o infinito, as informações inválidas permitirão a existência de um loop de roteamento.

Solução: Definição um Limite Máximo



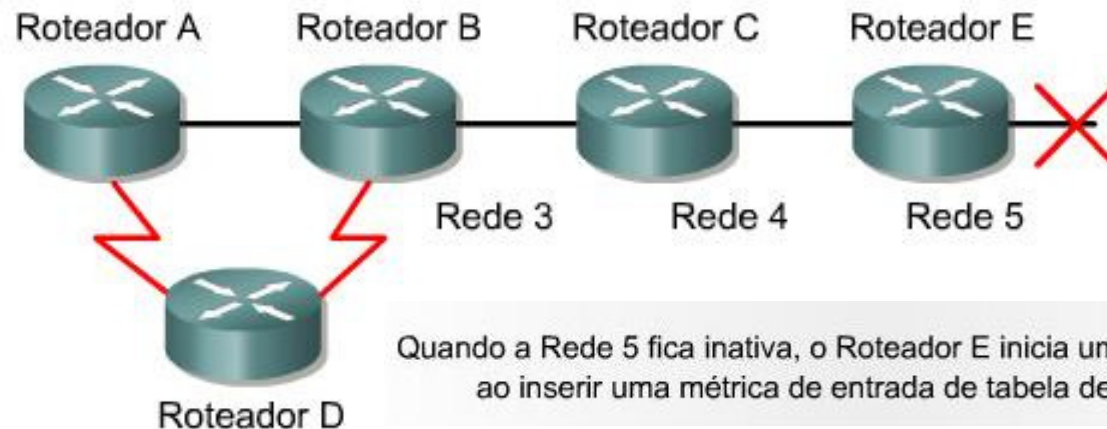
Especificar uma métrica de vetor da distância máxima como infinita

Solução: Split Horizon e Inviabilização de Rota (Route Poisoning)



Split horizon é outro mecanismo que ajuda a evitar laços de roteamento. O Split horizon não permite que a origem das informações de rede receba atualizações sobre a rede de um outro roteador. Isso evita que a origem das informações corretas seja influenciada pelas informações incorretas de outro roteador.

Solução: Inviabilização de Rota (Route Poisoning)



A inviabilização de rotas é outro processo utilizado pelos roteadores para evitar laços de roteamento. Lembre que os loops de roteamento são, normalmente, o resultado de convergência lenta, esses loops são interrompidos quando contagens máximas de saltos são definidas de modo que os pacotes que ficam presos em um laço sejam por fim eliminados. A inviabilização de rotas ocorre quando a distância ou a contagem de saltos de uma rota é alterada para 16 ou para 1 valor acima do número máximo permitido, o que a torna inacessível do ponto de vista dos roteadores. Esse processo de inviabilização de rotas resulta em uma atualização da rota inviabilizada que é transmitida a roteadores vizinhos antes do tempo de atualização de roteamento ter sido alcançado.

Protocolo de roteamento dinâmico RIP

As características principais de RIP incluem o seguinte:

- É um distance vector routing protocol (protocolo de roteamento de vetor da distância).
- A contagem de saltos é usada como métrica para a seleção de caminhos.
- Caso a contagem de saltos seja superior a 15, o pacote será descartado.
- Por padrão, as atualizações de roteamento são enviadas em broadcast a cada 30 segundos.

A versão moderna de padrão aberto do RIP, às vezes chamada de IP RIP, está detalhada formalmente em dois documentos separados. O primeiro é conhecido como RFC (Request for Comments, Solicitação de Comentários) 1058 e o outro, como STD (Internet Standard, Padrão de Internet) 56.

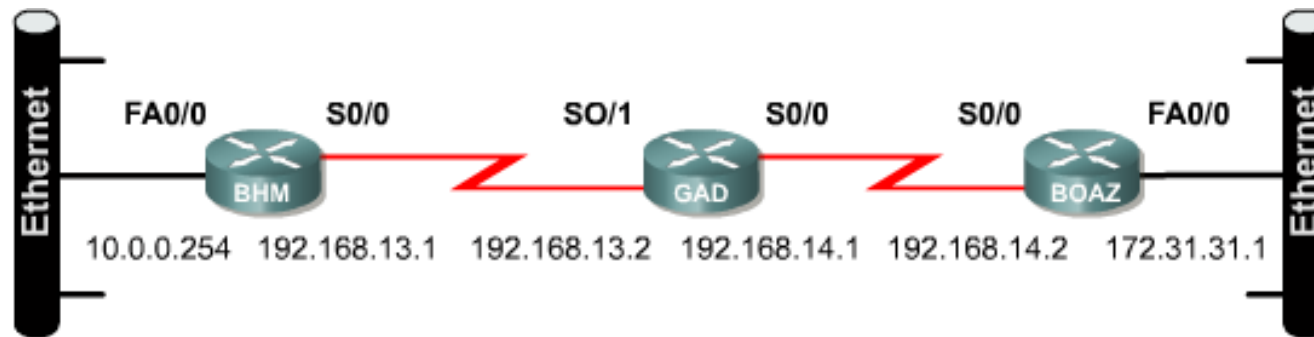
O RIP evoluiu de um Classful Routing Protocol (protocolo de roteamento com classes), RIP Versão 1 (RIP v1), para um Classless Routing Protocol (protocolo de roteamento sem classes), RIP Versão 2 (RIP v2). As evoluções do RIP v2 incluem:

- Capacidade de transportar informações adicionais sobre roteamento de pacotes.
- Mecanismo de autenticação para garantir as atualizações da tabela.
- Suporte a VLSM (máscaras de sub-rede com tamanho variável).

Comandos RIP

- **router rip** comandos para habilitar o RIP
- **network** habilita o endereço IP de rede do RIP
- **show ip protocol** monitora o fluxo dos pacotes IP
- **show ip route** mostra tabela de rotas

Configuração do RIP

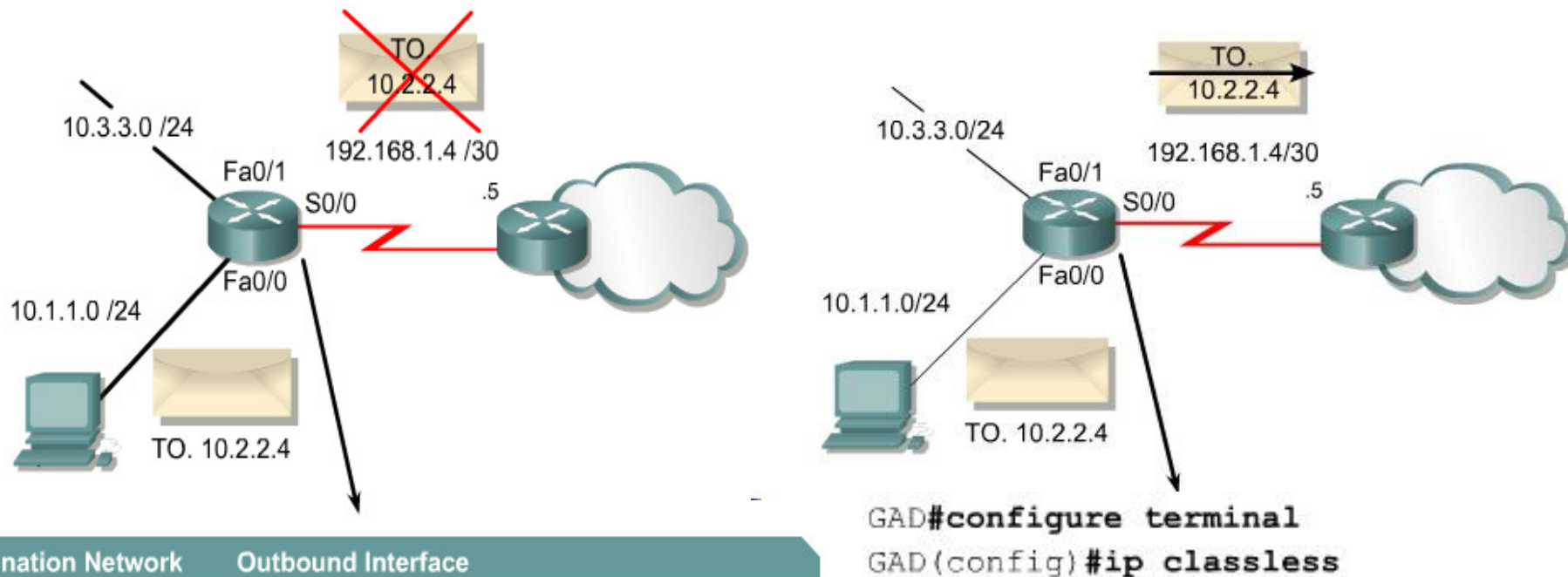


```
BHM(config)#router rip
BHM(config-router)#network 10.0.0.0
BHM(config-router)#network 192.168.13.0
```

```
GAD(config)#router rip
GAD(config-router)#network 192.168.14.0
GAD(config-router)#network 192.168.13.0
```

```
BOAZ(config)#router rip
BOAZ(config-router)#network 192.168.14.0
BOAZ(config-router)#network 172.31.0.0
```

Uso do comando ip classless



O comando `ip classless` permite que os pacotes destinados a uma sub-rede desconhecida sejam roteados pela mesma interface que outras sub-redes conhecidas no mesmo intervalo de endereços.

Comando ip protocols

```
GAD#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 5
seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed
after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is
  Incoming update filter list for all interfaces is
  Redistributing: Rip
  Default version control: send version 1, receive any
version
```

Interface	Send	Recv	Triggered RIP	Key-chain
FastEthernet0/0	1	1 2		
Serial0/0	1	1 2		

```
Routing for Networks:
  192.168.1.0
  192.168.2.0
```

Verify RIP is Configured

Verify networks being advertised

Verify RIP interface

Comando show ip route

```

      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 download static route

Gateway of last resort is not set
C 192.168.1.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected,
Serial0/0
R 192.168.3.0/24 {120/1} via 192.168.2.2, 00:00:07,
Serial0/0

```

Verify RIP routes received



Solucionado Atualizações RIP

- `show ip rip database`
- `show ip protocols {summary}`
- `show ip route`
- `show ip interface brief`
- `debug ip rip {events}`
- `debug ip rip`

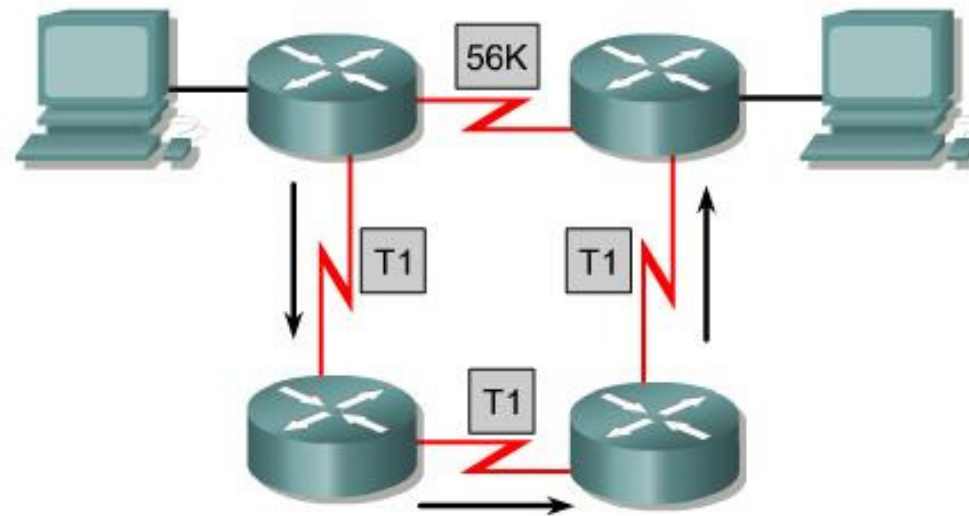
Tabela de Distâncias Administrativas

Administrative Distance Route Source	Default Distance
Connected interface	0
Static route	1
Enhanced IGRP summary route	5
External BGP	20
Internal Enhanced IGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EIGRP external route	170
Internal BGP	200
Unknown	255

Integrando Rotas Estáticas com RIP

- As rotas estáticas são rotas definidas pelo administrador da rede que define um caminho específico para o tráfego dos pacotes.
- Essas rotas podem ser utilizadas quando uma rota dinâmica não pode ser criada, quando a sobrecarga de roteamento dinâmico não é aconselhável ou quando se deseja outra rota para tolerância a falhas.
- Uma rota estática pode ser configurada no roteador com o comando *ip route* e removida com o comando *no ip route*.
- Essas rotas devem ser redistribuídas ou compartilhadas por meio do protocolo de roteamento dinâmico, para isso utiliza-se o comando ***redistribute static***.

Protocolo de roteamento Dinâmico IGRP



- A métrica composta seleciona o caminho
- A velocidade é a consideração principal

O IGRP é um protocolo de roteamento de vetor da distância desenvolvido pela Cisco. O IGRP envia atualizações de roteamento a intervalos de 90 segundos, anunciando redes para um sistema autônomo específico.

Por padrão, o protocolo de roteamento IGRP usa largura de banda e atraso como métricas.

Comandos IGRP

- **router igrp** número **AS** comandos para habilitar o IGRP e o ID do sistema autônomo
- **network** habilita o endereço IP de rede do IGRP
- **show ip protocol** monitora o fluxo dos pacotes IP
- **show ip route** mostra tabela de rotas
- **debug ip igrp**

Configurando o IGRP

```
RouterA(config)#router igrp 101  
RouterA(config-router)#network 192.168.1.0  
RouterA(config)#no router igrp 101
```

Migrando do RIP para IGRP

Entered on Router A

```
RouterA#configure terminal
```

```
RouterA(config)#router igrp 101
```

```
RouterA(config-router)#network 192.168.1.0
```

```
RouterA(config-router)#network 192.168.2.0
```

Entered on Router B

```
RouterB#configure terminal
```

```
RouterB(config)#router igrp 101
```

```
RouterB(config-router)#network 192.168.2.0
```

```
RouterB(config-router)#network 192.168.3.0
```

Solucionando problemas com IGRP

`show ip protocols {summary}`

`show ip route`

`show interface interface`

`show running-config`

`debug ip igrp events IGRP protocol events`

`debug ip igrp transactions IGRP protocol
transactions`

`ping`

`traceroute`

Resumo

Summary

- Routing table updates occur periodically, when the topology in a distance vector protocol network changes.
- RIP is a distance vector routing protocol.
- RIP has evolved over the years from a classful routing protocol, RIP Version 1 (RIP v1), to a classless routing protocol, RIP Version 2 (RIP v2).
- IGRP is a distance vector routing protocol developed by Cisco.