



# Cisco Networking Academy CCNA - Módulo II

Claurem P. C. Marques



Instrutor Cisco Networking Academy



Platin – [www.adetec.org.br/platin](http://www.adetec.org.br/platin)

# Capítulo 9 – Princípios da Resolução de Problemas com Roteadores

## 9.1 Análise da tabela de roteamento

- [9.1.1](#) O comando show ip route
- [9.1.2](#) Determinação do gateway de último recurso
- [9.1.3](#) Determinação de origem e destino de rotas
- [9.1.4](#) Determinação dos endereços das camadas 2 e 3l
- [9.1.5](#) Determinação da distância administrativa da rota
- [9.1.6](#) Determinação da métrica da rota
- [9.1.7](#) Determinação do próximo salto da rota
- [9.1.8](#) Determinação da última atualização de roteamento
- [9.1.9](#) Observação de vários caminhos para um destino

## 9.2 Testes de rede

- [9.2.1](#) Introdução aos testes de rede
- [9.2.2](#) Abordagem estruturada para solução de problemas
- [9.2.3](#) Teste por Camada OSI
- [9.2.4](#) Solução de problemas da camada 1 com indicadores
- [9.2.5](#) Solução de problemas da camada 3 com o comando ping
- [9.2.6](#) Solução de problemas da camada 7 com Telnet

## 9.3 Visão geral da solução de problemas de roteadores

- [9.3.1](#) Solução de problemas da camada 1 com o comando show interfaces
- [9.3.2](#) Solução de problemas da camada 2 com o comando show interfaces
- [9.3.3](#) Solução de problemas com o comando show cdp
- [9.3.4](#) Solução de problemas com o comando traceroute
- [9.3.5](#) Solução de problemas de roteamento
- [9.3.6](#) Solução de problemas com o comando show controllers
- [9.3.7](#) Introdução ao comando debug

# O comando *Show ip route*

- O comando `show ip route` exibe o conteúdo da tabela de roteamento IP
- Essa tabela contém entradas para todas as redes e sub-redes conhecidas

```
RTA#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 type 2  
       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   192.168.4.0/24 is directly connected, Ethernet0  
    10.0.0.0/16 is subnetted, 3 subnets  
C   10.3.0.0 is directly connected, Serial0  
C   10.4.0.0 is directly connected, Serial1  
C   10.5.0.0 is directly connected, Ethernet1
```

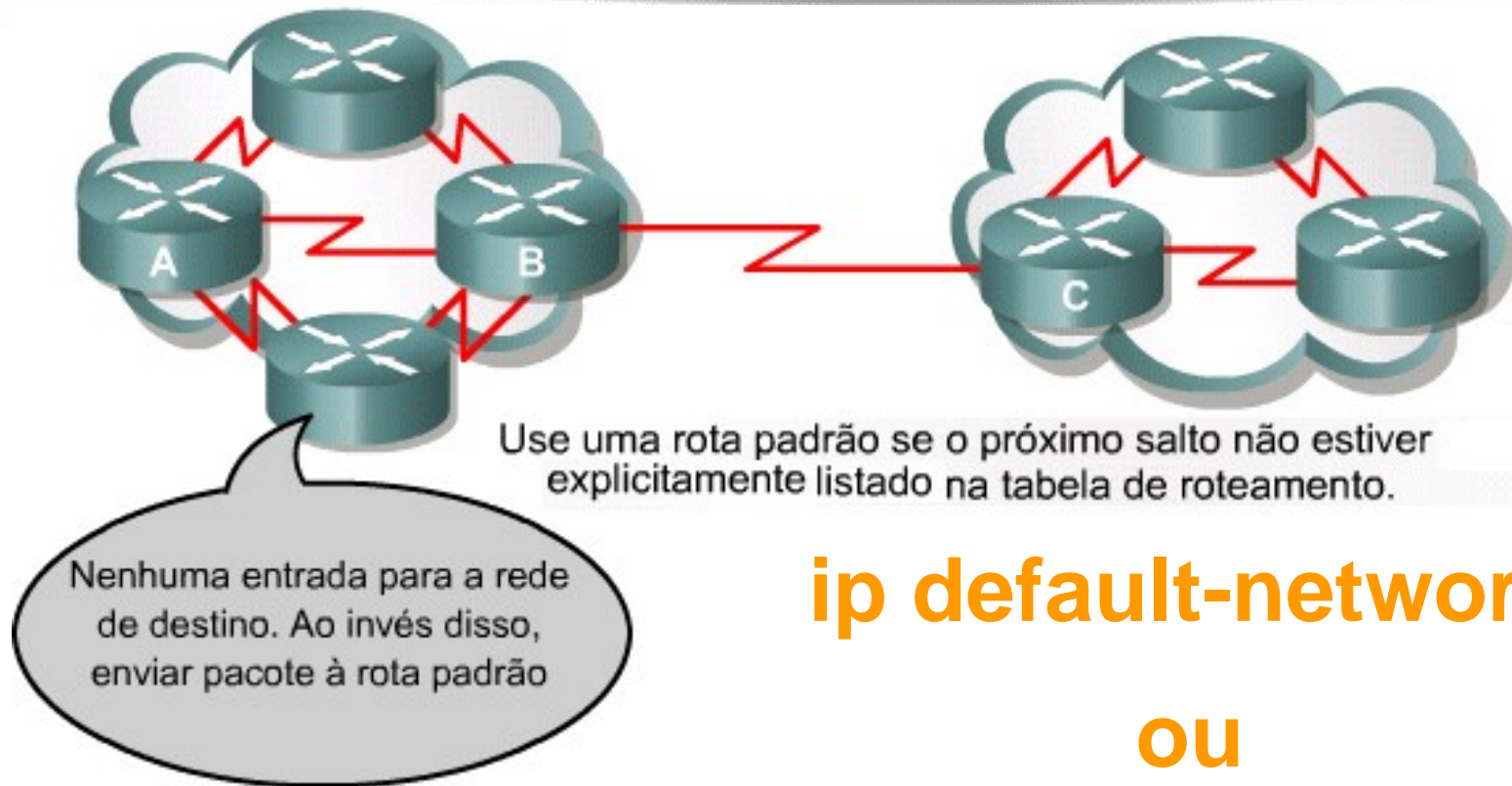
- `show ip route connected`
- `show ip route <address>`
- `show ip route rip`
- `show ip route igrp`
- `show ip route static`



# As tabelas são montadas através de:

- **Roteamento Estático** – O administrador define manualmente rotas para uma ou mais redes de destino
- **Roteamento Dinâmico** – As rotas seguem regras definidas por um protocolo de roteamento para trocar informações e selecionar o melhor caminho de forma independente

# Determinação do gateway de último recurso



**ip default-network**

**ou**

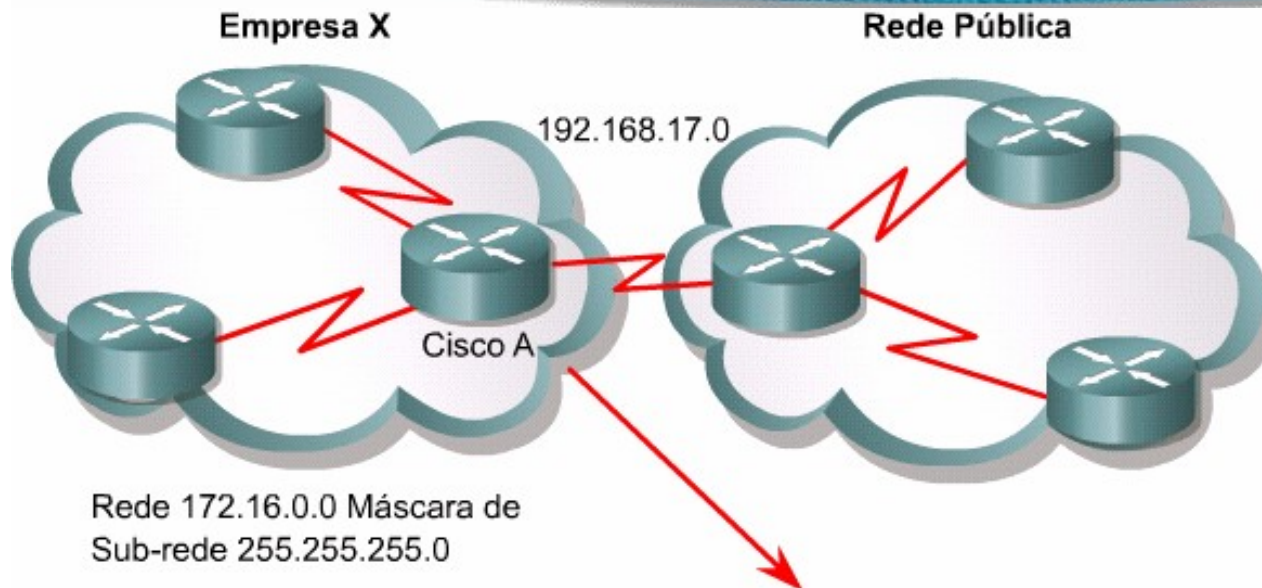
**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0**

## Comando

```
Router(config)#ip default-network [network number]
```

O comando **ip default network** define uma candidata para a rota padrão.

# Exemplo de Rota Padrão



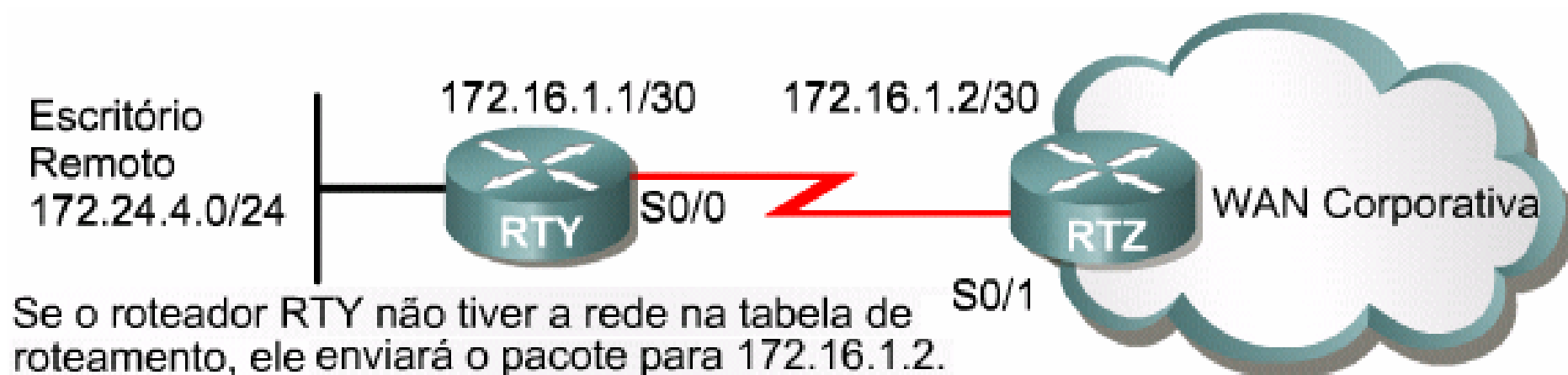
```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 172.16.0.0
Router(config-router)#network 192.168.17.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#ip default-network 192.168.17.0
```

- O comando global ***ip default-network 192.168.17.0*** define a rede de classe C 192.168.17.0 como o caminho do destino dos pacotes que não têm entradas na tabela de roteamento



# Configurando um Rota Padrão

- Outra forma de configurar uma rota padrão é usar o comando `ip route` para `0.0.0.0/0`
- Router(config)# *ip route* <rede> <mask> {address | interface} [distance]



```
RTY(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.2
```

# Rota Padrão no Comando

## *Show IP Route*

```
N2 - OSPF NSSA external type 2,  
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 172.16.1.2 to network 0.0.0.0
```

```
172.16.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
```

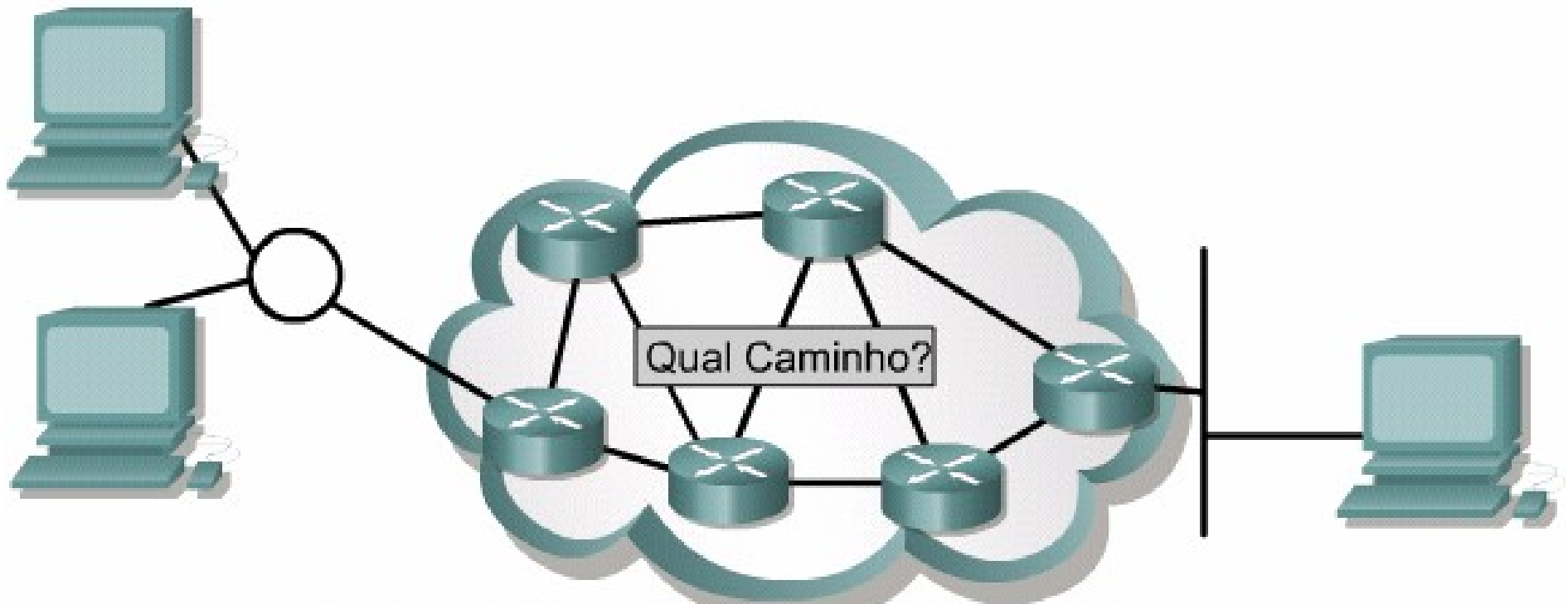
```
C    172.16.1.0 is directly connected, Serial0/0  
172.24.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
C    172.24.4.0 is directly connected, FastEthernet0/0  
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.1.2
```



# Determinação de origem e destino de rotas

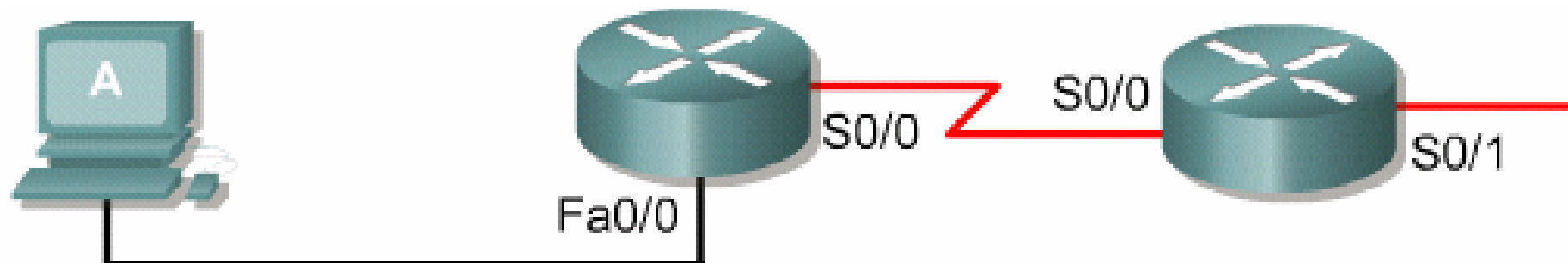
- A função de determinação do caminho permite que o roteador avalie os caminhos disponíveis para um destino e estabeleça o melhor tratamento para o pacote



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

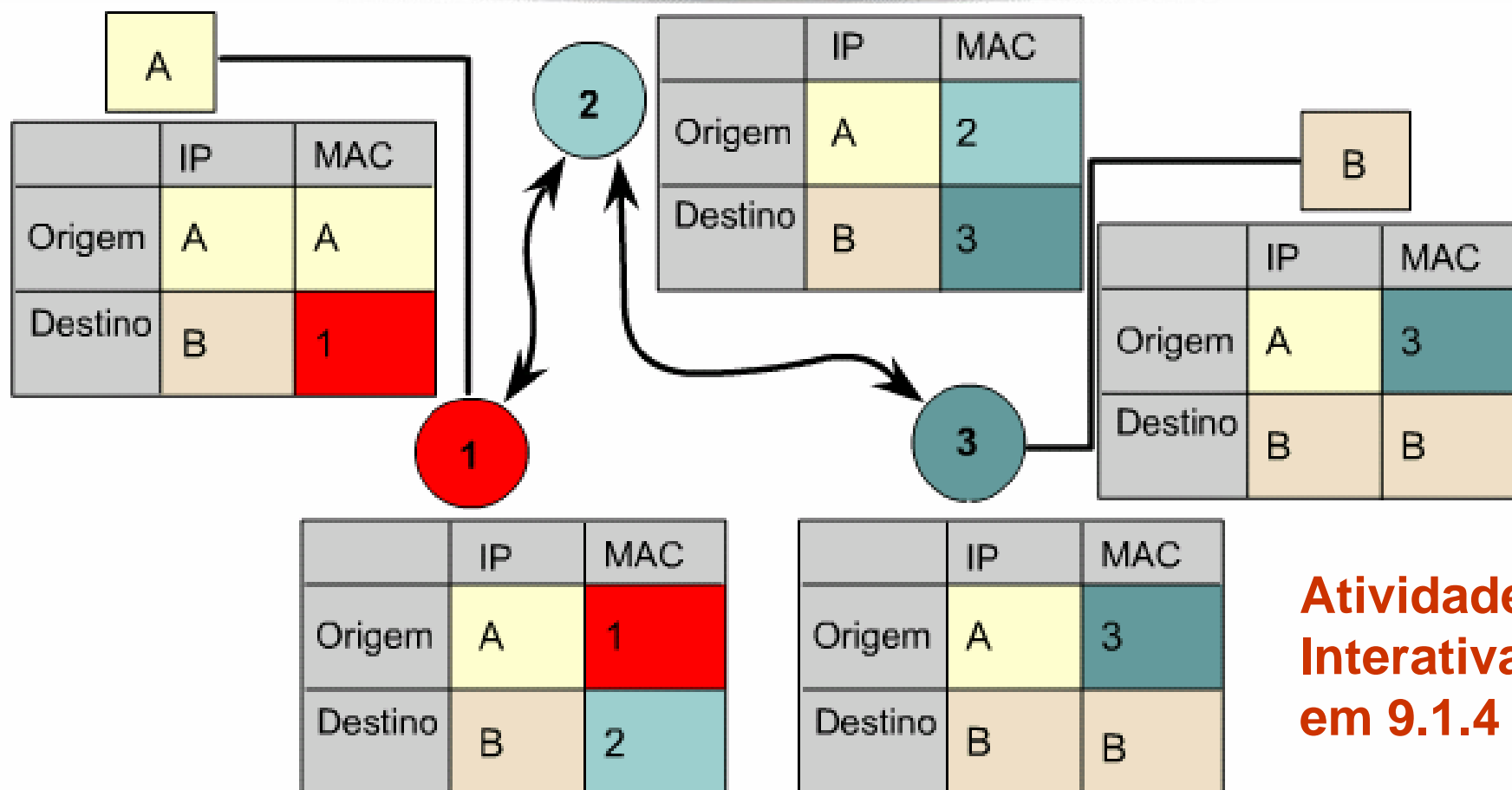
Correspondência

Rede de Destino	Interface (Próximo Salto)
172.16.0.0	S0/1
10.0.0.0	S0/0
Roteador Padrão	S0/1



Roteamento IP especifica que os pacotes IP viajam pelas internetworks um salto por vez. Em cada parada, o próximo destino é calculado através da associação do endereço de rede de destino do pacote com uma interface de saída. Se nenhuma associação for encontrada, o pacote é enviado ao roteador padrão.

# Endereços de Camada 2 e Camada 3



**Atividade Interativa em 9.1.4**

Em cada interface, à medida que o pacote move-se através da rede, a tabela de roteamento é examinada e o roteador determina o próximo salto. O pacote é, então, encaminhado, usando o endereço MAC do próximo salto. Os cabeçalhos de destino e de origem nunca se alteram.

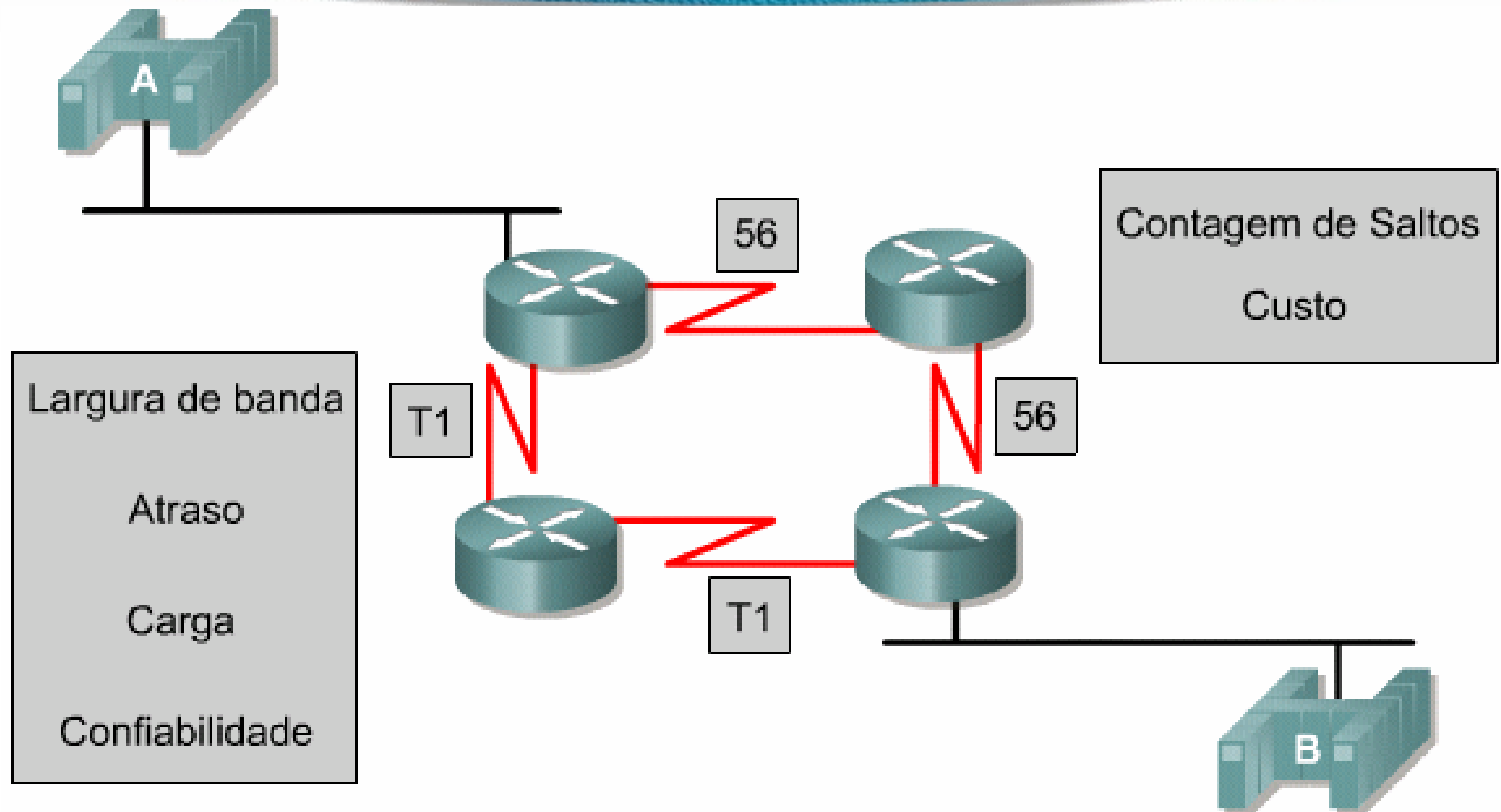


# Determinação da Distância Administrativa da Rota

- É um número que mede a confiabilidade da fonte da informação sobre a rota
- Quanto mais baixo o valor, mais confiável a rota
- A rota não será instalada na tabela caso a distância de outra origem seja mais baixa

Protocolos	Distâncias Administrativas Padrão
Conectado	0
Estático	1
Rota EIGRP de resumo	5
eBGP	20
EIGRP (Interno)	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EIGRP (Externo)	170
iBGP (externo)	200

# Determinação da métrica da rota



Uma rota alternativa pode substituir uma rota com problemas?

## Atividade Interativa em 9.1.6

# Determinação do Próximo Salto

```
rtl#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 type 2  
        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
```

```
R 200.200.200.0/24 [120/1] via 192.168.10.2, 00:00:14, Serial0/0
```

```
C 192.168.10.0/24 is directly connected, Serial0/0
```

```
C 192.168.0.0/24 is directly connected, Loopback0
```

```
rtl#show ip route 200.200.200.0
```

```
Routing entry for 200.200.200.0/24
```

```
Known via "rip", distance 120, metric 1
```

```
Redistributing via rip
```

```
Last update from 192.168.10.2 on Serial0/0, 00:00:11 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.168.10.2, from 192.168.10.2, 00:00:11 ago, via Serial0/0
```

```
Route metric is 1, traffic share count is 1
```



# Comandos Show

```
rtl#show ip rip database
192.168.0.0/24  auto-summary
192.168.0.0/24  directly connected, Loopback0
192.168.10.0/24 auto-summary
192.168.10.0/24 directly connected, Serial0/0
200.200.200.0/24 auto-summary
200.200.200.0/24
[1] via 192.168.10.2, 00:00:20, Serial0/0
```

- **show ip route**
- **show ip rip database**

```
rtl#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is not set
R 200.200.200.0/24 [120/1] via 192.168.10.2, 00:00:14, Serial0/0
C 192.168.10.0/24 is directly connected, Serial0/0
C 192.168.0.0/24 is directly connected, Loopback0
rtl#show ip route 200.200.200.0
Routing entry for 200.200.200.0/24
  Known via "rip", distance 120, metric 1
  Redistributing via rip
  Last update from 192.168.10.2 on Serial0/0, 00:00:11 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 192.168.10.2, from 192.168.10.2, 00:00:11 ago, via Serial0/0
      Route metric is 1, traffic share count is 1
```

# Antes e Depois do Comando *Variance*

```
rt1#show ip route
----Saída omitida----
Gateway of last resort is not set
I 192.168.30.0/24 [100/8986] via 192.168.0.2, 00:00:35, FastEthernet0/0
----Saída omitida----
```

```
rt1#show ip route
----Saída omitida----
Gateway of last resort is not set
I 192.168.30.0/24 [100/8986] via 192.168.0.2,
  00:00:22, FastEthernet0/0 [100/10976] via
  192.168.10.2, 00:00:22, Serial0/0
C 192.168.10.0/24 is directly connected, Serial0/0
I 192.168.20.0/24 [100/8486] via 192.168.0.2,
  00:00:22, FastEthernet0/0 [100/10476] via
  192.168.10.2, 00:00:22, Serial0/0
C 192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

# Verificando o comando *variance*

```
rtl#show ip route 192.168.30.0
```

```
Routing entry for 192.168.30.0/24
```

```
Known via "igrp 1", distance 100, metric 8986
```

```
Redistributing via igmp 1
```

```
Advertised by igmp 1 (self originated)
```

```
Last update from 192.168.10.2 on Serial0/0, 00:00:35 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
192.168.0.2, from 192.168.0.2, 00:00:35 ago, via FastEthernet0/0
```

```
Route metric is 8986, traffic share count is 1
```

```
Total delay is 25100 microseconds, minimum bandwidth is 1544 Kbit
```

```
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
```

```
Loading 1/255, Hops 1
```

```
192.168.10.2, from 192.168.10.2, 00:00:36 ago, via Serial0/0
```

```
Route metric is 10976, traffic share count is 1
```

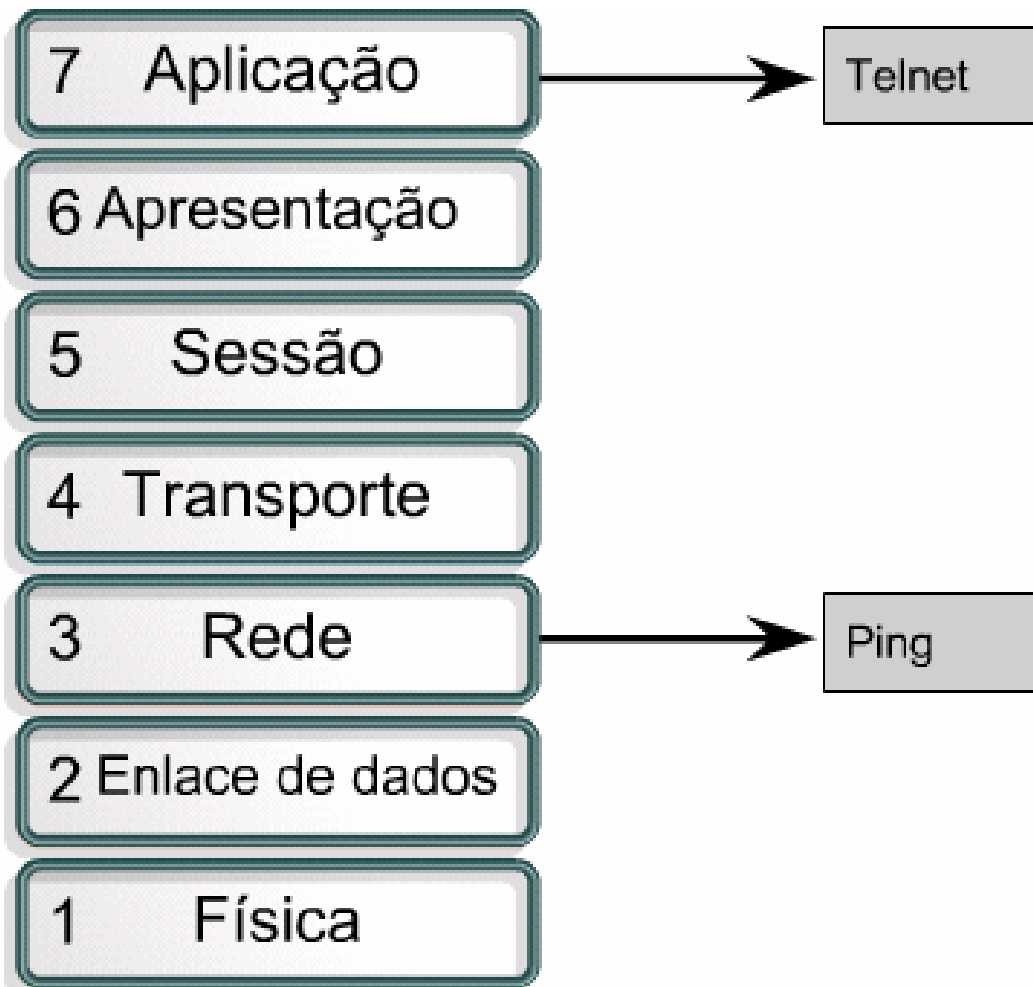
```
Total delay is 45000 microseconds, minimum bandwidth is 1544 Kbit
```

```
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
```

```
Loading 1/255, Hops 1
```

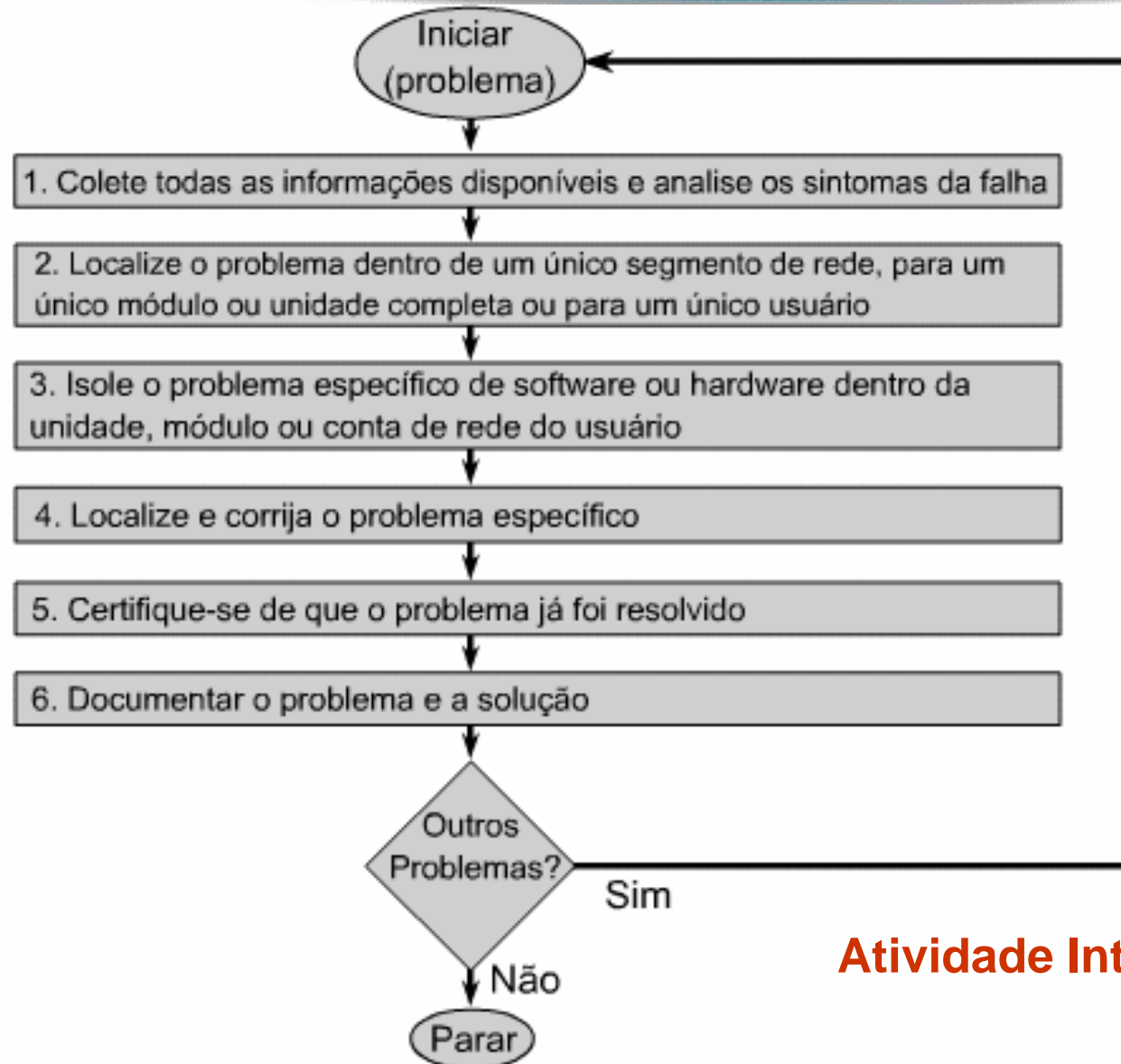


# Visão Geral do Processo de Teste



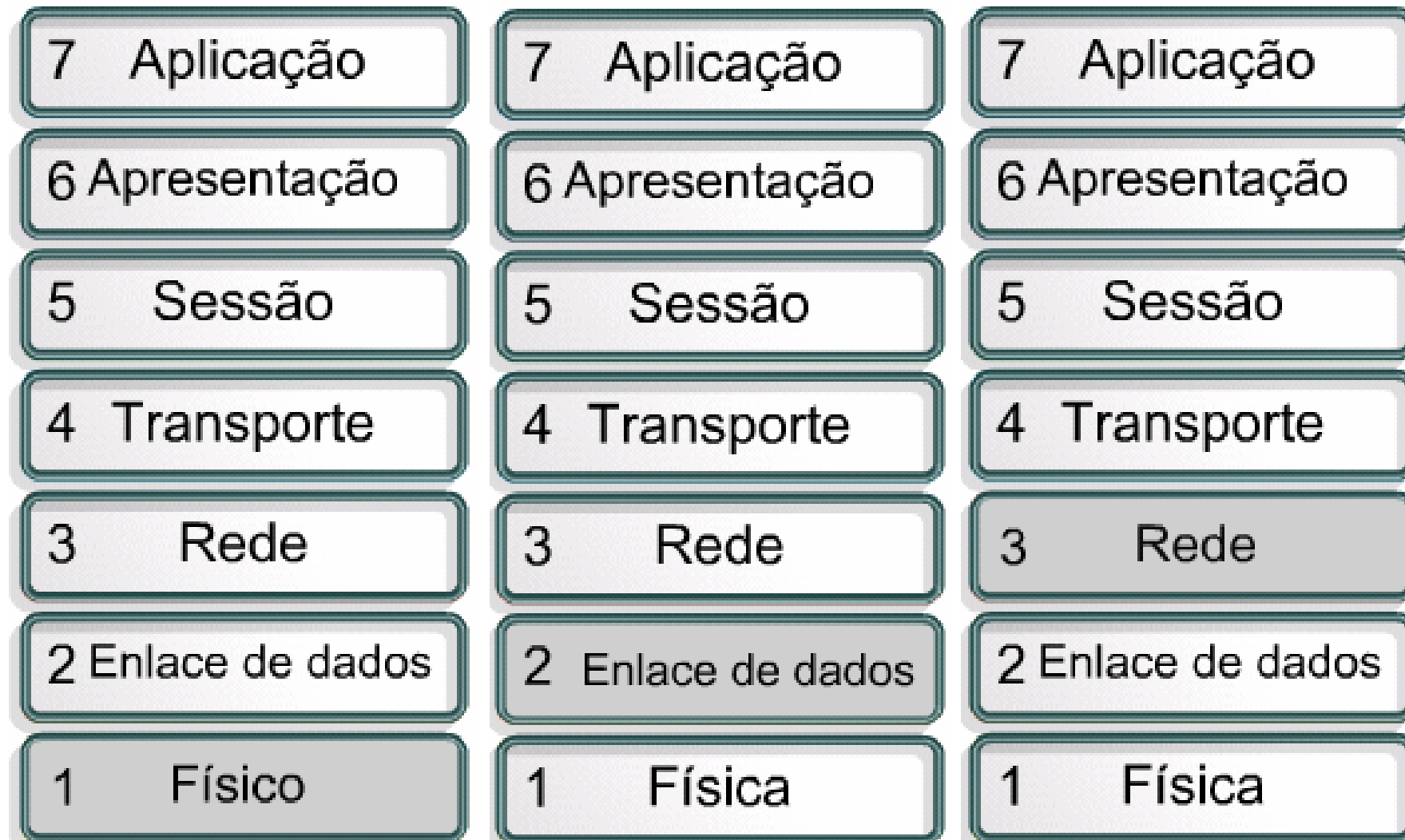
- Os testes básicos de uma rede devem ser conduzidos em seqüência, de uma camada do modelo de referência OSI à seguinte

# Abordagem estruturada para solução de problemas



**Atividade Interativa em 9.2.2**

# Teste por Camadas OSI





# Solução de problemas da camada 1 com indicadores

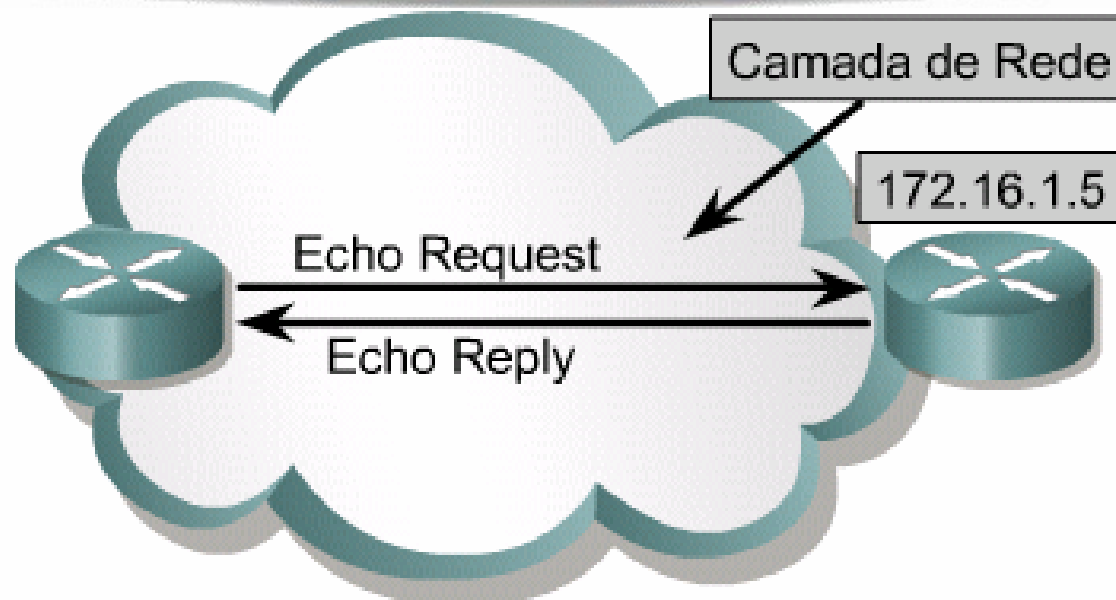
## Questões comuns de Camada 1

- Cabos partidos
- Cabos desconectados
- Cabos conectados a portas incorretas
- Conexão de cabo intermitente
- Uso de cabos errados para a tarefa a ser executada (deve-se usar corretamente os cabos de conexão cruzada, rollover e diretos)
- Problemas de transceptor
- Problemas de cabos DCE
- Problemas de cabos DTE
- Dispositivos desligados

# Solução de problemas da camada 3 com o comando *ping*

Mensagem	Propósito
Destino inalcançável	Isso indica ao host de origem que existe um problema na entrega do pacote.
Tempo Excedido	O tempo que um pacote levou para ser entregue foi muito longo; o pacote foi descartado.
Redução na origem	A origem está enviando dados mais rápido que podem ser encaminhados.
Redirecionamento	O roteador enviando esta mensagem recebeu algum pacote para o qual outro roteador teria uma rota melhor.
Eco	Isso é usado pelo comando ping para verificar a conectividade.
Problema de Parâmetro	Isso é usado para identificar um parâmetro que está incorreto.
Timestamp	Isso é usado para medir o tempo de ida e volta de hosts em particular.
Requisição/resposta de Endereço de Máscara	Isso é usado para consultar e aprender sobre a máscara correta de sub-rede a ser usada.
Anúncio de rota e seleção	Isso é usado para permitir que os hosts aprendam dinamicamente os endereços IP dos roteadores ligados à sub-rede.

# Testando o Comando *Ping*



```
Router>ping 172.16.1.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100 byte ICMP Echos to 172.16.1.5,
timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent,
round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Router>
```

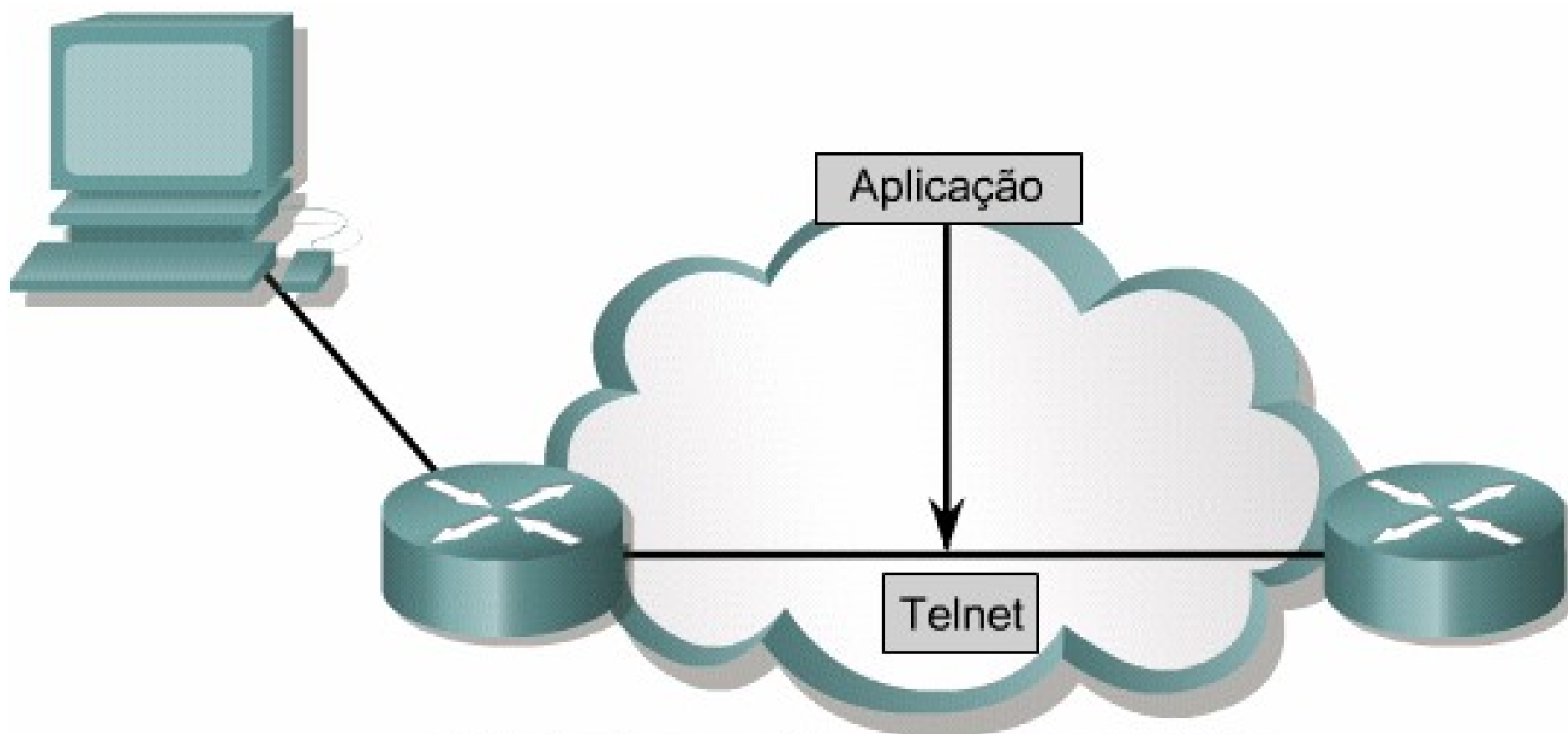
# Extended Ping

```
R1#ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 172.16.1.5
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 172.16.2.33
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2,
timeout is 2 seconds:
.....
```



# Solução de problemas da camada 7 com Telnet

## Atividade Interativa em 9.2.6



O roteador remoto pode ser acessado?

# Problemas da camada 1

- Show interface serial 0/0

```
Router#show interface serial 0/0  
  
Serial 0/0 is up, line protocol is up  
  
Hardware is cxBus serial  
Description: 56Kb Line San Jose - MP
```

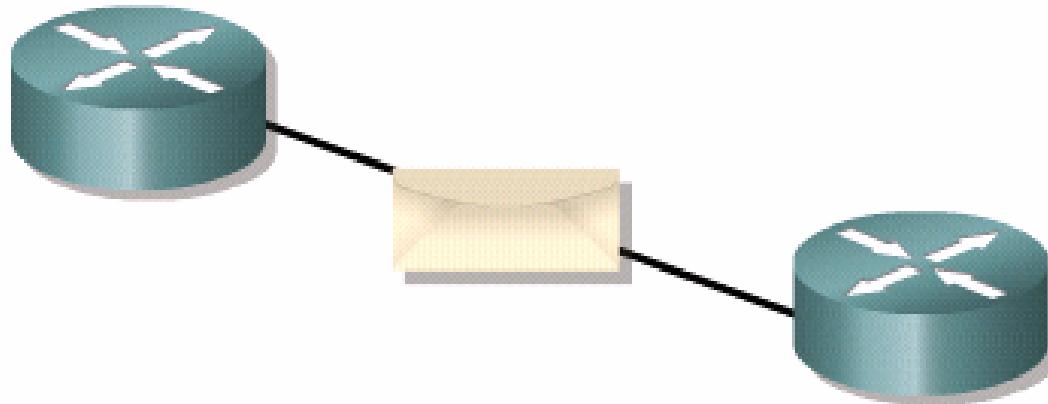
Detecção de  
Portadora (Status da  
Linha) Camada 1

Keepalives  
Camada 2

Serial 0/0 is up, line protocol is up	Operational.
Serial 0/0 is up, line protocol is down	Connection Problem
Serial 0/0 is down, line protocol is down	Interface Problem
Serial 0/0 is administratively down, line protocol is down	Disabled

# Problemas das Camadas 1 e 2

router#show interface serial 1



serial 1 interface is up

protocol is up

Layer1	Layer2
Carrier Detected (Detecção de Portadora)	Keepalive

## Hardware (Camada Física)

- Cabo
- Conectores
- Interface

## Camada de Enlace de Dados

- Mensagens de Keepalive
- Informações de Controle
- Informações de Usuário

# Solução de problemas com o comando *show cdp*

```
GAD#show cdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Bridge, B - Source, Route Bridge,  
S - Switch, H- Host, I - IGMP, r- Repeater
```

Device ID	LocalInterface	Holdtime	Capability	Platform	Port ID
3350-srvs	Fas 0/0	153	R S I	WS-C3550-2	Fas 0/1
Cyberspace	ser 0/1	171	R	3640	Ser 1/1
004096581e28	Fas 0/0	150		AIR-AP350	fec0
0040965716a5	Fas 0/0	152		AIR-AP350	fec
BHM	Ser 0/0	137	R	2601	Ser 0/0
access1	Fas 0/2	162	R	2511	Eth 0



# Show *cdp neighbors detail*

```
Switch#show cdp neighbors detail
```

```
-----  
Device ID: Router
```

```
Entry address(es):
```

```
  IP address: 192.168.16.2
```

```
Platform: cisco 2621XM, Capabilities: Router
```

```
Interface: FastEthernet0/15, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/0
```

```
Holdtime : 177 sec
```

```
Version :
```

```
Cisco Internetwork Operating System Software
```

```
IOS (tm) C2600 Software (C2600-JK8S-M), Version 12.2(12c), RELEASE SOFTWARE  
(fc1)
```

```
Copyright (c) 1986-2003 by cisco Systems, Inc.
```

```
Compiled Wed 05-Feb-03 16:36 by kellythw
```

```
advertisement version: 2
```

```
Duplex: full
```

```
-----
```

# Solução de problemas com o comando traceroute

```
Arab#traceroute 192.168.6.1
```

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

```
Trace the route to Eva (192.168.6.1)
```

1 Boaz (192.168.10.1)	72 msec	72 msec	88 msec
2 Centre (192.168.12.1)	80 msec	128 msec	80
3 Decatur (192.168.75.1)	540 msec	88 msec	84 msec
4 Eva (192.168.6.1)	96 msec	*	96 msec

# Solução de problemas com o comando *show controllers*

```
GAD#show controllers serial 0/0
```

```
QUICC Serial unit 0
```

```
idb at 0x20A31A3A8, driver data structure at 0x20A4C60
```

```
SCC Registers:
```

```
General [GSMR]= 0x2: 0x00000030, Protocol-specific
```

```
[PSMR]=0x0
```

```
Events [SCCE]=0x0000, Mask [SCCM]=0x001F, Status
```

```
[SCCS]=0x0006
```

```
Transmit on Demand [TODR]=0x0, Data Sync [DSR]=0x7E7E
```

```
Interrupt Registers:
```

```
----output omitted----
```

```
DTE V.35 serial cable attached.
```

```
SCC GENERAL PARAMETER RAM (at 0xFF00F00)
```

```
Rx BD Base [RBASE]=0x540, Fn Code [RFCR]=0x18
```

```
Tx BD Base [TBASE]=0x580, Fn Code [TFCR]=0x18
```

# Introdução ao comando *debug*

```
GAD#debug ip eigrp  
IP-EIGRP Route Events debugging is on  
GAD#show debug  
IP route IP EIGRP Route debugging is on
```

## ADVERTÊNCIA:

**Advertência:** O comando **debug all** deve ser usado moderadamente, já que pode afetar o funcionamento do roteador.



# Sintaxe de *debug*

GAD#**debug** ?

aaa	AAA Authentication, Authorization and Accounting
access-expression	Boolean access expression
all	Enable all debugging
arp	IP ARP and HP Probe transactions
async	Async interface information
broadcast	MAC broadcast packets
callback	Call back activity
cdp	CDP information
----output omitted----	
bridge	Transparent Bridging
telnet	Incoming telnet connctions
tftp	TFTP packets
token	Token Ring information
tunnel	Generic Tunnel Interface
v120	V120 information

# Comando *debug ip packet detail*

```
GAD#debug ip packet detail
```

```
10w6d: TCP src=1075, dst=80, seg=785595392,  
ack=3448593899 win=64240 ACK
```

```
10w6d:IP:s=192.168.120.145(Ethernet0/0), d=192.168.119.9  
(Ethernet0/0), g=192.168.119.9, len 60, forward
```

```
10w6d: TCP src=1075, dst=80, seg=785595392,  
ack=3448599739 win=64240 ACK
```

```
10w6d:IP:s=192.168.120.145(Ethernet0/0), d=192.168.119.9  
(Ethernet0/0), g=192.168.119.9, len 60, forward
```

```
10w6d: TCP src=1075, dst=80, seg=785595392,  
ack=3448604710 win=64240 ACK
```

```
10w6d:IP:s=192.162.168.120.145(Ethernet0/0),  
d=192.168.119.9(Ethernet0/0), g=192.168.119.9, len 60,  
forward
```

```
10w6d: TCP src=1075, dst=80, seg=785595392,  
ack=3448593899 win=64240 ACK
```

```
10w6d:IP:s=10.1.1.81(Serial0/0), d=224.0.0.10, len
```

# Comando *debug ip rip events*

```
GAD#debug ip rip events
RIP event debugging is on
GAD#
00:24:16: RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via
Ethernet0/0 (1.0.0.1)
00:24:16:RIP: Update contains 3 routes
00:24:16:RIP: Update queued
00:24:16:RIP: Update sent via Ethernet0/0
00:24:16:RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via
Serial0/0 (2.0.0.1)
00:24:16:RIP: Update contains 1 routes
00:24:16:RIP: Update queued
00:24:16:RIP: Update sent via Serial0/0
00:24:16:RIP: received v1 update from 2.0.0.2 on
Serial0/0
00:24:16:RIP: Update contains 2 routes
GAD#undebug all
```

# Resumo



- O comando **show ip route**
- Determinação do gateway de último recurso
- Determinação de origem de rota e de endereço de destino
- Determinação da distância administrativa de rota
- Determinação da métrica de rota
- Determinação do próximo salto de rota
- Determinação da última atualização de rota



# Resumo



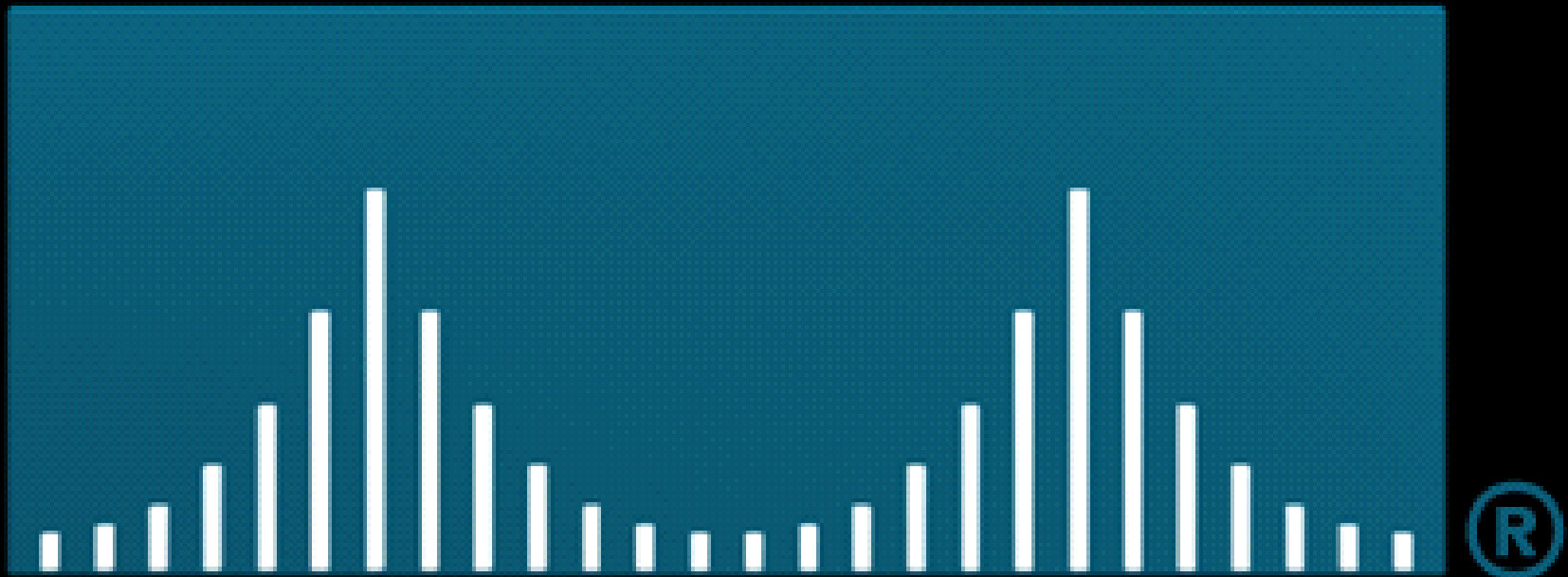
- **Observação de vários caminhos para um destino**
- **Abordagem estruturada para solução de problemas**
- **Teste por Camada OSI**
- **Solução de problemas da camada 1 com indicadores**
- **Solução de problemas da camada 3 com o comando ping**
- **Solução de problemas da camada 7 com Telnet**
- **Solução de problemas da camada 1 com o comando show interfaces**

# Resumo



- Solução de problemas da camada 2 com o comando `show interfaces`
- Solução de problemas com o comando `show cdp`
- Solução de problemas com o comando `traceroute`
- Solução de problemas de roteamento com os comandos `show ip route` e `show ip protocols`
- Solução de problemas com o comando `show controllers serial`
- Solução de problemas com os comandos `debug`

# CISCO SYSTEMS



EMPOWERING THE  
INTERNET GENERATION<sup>SM</sup>

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.