

# Seleção de Rota em Cisco Routers

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Processos envolvidos](#)

[Criando a Tabela de Roteamento](#)

[Rotas de backup](#)

[Ajustando a distância administrativa](#)

[Como a métrica determina o processo de seleção de rota](#)

[Comprimentos do prefixo](#)

[Tomando decisões de encaminhamento](#)

[Sem classe IP](#)

[Resumo](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introdução](#)

Um dos aspectos intrigantes dos roteadores Cisco, especialmente para aqueles novos à distribuição, é como o roteador escolhe que a rota é o melhor entre aqueles apresentados por protocolos de roteamento, por configuração manual, e por vários meios. Quando a seleção de rota for muito mais simples do que você pôde imaginar, compreendê-la exige completamente algum conhecimento sobre o trabalho dos roteadores Cisco da maneira.

## [Pré-requisitos](#)

### [Requisitos](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

### [Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

### [Convenções](#)

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

## Processos envolvidos

Existem três processos envolvidos na criação e na manutenção da tabela de roteamento em um roteador Cisco:

- Diversos processos de roteamento, que realmente executam um protocolo de rede (ou de roteamento), como o Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), Intermediate System-to-System (IS-IS) e Open Shortest Path First (OSPF).
- A própria tabela de roteamento, que aceita informações dos processos de roteamento e responde às solicitações de informações do processo de encaminhamento.
- O processo de encaminhamento, que pede a informação da tabela de roteamento para fazer uma decisão de encaminhamento de pacote de informação.

Deixe-nos examinar a interação entre os protocolos de roteamento e a tabela de roteamento para compreender como a tabela de roteamento é construída.

## Criando a Tabela de Roteamento

As principais considerações ao criar a tabela de roteamento são:

- **Distância administrativa** É a medida de fidelidade da origem da rota. Se um roteador aprende sobre um destino de mais de um Routing Protocol, a distância administrativa será comparada e a preferência será atribuída às rotas com distância administrativa menor. Ou seja é a credibilidade da fonte da rota.
- **Métrica** - Esta é uma medida utilizada pelo Routing Protocol para calcular o melhor caminho para determinado destino, se ele aprender vários caminhos para o mesmo destino. Cada protocolo de roteamento usa uma métrica diferente.
- **Comprimento de prefixo**

À medida que cada processo de roteamento recebe atualizações e outras informações, ele escolhe o melhor caminho para qualquer destino e tenta instalar esse caminho na tabela de roteamento. Por exemplo, se o EIGRP descobrir um caminho para 10.1.1.0/24 e decidir que esse caminho específico é o melhor caminho EIGRP para esse destino, ele tentará instalar o caminho que descobriu na tabela de roteamento.

O roteador decide se deve ou não instalar as rotas apresentadas pelos processos de roteamento com base na distância administrativa da rota especificada. Se esse caminho tiver a menor distância administrativa para esse destino (quando comparado a outras rotas da tabela), ele será instalado na tabela de roteamento. Se essa rota não for a que tem a melhor distância administrativa, a rota será rejeitada.

Para compreender isso melhor, vamos analisar um exemplo. Supõe que um roteador tem ser executado de quatro processos de roteamento: EIGRP, OSPF, RASGO, e IGRP. Agora, todos os quatro destes processos aprenderam de várias rotas à rede 192.168.24.0/24, e cada um escolheu seu melhor caminho a essa rede com seus métrica interna e processos.

Cada um destas tentativas de quatro processos de instalar sua rota para 192.168.24.0/24 na tabela de roteamento. A cada um dos processos de roteamento é atribuída uma distância administrativa, que é usada para decidir qual rota deve ser instalada.

<b>Distâncias administrativas padrão</b>
--

Conectado	0
Estático	1
eBGP	20
<b>EIGRP (interna)</b>	<b>90</b>
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EIGRP (externo)	170
iBGP	200
Rota do resumo EIGRP	5

Como a rota EIGRP interna possui a melhor distância administrativa (quanto menor a distância administrativa, maior será a preferência), ela estará instalada na tabela de roteamento.

## [Rotas de backup](#)

O que fazem os outros protocolos, RIP, IGRP e OSPF, com os roteadores que não foram instalados? E se a rota preferida, aprendida com EIGRP, falhar? O software de Cisco IOS® usa duas aproximações para resolver este problema: A primeira é fazer com que cada processo de roteamento tente instalar suas melhores rotas periodicamente. Se a rota preferida falhar, a próxima melhor rota (de acordo com distância administrativa) sucede na tentativa seguinte. A outra solução é para que o Routing Protocol que falhou instale sua rota na tabela para manter a rota e solicite que o processo da tabela de roteamento informe se o melhor caminho falhar.

O primeiro método é usado para protocolos que não possuem suas próprias tabelas de informação de roteamento, como o IGRP. Cada vez que o IGRP recebe uma atualização sobre uma rota, tenta instalar a informação atualizadas na tabela de roteamento. Se já houver uma rota para esse mesmo destino na tabela de roteamento, a tentativa de instalação falhará.

Com relação a protocolos que têm seu próprio banco de dados de informações de roteamento, como EIGRP, IS-IS, OSPF, BGP e RIP, uma rota de backup é registrada quando a tentativa inicial de instalação da rota falhar. Se a rota instalada na tabela de roteamento falha por qualquer motivo, o processo da manutenção de tabela de roteamento chama cada processo de protocolo de roteamento que registrou uma rota de backup, e pede-os para reinstalar a rota na tabela de roteamento. Se há uns protocolos múltiplos com rotas de backup registradas, a rota preferida está escolhida baseou na distância administrativa.

## [Ajustando a distância administrativa](#)

A distância administrativa padrão não pôde sempre ser direita para sua rede; você pode querer ajustá-los de modo que as rotas RIP sejam preferidas sobre rotas IGRP, por exemplo. Antes de explicar como ajustar as distâncias administrativas, precisamos verificar as implicações de alterar a distância administrativa.

Alterar a distância administrativa nos protocolos de roteamento pode ser muito perigoso! Mudar as distâncias padrão pode realmente conduzir aos loop de roteamento e às outras estranhezas em sua rede. Recomendamos que tenha cautela ao alterar a distância administrativa, e somente após considerar o que deseja obter e todas as conseqüências de suas ações.

Para protocolos completos, mudar a distância é relativamente fácil; configurar simplesmente a distância usando o **comando distance** no modo da secundário-configuração do processo de roteamento. Você também pode alterar a distância de rotas descobertas em uma origem, somente em alguns protocolos, e alterar a distância em algumas rotas apenas. Para mais informação, consulte [para ajustar a distância administrativa para a seleção de rota no exemplo de configuração do Roteadores do Cisco IOS](#).

Para rotas estáticas, você pode mudar a distância de cada rota incorporando uma distância após o **comando ip route**:

*distância do salto seguinte da máscara de sub-rede da rede da rota IP*

Você não pode alterar a distância administrativa de todas as rotas estáticas de uma vez.

## [Como a métrica determina o processo de seleção de rota](#)

As rotas são escolhidas e criadas na tabela de roteamento com base na distância administrativa do Routing Protocol. As rotas aprendidas do protocolo de roteamento com a distância administrativa mais baixa são instaladas na tabela de roteamento. Se houver vários caminhos para o mesmo destino a partir de um único Routing Protocol, os vários caminhos terão a mesma distância administrativa e o melhor caminho será selecionado com base nas métricas. Métricas são valores associados a rotas específicas, classificando-as das mais preferidas para as menos preferidas. Os parâmetros usados para determinar o medidor diferem para protocolos de roteamento diferentes. O caminho com a menor métrica é selecionado como o caminho ideal e instalado na tabela de roteamento. Se houver vários caminhos para o mesmo destino com métricas iguais, o balanceamento de carga será realizado nesses caminhos de custos iguais. Para obter mais informações sobre o balanceamento de carga, consulte [?Como Funciona o Balanceamento de Carga?](#)

## [Comprimentos do prefixo](#)

Deixe-nos olhar uma outra encenação para ver como o roteador segura uma outra situação comum: comprimentos de prefixo de variação. Vamos supor, novamente, que um roteador tenha quatro processos de roteamento em execução e cada processo tenha recebido estas rotas:

- EIGRP (interno): 192.168.32.0/26
- RIP: 192.168.32.0/24
- OSPF: 192.168.32.0/19

Quais dessas rotas serão instaladas na tabela de roteamento? Desde que as rotas internas EIGRP têm a melhor distância administrativa, é tentador supor que primeira estará instalado. Contudo, desde que cada um destas rotas tem um comprimento de prefixo diferente (máscara de sub-rede), são considerados destinos diferentes, e tudo serão instalados na tabela de roteamento.

Vejamos como o mecanismo de encaminhamento usa as informações da tabela de roteamento para tomar decisões de encaminhamento.

## [Tomando decisões de encaminhamento](#)

Vamos dar uma olhada nas três rotas que acabamos de instalar na tabela de roteamento para ver

como elas estão no roteador.

```
router# show ip route ... D 192.168.32.0/26 [90/25789217] via 10.1.1.1 R 192.168.32.0/24 [120/4] via 10.1.1.2 O 192.168.32.0/19 [110/229840] via 10.1.1.3 ...
```

Se um pacote chegar a uma interface de roteador destinado a 192.168.32.1, qual rota o roteador escolherá? Depende do comprimento de prefixo, ou do número de grupo dos bit na máscara de sub-rede. Prefixos mais longos são sempre preferidos a prefixos mais curtos ao encaminhar um pacote.

Neste caso, um pacote destinado a 192.168.32.1 é dirigido para 10.1.1.1, porque 192.168.32.1 cai dentro da rede 192.168.32.0/26 (192.168.32.0 a 192.168.32.63). Ele também será incluído nas outras duas rotas disponíveis, mas 192.168.32.0/26 possui o prefixo mais longo na tabela de roteamento (26 bits versus 24 ou 19 bits).

Da mesma forma, se um pacote destinado a 192.168.32.100 chega a uma das interfaces do roteador, ele é encaminhado para 10.1.1.2, porque o 192.168.32.100 não se inclui no 192.168.32.0/26 (192.168.32.0 até 192.168.32.63), mas se inclui no destino 192.168.32.0/24 (192.168.32.0 até 192.168.32.255). Novamente, ele cai também no intervalo coberto por 192.168.32.0/19, mas 192.168.32.0/24 tem um comprimento de prefixo mais longo.

## Sem classe IP

Com freqüência, a posição do comando ip classless configuration nos processos de roteamento e encaminhamento é complicada. Na realidade, influências sem classe IP somente a operação dos processos de encaminhamento nos IO; não afeta a maneira que a tabela de roteamento é construída. Se o IP sem classe não está configurado (usando o **comando no ip classless**), o roteador não enviará pacotes à super-redes. Como exemplo, vamos colocar novamente três rotas na tabela de roteamento e rotear os pacotes por meio do roteador.

**Nota:** Se a supernet ou a rota padrão for aprendida via IS-IS ou OSPF, o comando no ip classless configuration é ignorado. Neste caso, o comportamento do packet switching trabalha como se o **IP sem classe** foi configurado.

```
router# show ip route ... 172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks D 172.30.32.0/20 [90/4879540] via 10.1.1.2 D 172.30.32.0/24 [90/25789217] via 10.1.1.1 S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.1.1.3
```

Recordar que a rede 172.30.32.0/24 inclui os endereços 172.30.32.0 com 172.30.32.255, e a rede 172.30.32.0/20 inclui os endereços 172.30.32.0 com 172.30.47.255, nós podemos então tentar comutar três pacotes através desta tabela de roteamento e ver o que os resultados são.

- Um pacote destinado a 172.30.32.1 é enviado a 10.1.1.1, desde que esta é a compatibilidade de prefixo mais longo.
- Um pacote destinado para 172.30.33.1 é encaminhado para 10.1.1.2, porque esta é a correspondência de prefixo mais longo.
- Um pacote destinado a 192.168.10.1 é enviado a 10.1.1.3; como essa rede não existe na tabela de roteamento, esse pacote é encaminhado para a rota padrão.
- Um pacote destinado a 172.30.254.1 é deixado cair.

A resposta surpreendente fora destes quatro é o último pacote, que é deixado cair. Está descartado porque o seu destino, 172.30.254.1, está dentro de uma grande rede, 172.30.0.0/16, mas o roteador não reconhece essa sub-rede específica dentro da rede maior.

Esta é a essência do roteamento classful: Se uma parte da rede principal é conhecida, mas a

sub-rede (dentro dessa rede principal) à qual o pacote está destinado é desconhecida, o pacote é cancelado.

O aspecto mais confuso dessa regra é que o roteador somente usa a rota padrão caso a rede de destino principal não constar da tabela de roteamento.

Isto pode causar problemas em uma rede em que um local remoto, com uma conexão de volta para o restante da rede, não esteja executando protocolos de roteamento, conforme ilustrado.

O roteador de local remoto é configurado como este:

```
interface Serial 0
  ip address 10.1.2.2 255.255.255.0
  !
interface Ethernet 0
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
  !
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.2.1
  !
no ip classless
```

Com esta configuração, os anfitriões no local remoto podem alcançar destinos no Internet (através da nuvem 10.x.x.x), mas não os destinos dentro do 10.x.x.x nublam-se, que é a rede corporativa. Como o roteador remoto sabe sobre alguma parte da rede 10.0.0.0/8, as duas sub-redes diretamente conectadas e nenhuma outra sub-rede de 10.x.x.x, ele presume que essas outras sub-redes não existem e descarta quaisquer pacotes destinados a elas. Tráfego destinado à Internet, porém, não tem um destino na faixa 10.x.x.x de endereços e, portanto, é corretamente roteado pela rota padrão.

A configuração de ip classless no roteador remoto resolve esse problema, permitindo que o roteador ignore os classfull boundaries das redes de sua tabela de roteamento, roteando simplesmente para o maior prefixo correspondente que encontrar.

## Resumo

Resumindo, tomar uma decisão de encaminhamento consiste efetivamente em três conjuntos de processos: os protocolos de roteamento, a tabela de roteamento, e o processo real que faz uma decisão de encaminhamento e comuta pacotes. Estes três conjuntos de processos são ilustrados, junto com sua relação, abaixo.

A compatibilidade de prefixo mais longo sempre vence entre as rotas realmente instaladas na tabela de roteamento, ao passo que o Routing Protocol com a menor distância administrativa sempre vence ao instalar rotas na tabela de roteamento.

## Informações Relacionadas

- [Como funciona o balanceamento de carga?](#)
- [Que é distância administrativa?](#)
- [Página de suporte de EIGRP](#)
- [Página de suporte de BGP](#)
- [Página de suporte de IGRP](#)
- [Página de suporte dos protocolos roteados de IP](#)
- [Página de Suporte do IP Routing](#)

- [Página de suporte de IS-IS](#)
- [Página de suporte de OSPF](#)
- [Página de suporte de RIP](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)