

# Compreendendo o IPX-EIGRP

## Contents

[Introduction](#)

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Componentes do EIGRP](#)

[Recursos IPX-EIGRP](#)

[Termos de internetworking IPX-EIGRP](#)

[Compreendendo as Tabelas de Roteamento e de Topologia](#)

[Formato de pacote EIGRP](#)

[TLVs específicos de IPX](#)

[Pacotes de SAP de IPX](#)

[Comandos de configuração do IPX-EIGRP](#)

[Comandos IPX globais](#)

[Subcomandos do roteador](#)

[Subcomandos de interface](#)

[comandos show](#)

[Comandos debug](#)

[Saída de comandos show](#)

[Troubleshooting de Relacionamentos Vizinhos](#)

[Referências](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introduction](#)

O Cisco Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) é usado em TCP/IP Internets e Open System Interconnection (OSI) Internets. A versão original do IP foi projetada e distribuída com êxito em 1986. O IGRP usa a tecnologia de roteamento de vetor de distância para que cada roteador não tenha que saber todas as relações de roteador/link para toda a rede. Cada roteador anuncia destinos com uma distância correspondente. Cada roteador ouvindo as informações ajusta a distância e a propaga para os roteadores vizinhos.

## [Antes de Começar](#)

### [Conventions](#)

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

[técnicas Cisco.](#)

## Prerequisites

Não existem requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

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

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

## Informações de Apoio

A informação de distância no IGRP é representada como um composto da largura de banda disponível, retardo, utilização de carga e confiabilidade do enlace. Isso permite o ajuste perfeito das características do enlace para alcançar caminhos ideais.

O EIGRP é a versão aprimorada do IGRP da Cisco e tem três versões: um para IP, um para Internetwork Packet Exchange (IPX) e um para AppleTalk. Cada um usa o mesmo DUAL (Distributed Update Algorithm). A mesma tecnologia de vetor de distância encontrada no IGRP também é usada no EIGRP, e a informação de distância subjacente permanece inalterada. As propriedades de convergência e a eficiência de operação desse protocolo melhoraram significativamente. Isso permite uma arquitetura aprimorada ao mesmo tempo em que investimentos existentes em IGRP são mantidos.

A tecnologia de convergência baseia-se em pesquisas realizadas no SRI International. O DUAL é usado para obter a liberdade de loop em cada instante durante uma computação de rota. Isso permite que todos os roteadores envolvidos em uma alteração de topologia sejam sincronizados ao mesmo tempo. Os roteadores que não são afetados pelas alterações na topologia não são envolvidos no recálculo. O tempo de convergência com DUAL difere do de qualquer outro Routing Protocol existente.

## Componentes do EIGRP

EIGRP tem quatro componentes básicos:

- **Descoberta/recuperação de vizinho**
- **Protocolo de transporte confiável**
- **Máquina de estado finito DUAL**
- **Módulos dependentes de protocolo**
- **A descoberta/recuperação de vizinho é o processo usado pelos roteadores para conhecer dinamicamente outros roteadores nas redes às quais estão diretamente conectados.** Os roteadores devem também descobrir quando seus vizinhos estão inalcançáveis ou inoperantes. Esse processo é alcançado com carga adicional baixa pelo envio periódico de pacotes pequenos de saudação. Assim que os pacotes de saudação forem recebidos, um

roteador pode determinar que um vizinho está ativo e funcionando. Depois de determinado, os roteadores vizinhos podem trocar informações de roteamento.

- **O protocolo de transporte confiável é responsável pela entrega solicitada e garantida de pacotes EIGRP a todos os vizinhos.** Suporta transmissão mesclada de pacotes multicast ou unicast. Alguns pacotes EIGRP devem ser transmitidos de forma confiável; outros não. Para obter eficiência, a confiabilidade é fornecida apenas quando necessário. Por exemplo, em uma rede multiacesso que tem capacidades multicast, como a Ethernet, não é necessário enviar saudações de maneira confiável a todos os vizinhos individualmente. Em vez disso, o EIGRP envia uma saudação multicast com uma indicação no pacote informando os receptores de que não é necessário reconhecer o pacote. Outros tipos de pacotes, como atualizações, exigem confirmação; isso é indicado no pacote. O transporte confiável tem uma provisão de enviar pacotes de transmissão múltipla rapidamente quando há pacotes desconhecidos pendentes, o que ajuda a assegurar que o tempo de convergência permanece baixo na presença de enlaces de velocidade variável.
- **A máquina de estado finito DUAL reúne o processo de decisão de todas as computações de rota.** Ela rastreia todas as rotas anunciadas por todos os vizinhos. As informações sobre distância, conhecidas como métricas, são usadas pelo DUAL para selecionar caminhos livres de loop eficiente. DUAL seleciona rotas a serem inseridas em uma tabela de roteamento com base em possíveis sucessores. Um sucessor é um roteador vizinho utilizado para encaminhamento de pacote que tem um caminho de custo mínimo para um destino que é garantido não ser parte de um loop de roteamento. Quando não há sucessores viáveis, mas há vizinhos anunciando o destino, um recálculo deve ocorrer. Esse é o processo em que um novo sucessor é determinado. O tempo total gasto para calcular novamente a rota afeta o tempo de convergência. Apesar de o recálculo não usar consideravelmente o processador, recomendamos que o use somente quando necessário. Quando ocorre uma alteração na topologia, o DUAL testará possíveis sucessores. Se não houver, o DUAL usará qualquer um que encontrar para evitar a recaptação desnecessária.
- **Os módulos dependentes de protocolo são responsáveis por requisitos específicos do protocolo da camada de rede.** Por exemplo, o módulo IPX-EIGRP é responsável pelo envio e pelo recebimento de pacotes EIGRP que são encapsulados em IPX. O IPX-EIGRP é responsável pela passagem de pacotes EIGRP e por informar DUAL sobre novas informações recebidas. IPX-EIGRP pede que DUAL tome decisões de roteamento, cujos resultados são armazenados na tabela de IPX Routing.

## Recursos IPX-EIGRP

O IPX-EIGRP oferece os seguintes recursos:

- **Redistribuição automática** Rotas de IPX-Routing Information Protocol (RIP) são automaticamente redistribuídas em EIGRP, e rotas IPX-EIGRP são automaticamente redistribuídas em RIP, sem nenhum comando ser digitado pelo usuário. A redistribuição pode ser desativada com o uso do subcomando no redistribute router. IPX-RIP e IPX-EIGRP podem ser completamente desativados no roteador.
- **Largura de rede aumentada** - Com o IPX-RIP, a largura máxima possível da sua rede é de 15 saltos. Quando o IPX-EIGRP está ativado, a maior largura possível é de 224 saltos. Como a métrica EIGRP é grande o suficiente para suportar milhares de saltos, a única barreira para a expansão da rede é o contador de saltos da camada de transporte. A Cisco trata esse

problema apenas incrementando o campo de controle de transporte quando um pacote IPX ultrapassou 15 roteadores, e o próximo salto para o destino foi conhecido via EIGRP. Quando uma rota RIP está sendo usada como o próximo salto para o destino, o campo de controle de transporte é incrementado como de costume.

- **Atualizações de SAP em incrementos – As atualizações completas de SAP são enviadas periodicamente até ser encontrado um vizinho de EIGRP; depois disso, somente quando houver alterações na tabela de SAP.** Isso funciona tirando proveito do mecanismo de transporte confiável do EIGRP, portanto deve haver uma correspondência IPX-EIGRP para que os SAPs incrementais sejam enviados. Se não existir um correspondente em uma interface determinada, SAPs periódicos serão enviados para essa interface até que um correspondente seja encontrado. Essa funcionalidade é normalmente automática nas interfaces seriais e pode ser configurada na mídia da LAN, se desejado.

## Termos de internetworking IPX-EIGRP

- **Estado ativo** Uma entrada de tabela de topologia é considerada para estar no estado ativo quando ocorre um recálculo de rota.
- **Sistema autônomo (AS)** - Um sistema autônomo é uma coleção de redes sob uma administração comum compartilhando uma estratégia de roteamento comum. Um sistema autônomo pode incluir uma ou mais redes. Todos os roteadores que pertencem a um sistema autônomo devem ser configurados com o mesmo número de sistema autônomo.
- **DUAL** Um algoritmo de roteamento sem loops utilizado com vetores de distância ou Link States que fornecem um cálculo difuso de uma determinada tabela de roteamento. DUAL foi desenvolvido na [SRI International](#) pelo Dr. J.J. Garcia-Luna-Aceves.
- **External hop count – A contagem de nó para um destino que é anunciado ao roteador no protocolo que está sendo redistribuído.** Por exemplo, se um roteador recebe uma atualização RIP anunciando um destino a três saltos de distância, quando essas informações do RIP são redistribuídas no EIGRP, os três saltos serão armazenados como a contagem de saltos externos e essas informações serão passadas pelo sistema autônomo EIGRP.
- **Rotas externas** - Um roteador considera uma rota EIGRP externa se ela não se origina no mesmo sistema autônomo que o processo do roteador que está recebendo a rota. As rotas derivadas de RIP sempre são externas, como são as rotas EIGRP redistribuídas de outro sistema autônomo.
- **Sucessor possível** uma tentativa é feita para mover uma entrada de destino da tabela de topologia para a de roteamento quando há um sucessor possível. Todos os caminhos de custo mínimo para o destino formam um conjunto. A partir dessa configuração, os vizinhos que têm uma métrica anunciada menor que a métrica da tabela de roteamento atual são considerados sucessores possíveis. Os sucessores possíveis são vistos por um roteador como vizinhos que têm downstream com relação ao destino. Estes vizinhos e as métricas associadas estão na tabela de encaminhamento. Quando um vizinho alterar a métrica que está anunciando ou quando uma topologia de rede ocorrer na rede, o conjunto de sucessores possíveis precisará ser reavaliado. No entanto, isso não é categorizado como um recálculo de rota.
- **Atualizações SAP incrementais** - Atualizações SAP que são enviadas somente quando ocorre uma alteração nas informações SAP.
- **Infinidade** - 4294967295 (-1 ou 32 bits de todos).
- **Rota interna** - Um roteador considera uma rota de EIGRP interna se ela tiver sido originada

no mesmo sistema autônomo que o do processo do roteador que está recebendo a rota. Somente as redes que estão diretamente conectadas a um roteador Cisco que executa EIGRP podem ser internas.

- **Vizinho (ou Peer)** - Dois roteadores conectados um ao outro com uma rede comum são conhecidos como vizinhos adjacentes. Os vizinhos descobrem dinamicamente uns aos outros e trocam mensagens de protocolo EIGRP. Cada roteador mantém uma tabela de topologia que contém informações aprendidas de cada um de seus vizinhos.
- **Tabela de vizinho - Cada roteador mantém informações sobre o estado dos vizinhos adjacentes.** Quando vizinhos recém-descobertos são aprendidos, o endereço e a interface do vizinho são registrados. Essas informações são armazenadas na estrutura de dados do vizinho. A tabela de vizinhos contém essas entradas. Existe uma tabela vizinha para cada módulo dependente de protocolo. Quando um vizinho envia uma saudação, ele anuncia um tempo de espera. O tempo de espera é o intervalo de tempo em que um roteador trata um vizinho como alcançável e operacional. Se um pacote de saudação não for ouvido dentro do tempo de espera, o tempo de espera irá expirar. Quando HoldTime expira, DUAL é informado da alteração de topologia. A entrada vizinha da tabela também inclui informações exigidas pelo mecanismo de transporte confiável. Números seqüenciais são empregados para corresponder os reconhecimentos aos pacotes de dados. O último número de seqüência recebido do vizinho é gravado, de modo que os pacotes fora de ordem podem ser detectados. Uma lista de transmissão é usada para enfileirar pacotes para uma possível retransmissão em uma base por vizinho. Cronômetros de round trip são mantidos na estrutura de dados vizinhos para estimar um intervalo de retransmissão opcional.
- **Estado passivo** Uma entrada da tabela de topologia está em estado passivo quando o roteador não estiver executando um novo cálculo de rota para este destino.
- **Consulta** - Um tipo de pacote de EIGRP que é enviado para todos os vizinhos de EIGRP quando um recálculo de redirecionamento é iniciado. Consulte as [referências](#) para obter mais informações.
- **Redistribuição** Além de executar IPX-RIP e IPX-EIGRP simultaneamente, o roteador pode redistribuir as informações de um Routing Protocol para outro. A métrica RIP não traduz diretamente na métrica IPX-EIGRP, e vice-versa, portanto, uma métrica artificial é atribuída à rota redistribuída. O roteador usa as seguintes métricas artificiais na redistribuição: RIP para EIGRP A confiabilidade, a carga e a MTU (unidade de transmissão máxima) da interface na qual a rota RIP foi recebida, além da sinalização de IPX convertida em décimos de microssegundos, são usadas como métrica para o IPX-EIGRP. O RIP Hop Count e os RIP Ticks são preservados e transmitidos, com a atualização do IPX-EIGRP, por toda a rede para serem utilizados na detecção do circuito de roteamento e para redistribuição ao próprio RIP. EIGRP para RIP – A contagem de nós de RIP e tiques registrado quando a rota foi redistribuída pela primeira vez do RIP para o EIGRP (veja acima) são aumentados em um e anunciados no RIP. Isso faz com que todo um sistema autônomo EIGRP, independentemente do seu tamanho, apareça como uma contagem de salto RIP a mais. Para impedir que um destino com mais de 223 nós distante seja anunciado no RIP, se a contagem de nós EIGRP (que é aumentada para cada nó no sistema autônomo EIGRP) mais a contagem de nós RIP original exceder 223, o destino será considerado inacessível e não será redistribuído ao RIP. Rotas EIGRP internas são anunciadas com uma métrica RIP de um.
- **Reply** - Um tipo de pacote EIGRP que é enviado em resposta a uma consulta de um vizinho. Consultar [referências](#).
- **Horizonte dividido** - Normalmente, os roteadores que são conectados a redes IPX do tipo broadcast e que usam vetor de distância roteando protocolos empregam o mecanismo de

**horizonte dividido para impedir circuitos de roteamento.** O split horizon bloqueia o anúncio de informações sobre rotas por um roteador fora de qualquer interface a partir da qual essas informações se originaram. Como o DUAL fornece a liberdade do loop, não é necessária a regra split horizon, mas ela pode ser ativada ou desativada em qualquer interface. Para salvar a largura de banda, ela está ativada por padrão. Clientes com Frame Relay ou redes de SMDS (Switched Multimegabit Data Service) podem desejar desligá-la nessas interfaces.

- **Sucessor** Um roteador vizinho que atendeu à condição de viabilidade foi selecionado como o próximo salto para pacotes de encaminhamento.
- **Tabela de topologia** - A tabela de topologia é preenchida pelo processo de IPX Routing e utilizada pela máquina de estado finito DUAL. Contém todos os destinos anunciados pelos roteadores vizinhos. Associados a cada entrada estão o endereço de destino e uma lista de vizinhos que anunciaram o destino. Para cada vizinho, a métrica anunciada é registrada. Esta é a métrica que o vizinho armazena na tabela de roteamento. Se o vizinho estiver anunciando esse destino, ele deve estar utilizando a rota para encaminhar pacotes. Essa é uma regra importante que deve ser seguida pelos protocolos de vetor de distância. Também associado ao destino é a métrica usada pelo roteador para chegar ao destino. Representa a soma da melhor métrica anunciada de todos os vizinhos mais o custo de enlace até o melhor vizinho. Essa é a métrica usada pelo roteador na tabela de roteamento e para anunciar a outros roteadores.
- **Update** - Um tipo de pacote EIGRP enviado com informações de EIGRP Routing. Consultar [referências](#).

## [Compreendendo as Tabelas de Roteamento e de Topologia](#)

Rotas RIP são redistribuídas automaticamente no EIGRP, e as rotas EIGRP são automaticamente redistribuídas no RIP, sem quaisquer comandos de redistribuição sendo inseridos pelo usuário. A redistribuição entre diferentes processos do EIGRP não é ativada por padrão.

As rotas EIGRP têm preferência sobre as rotas RIP, exceto quando uma contagem de nós externos no anúncio de EIGRP é maior que a contagem de nós do RIP. A contagem de saltos externos é a contagem de saltos RIP que foi usada para anunciar essa rota quando inserida originalmente no sistema autônomo EIGRP.

Rotas EIGRP internas são sempre preferidas às rotas EIGRP externas. Isso significa que dados dois caminhos EIGRP para um destino, o caminho que foi originado no sistema autônomo EIGRP sempre terá preferência em relação ao caminho EIGRP que não se originou no sistema autônomo, independentemente da métrica. As rotas de RIP redistribuídas são sempre anunciadas no EIGRP como externas.

Todas as rotas EIGRP recebidas para um destino, e que são determinadas como sucessoras viáveis, são colocadas em uma tabela de topologias. Se uma rota RIP for o atual caminho preferido para um destino e esse destino também estiver sendo anunciado no EIGRP, a rota RIP também aparecerá na tabela de topologia (ela é marcada com a palavra redistribuído no campo via). As rotas de RIP que não estão sendo usadas na tabela de roteamento não aparecerão na tabela de topologias. As rotas EIGRP que não estão sendo usadas na tabela de roteamento aparecerão na tabela de topologia.

Uma rota estará na tabela de roteamento, mas não na tabela de topologia quando 1) estiver anexada, mas não constar da lista de rede de subcomando de roteador e nenhum vizinho estiver

anunciando essa rota ou 2) for uma rota RIP e não houver nenhum vizinho EIGRP anunciando nela e a redistribuição de RIP estiver desativada.

Uma entrada de tabela de topologia terá sucessores zero quando anexada, mas não na lista de rede do subcomando de roteador. O roteador tem pelo menos um vizinho que anuncia essa rede. Isso geralmente será observado quando o comando **no redistribute rip** for emitido.

Em todos os outros casos, as rotas da tabela de roteamento deveriam estar na tabela de topologia e essas entradas deveriam ter uma contagem de sucessor diferente de zero.

## Formato de pacote EIGRP

Pacotes IPX EIGRP são carregados em um pacote IPX que começa com um cabeçalho IPX padrão. Um valor 0x85BE no campo Socket do cabeçalho, juntamente com um valor 0 (desconhecido) no campo Packet Type, identifica um pacote EIGRP. Esses pacotes consistem em um cabeçalho EIGRP padrão, seguido de um conjunto de campos de comprimento de variáveis formados de tercetos de Tipo/Comprimento/Valor (TLV). A tabela a seguir mostra o formato de um cabeçalho de pacote EIGRP.

Campo	Comprimento, em bytes	Descrição
Versão	1	Versão do EIGRP. Há duas revisões principais do EIGRP, versões 0 e 1. As versões do software Cisco IOS <sup>®</sup> anteriores a 10.3(11), 11.0(8) e 11.1(3) executam a versão anterior do EIGRP.
Opção	1	Um dos seguintes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1---Atualizar</li> <li>• 3 --- Consulta</li> <li>• 4---Resposta</li> <li>• 5---Saudação</li> <li>• 6---IPX SAP</li> </ul>
Checksum	2	A soma de verificação IP padrão sobre o pacote inteiro, incluindo o cabeçalho EIGRP. O cabeçalho IP não está incluído.
Flags	4	Um dos seguintes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00000001---Init</li> <li>• 0x00000002---Recepção condicional</li> </ul>
Seqüência	4	Número seqüencial de 32 bits.
Ack	4	Número seqüencial de 32 bits. Um pacote de saudação com um campo ACK diferente de zero deve ser decodificado como um pacote de Reconhecimento (ACK) em vez de um

		pacote de Saudação.
Número AS	4	Número de sistema autônomo.

Depois do cabeçalho de EIGRP há um ou mais TLVs. A seguinte tabela lista TLVs gerais e específicas de IPX.

Número	Tipo
<b>Tipos gerais de TLV</b>	
0x0001	Parâmetros IGRP avançados
0x0003	Seqüência
0x0004	Versão de software
0x0005	Próxima seqüência de multicast
<b>Tipos TLV Específicos para IPX</b>	
0x0302	rotas internas do IPX
0x0303	Rotas externas IPX

## TLVs específicos de IPX

### rotas internas do IPX

O TLV de rotas internas de IPX (TLV tipo 0x0302) consiste em um cabeçalho seguido por um ou mais endereços de rede de destino. A tabela a seguir relaciona os campos deste cabeçalho. Cada número de rede possui quatro bytes de comprimento.

Campo	Comprimento, em bytes	Descrição
Rede de Next Hop	4	A rede que é o próximo salto.
Próximo host de salto	6	Host que é o salto seguinte.
Retardo	4	Em unidades de 10 ms/256. Um retardo de 0xFFFFFFFF indica uma rota inalcançável.
Largura de banda	4	Em unidades de 2.560.000.000/kbps
MTU	3	Tamanho do pacote MTU.
Contagem de nós	1	Conta atual de nós.
Confiabilidade	1	Um valor de 255 indica

idade		confiabilidade de 100 por cento.
Carga	1	Um valor de 255 indica carga de 10 por cento.
Reservado	2	Não utilizado

## Rotas externas IPX

O TLV de rotas externas de IPX (TLV tipo 0x0303) consiste em um cabeçalho seguido por um ou mais endereços de rede de destino. A tabela a seguir relaciona os campos deste cabeçalho. Cada número de rede possui quatro bytes de comprimento.

Ao contrário de TLV de rotas internas, o TLV de rotas externas inclui campos como número AS, métrica externa e retardo externo.

Campo	Comprimento, em bytes	Descrição
Rede de Next Hop	4	A rede que é o próximo salto.
Próximo host de salto	6	Host que é o salto seguinte.
ID de Roteador	6	ID de roteador do roteador de origem.
número AS	4	Número de identificação do domínio EIGRP.
tag Arbitrária	4	Pode ser usado para transportar um rótulo definido por mapas de rota.
ID de protocolo	1	Um dos seguintes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1—IGRP avançado</li> <li>• 2---Estático</li> <li>• 3 — RIP</li> <li>• 4---Conectado</li> <li>• 5---IS-IS</li> <li>• 6—NetWare Link Services Protocol (NLSP)</li> <li>• 7---Interna</li> </ul>
Reservado	1	Não utilizado
Métrica externa	2	Contagem de salto de uma rota RIP redistribuída. Rotas IPX RIP são redistribuídas automaticamente no IPX

		EIGRP como rotas externas. A métrica IPX RIP é copiada na parte de dados externos da rota EIGRP. Quando a rota IPX EIGRP é redistribuída de volta para o IPX RIP, a contagem de nó de RIP é definida como a contagem de nó de RIP no ponto original de redistribuição, incrementada por um.
Retardo externo	2	Valor de atraso de uma rota redistribuída. Quando uma rota IPX EIGRP é redistribuída de volta para IPX RIP, o campo de atraso IPX da rota RIP é definido para o valor de atraso IPX no campo da métrica externa.
Retardo	4	Em unidades de 10 ms/256. Um retardo de 0xFFFFFFFF indica uma rota inalcançável.
Largura de banda	4	Em unidades de 2.560.000.000/kbps
MTU	3	Tamanho do pacote MTU.
Contagem de nós	1	Conta atual de nós.
Confiança	1	Um valor de 255 indica confiabilidade de 100 por cento.
Carga	1	Um valor de 255 indica carga de 10 por cento.
Reservado	2	Não utilizado.

## Pacotes de SAP de IPX

Quando eles são transportados dentro de pacotes EIGRP, os pacotes IPX SAP consistem em um cabeçalho EIGRP padrão com um valor Opcode 6 (consulte a primeira [tabela](#) desta seção), seguido pela carga padrão de um pacote IPX SAP padrão sem o cabeçalho IPX original. Cada pacote SAP do IPX gerado por um roteador Cisco pode transportar até sete entradas SAP de 64 bytes e mais 32 bytes de overhead do IPX (para um total de 480 bytes), além do overhead de encapsulamento de mídia.

## Comandos de configuração do IPX-EIGRP

### Comandos IPX globais

<b>[no] ipx routing[no de]</b>	Para habilitar o IPX Routing, use o comando ipx routing global configuration. Se você omitir o nó, o software Cisco IOS usa o endereço MAC de hardware atribuído
--------------------------------	--

	atualmente a ele como seu endereço de nó. Esse é o endereço MAC da primeira placa Ethernet, Token Ring ou Fiber Distributed Data Interface (FDDI). Se nenhuma interface satisfatória estiver presente em um roteador (como apenas interfaces seriais), você deverá especificar o nó. O comando ipx routing habilita os serviços IPX-RIP e SAP.
<code>ipx router {eigrp AS-number   nlsip [tag]   rip}</code>	Habilita EIGRP. O argumento autonomous-system-number é o número do sistema autônomo EIGRP. Pode ser um número de um a 65535.

## Subcomandos do roteador

<code>[no] network {&lt;network-number&gt;   all}</code>	Use o comando de rede para habilitar o Routing Protocol especificado no comando ipx router em cada rede.
<code>[no] redistribute {rip   igrp &lt;as-number&gt;}</code>	Configura a redistribuição de um protocolo em outro. Esse comando está habilitado por padrão. O formato no é usado para desativar a redistribuição.

**Observação:** se você quiser executar o EIGRP ou o RIP em muitas, mas não em todas as interfaces, insira a forma **toda** desse comando seguida por **no network <network-number>**, onde <network-number> é a rede na qual você não deseja executar o protocolo de roteamento.

## Subcomandos de interface

<code>[no] ipx sap-incremental eigrp &lt;as-number&gt; [rsup-only]</code>	Para enviar atualizações SAP somente quando ocorre uma alteração na tabela SAP, use o comando de configuração de interface ipx sap-incremental. Para enviar atualizações periódicas do SAP, use a forma negativa desse comando. A opção rsup-only indica que o sistema utiliza o EIGRP da interface para transportar
---	--

	<p>somente as informações de atualização do SAP confiáveis. As atualizações de RIP Routing são usadas e as atualizações de EIGRP Routing são ignoradas.</p>
<p><b>[Não] ipx hello-interval eigrp &lt;as-number&gt; &lt;value&gt;</b></p>	<p>Configura o intervalo de saudação em segundos na interface do processo de roteamento de IPX-EIGRP designado. O valor padrão são cinco segundos. Esse valor pode definir o período de espera indicado nos pacotes de saudação. O tempo de espera é três vezes o intervalo de saudação. Se o valor atual do tempo de espera for menos de duas vezes o intervalo de Hello, o tempo de espera será redefinido. O tempo de espera padrão é de 15 segundos.</p>
<p><b>[Não] ipx hold-time eigrp &lt;as-number&gt; &lt;value&gt;</b></p>	<p>Configura o tempo de espera em segundos na interface para o processo de roteamento IPX-EIGRP designado. O tempo de espera é anunciado em pacotes de saudação e indica aos vizinhos o período de tempo</p>

	que eles devem considerar válido o remetente. O tempo de espera padrão é três vezes o intervalo de saudação. O tempo de espera padrão é de 15 segundos.
--	---

## comandos show

show ipx route [network] [default] [detailed]	Para exibir o conteúdo da tabela de roteamento IPX, use o comando EXEC de usuário <b>show ipx route</b> . a opção <b>padrão</b> <b>exibe a rota padrão</b> . opção <b>detalhada</b> exibe informações detalhadas sobre a rota.
show ipx eigrp neighbors [servidores] [as-number   interface] [nome regexp]	Para exibir os vizinhos reconhecidos pelo EIGRP, use o comando <b>show ipx eigrp neighbors</b> EXEC. opção <b>servers</b> exibe a lista de servidores anunciada por cada vizinho. a opção <b>de nome regexp</b> <b>exibe os servidores IPX cujos nomes correspondes à expressão regular</b> .
show ipx eigrp topology [network-number]	Para exibir a tabela de topologia EIGRP, use o comando EXEC <b>show ipx eigrp topology</b> . número da rede exibe a tabela de topologia do número da rede IPX inserido.

## Comandos debug

[no] debug eigrp packets	Use o comando EXEC <b>debug eigrp packet</b> para exibir informações gerais de depuração. O modo não deste comando desabilita a saída de depuração.
[no] debug eigrp fsm	Use o comando EXEC <b>debug eigrp fsm</b> para exibir informações de depuração sobre métricas de sucessores viáveis (FSM) do EIGRP. O modo não deste comando desabilita a saída de depuração.

Esses exemplos de configuração foram testados nos Cisco 2500 Series Routers com IOS versão 12.0(4).

No exemplo a seguir, configuramos as interfaces Ethernet0 e Serial0 para o IPX-EIGRP Routing

em um número 100 de sistema autônomo.

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39
```

**Observação:** por padrão, o processo IPX usa o endereço MAC da primeira interface Ethernet ativa, Token Ring ou FDDI quando o roteamento IPX está ativado.

```
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface Serial0  
ipx network 10  
!ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
!  
no ipx router rip  
!
```

**Observação:** o IPX-RIP é desativado usando o comando **no ipx router rip** (o IPX-RIP é ativado por padrão quando o roteamento IPX é configurado). Se houver um dispositivo que não seja Cisco (por exemplo, um servidor Novell) conectado ao segmento de LAN, o RIP (ou NLSP) precisará estar em execução na interface de LAN para que o roteador possa vê-lo. Lembre-se de que NLSP não é redistribuído no EIGRP por padrão.

Quando o EIGRP estiver ativado, por padrão, os SAPs são enviados periodicamente nas interfaces Ethernet e incrementalmente nas interfaces seriais. Se a Ethernet0 tiver apenas pares IPX-EIGRP presentes, talvez você queira reduzir o uso da largura de banda e enviar SAPs apenas incrementalmente. Para tanto, use os seguintes comandos:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface ethernet0  
ipx network AA  
ipx sap-incremental eigrp 100  
!  
interface serial0  
ipx network 10  
!  
ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
no ipx router rip  
!
```

**Observação:** se o comando **ipx sap-incremental eigrp 100** estiver configurado na interface Ethernet e nenhum peer IPX-EIGRP for encontrado, as atualizações SAP serão enviadas periodicamente. Quando um peer é encontrado, as atualizações são enviadas incrementalmente conforme o planejado (ou seja, quando as alterações ocorrem na tabela SAP). Nenhuma interface de roteador configurada para SAPs periódicos que, em vez deles, receber SAPs incrementais terá informações completas de SAP desse roteador. Com isso, quando dois roteadores são habilitados para SAP de acréscimo, todos os outros roteadores nesse segmento de rede também

devem ser configurados como tal.

Para enviar atualizações periódicas de SAP em uma interface serial que tenha um peer IPX-EIGRP do outro lado, use os comandos a seguir para desativar SAP incremental e ativar atualizações periódicas de SAP:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface serial0  
ipx network 10  
no ipx sap-incremental eigrp 100  
!  
ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
no ipx router rip  
!
```

Na maioria das redes, um configura o RIP nas interfaces de LAN e o EIGRP nas interfaces de WAN. Isso serve para evitar a demanda de largura de banda das atualizações SAP e RIP periódicas que atravessam as interfaces WAN sensíveis à largura de banda. Quando configurado como tal, o Cisco Router redistribui automaticamente rotas IPX-RIP em EIGRP e vice-versa. Abaixo, encontramos o IPX-RIP habilitado em uma interface Ethernet e o IPX-EIGRP, em uma interface serial:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface Serial0  
ipx network 10  
!  
ipx router eigrp 100  
network 10  
!
```

**Observação:** aqui, o IPX-RIP está ativado na interface Ethernet mesmo que não seja exibido na configuração em execução. Isto porque IPX-RIP está habilitado como padrão em todas as interfaces quando o IPX Routing está habilitado e qualquer tipo de parâmetro habilitado por padrão pode não aparecer na configuração em execução .

Também é possível ter um RIP periódico e um SAP incremental em uma interface serial para reduzir o tráfego do SAP. Para fazer isto, use a opção rsup-only com o comando ipx sap-incremental:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!
```

```

interface Serial0
ipx network 10
ipx sap-incremental eigrp 100 rsup-only
!
ipx router eigrp 100
network 10
!

```

**Observação:** com a opção **somente rsup**, os RIPs são enviados periodicamente; Os SAPs continuam a ser enviados incrementalmente.

Em redes grandes muito congestionadas, o tempo de espera padrão de 15 segundos pode não ser suficiente para que todos os roteadores recebam pacotes hello de seus vizinhos. Nesse caso, talvez seja conveniente aumentar o tempo de espera. Neste exemplo, aumentamos o tempo de espera para 45 segundos:

```

!
ipx routing 0000.0c5c.ec39
!
interface ethernet 0
ipx network AA
!
interface serial 0
ipx network 10
ipx hold-time eigrp 100 45
!
ipx router eigrp 100
network AA
network 10
!

```

## Saída de comandos show

**R1#**

**show ipx route**

Codes:

C - Connected primary network, c - Connected secondary network  
S - Static, F - Floating static, L - Local (internal), W - IPXWAN  
R - RIP, E - EIGRP, N - NLSP, X - External, A - Aggregate  
s - seconds, u - uses, U - Per-user static

5 Total IPX routes. Up to 1 parallel paths and 16 hops allowed.

No default route known.

C	10 (HDLC)	Se0
C	AA (NOVELL-ETHER)	Et0
E	20 [41024000/0]via	10.0000.0c3b.ed69,
	age 00:26:43, 1u, Se0	
E	BB [40537600/0]via	10.0000.0c3b.ed69,
	age 00:26:44, 1u, Se0	
E	CC [41049600/0]via	10.0000.0c3b.ed69,
	age 00:26:44, 1u, Se0	

**R1#**

**Observação:** um valor de EH para a origem da rota indica que a rota EIGRP IPX é um estado

ativo enquanto o roteador local está esperando que todos os vizinhos relevantes respondam a uma consulta. Portanto, esse valor deve ser apenas um estado temporário.

```
R1#  
show ipx eigrp neighbors  
IPX EIGRP Neighbors for process 100  
H Address          Interface      Hold Uptime   SRTT      RTO      Q Seq  
          (sec)          (ms)         Cnt       Num  
0 10.0000.0c3b.ed69 Se0           12 00:28:10   30      2280     0   51  
R1#
```

```
R1#  
show ipx eigrp topology  
IPX EIGRP Topology Table for process 100  
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply, r - Reply status  
P 10, 1 successors, FD is 40512000 via Connected, Serial0  
P 20, 1 successors, FD is 41024000 via 10.0000.0c3b.ed69 (41024000/2169856), Serial0  
P AA, 1 successors, FD is 281600 via Connected, Ethernet0  
P BB, 1 successors, FD is 40537600 via 10.0000.0c3b.ed69 (40537600/281600), Serial0  
P CC, 1 successors, FD is 41049600 via 10.0000.0c3b.ed69 (41049600/2195456), Serial0  
R1#
```

```
R1#  
show ipx eigrp traffic  
IP-EIGRP Traffic Statistics for process 10  
Hellos sent/received: 3900/3012  
Updates sent/received: 23/16  
Queries sent/received: 9/8  
Replies sent/received: 8/9  
Acks sent/received: 24/29  
Input queue high water mark 2, 0 drops  
R1#
```

## [Troubleshooting de Relacionamentos Vizinhos](#)

Os roteadores executando EIGRP mantêm as informações de estado sobre vizinhos adjacentes em uma tabela de vizinhos. Quando um vizinho envia uma saudação, ele informa um tempo de espera, que define a duração na qual seu vizinho é considerado alcançável e operacional. Se um novo pacote de saudação não for recebido no tempo de espera, o EIGRP declara o vizinho como inalcançável e inicia a atualização da tabela de topologia. Tanto o IP quanto o IPX EIGRP usam um intervalo de saudação padrão de 5 segundos para todas as interfaces além das redes multiacesso sem difusão com velocidades de T1 ou menor, que usam um intervalo de saudação padrão de 60 segundos. Por padrão, o temporizador de espera é três vezes o valor do intervalo de saudação. Para obter mais informações, consulte a abordagem de referência de comando do comando `ipx hello-interval eigrp`.

A tabela vizinha de EIGRP também salva informações exigidas pelo mecanismo de transporte confiável. Números seqüenciais são empregados para corresponder os reconhecimentos aos pacotes de dados. O último número de seqüência recebido do vizinho é gravado para que os pacotes estragados possam ser detectados. Uma lista de transmissão é usada para enfileirar pacotes por vizinho para uma possível retransmissão.

Se o tempo de atividade na saída do comando `show ipx eigrp neighbor` nunca ultrapassar aproximadamente 80 segundos, pode ser que o roteador local esteja ouvindo as saudações do vizinho, mas o vizinho não está ouvindo as saudações do roteador local. Embora o OSPF (Open

Shortest Path First) exija uma troca de saudações bidirecional antes que um vizinho seja declarado, o EIGRP tentará formar uma relação assim que receber uma saudação de um roteador adjacente. Se você tiver um link unidirecional, o roteador que estiver ouvindo a saudação colocará o roteador adjacente na tabela vizinha, mas logo em seguida redefinirá a conexão, pois o roteador vizinho não responderá com os pacotes necessários para concluir a formação do relacionamento com o vizinho. Sintomas deste problema incluem os seguintes:

- O roteador local não aparece na tabela de vizinhos do roteador remoto.
- A entrada do roteador remoto na tabela de vizinho do roteador local contém um Tempo de Ida e Volta Uniforme (SRTT) igual a 0.

Inicie o Troubleshooting de perda inesperada de vizinho de EIGRP habilitando o registro de alterações de vizinhos. Emita o comando `log-neighbor-changes` em modo `config-ixp-router`. Esse comando registra alterações de adjacências vizinhas para monitorar a estabilidade do sistema de roteamento e ajudá-lo a detectar problemas. Por padrão, as alterações de adjacência não são registradas.

A tabela a seguir lista a saída de exemplo e explica como interpretar a saída.

Mensagem de registro	Explicação
<pre>%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is up: new adjacency</pre>	<p>Uma saudação foi recebida de uma rota adjacente e o roteador está considerando este vizinho como novo, mesmo que ele já o tenha conhecido anteriormente.</p>
<pre>%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.6) is down: stuck in INIT state</pre>	<p>Depois de receber um hello, um roteador responde enviando um pacote de atualização com o bit de inicialização definido. Esse pacote solicita ao roteador adjacente para enfileirar sua melhor entrada para cada rede para transmissão. Se o roteador adjacente não responder nunca, ele será exibido como preso no estado INIT na tabela vizinha do roteador local. Esse problema é normalmente visto em um link unidirecional.</p>
<pre>%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.1) is down: retry limit exceeded</pre>	<p>O roteador local enviou uma atualização, consulta ou resposta, mas não recebeu confirmação. Verifique a conectividade da Camada 1 (L1) e da Camada 2 (L2).</p>

<pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is down: peer restarted</pre>	<p>O vizinho ficou inoperante por um motivo desconhecido e foi detectado quando o roteador local recebeu uma saudação ou uma atualização com o sinalizador INIT definido. Para determinar qual roteador — local ou remoto — terminou a relação, comece emitindo o comando <b>show ipx eigrp neighbor</b>. Veja os valores de período operacional e Q Cnt. O valor de período operacional indica o quanto tempo se passou desde a última restauração do relacionamento vizinho. Q Cnt mostra o número de pacotes que aguardam envio ao vizinho ou que foram enviados e não foram reconhecidos. Se o Q Cnt não chegar a zero, os dois vizinhos do EIGRP não convergirão.</p>
<pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is down: holding time expired</pre>	<p>Se nenhuma saudação for recebida dentro do tempo de espera, que é de 15 segundos por padrão na maioria dos links, o roteador informará ao vizinho que a relação de vizinhança foi interrompida e registrará uma mensagem de syslog.</p>

Se você precisar de mais informações além das mensagens acima, tente ativar depurações IPX específicas. Certifique-se de entender o impacto das depurações antes de ativá-las.

- **debug eigrp packets** - Podem produzir um grande número de mensagens. Use com cuidado.
- **Debug eigrp packets terse** - Não exibe hellos de EIGRP.
- **Debug ipx eigrp events**
- **debug ipx eigrp** e também **debug ipx eigrp quase** limitam as informações de depuração a um vizinho específico.

Para minimizar o impacto das mensagens de depuração no roteador, a sugestão é desabilitar o registro do console e habilitar o registro em buffer emitindo o comando logging buffered global configuration mode.

Os pontos a seguir devem ser considerados ao Troubleshoot relacionamentos de vizinhos IPX EIGRP. Depois de obter respostas para essas perguntas, você deve ser capaz de restringir o domínio de falha para uma resolução mais rápida. Por exemplo, você deve ser capaz de isolar o problema para um roteador ou uma interface de roteador ou fila de pacote em particular.

- Vários vizinhos no mesmo dispositivo repercutiram ao mesmo tempo?
- O que os vizinhos remotos vêem?
- De que lado foi iniciado o rompimento — o roteador local ou o roteador remoto?
- A interface está congestionada? Há um enorme atraso no enfileiramento dos pacotes de saudação?
- Se estiver executando EIGRP de IPX em um link de baixa velocidade como o Frame Relay,

verifique se há quedas na fila de broadcast da interface. Se você ainda estiver executando o RIP no link, mesmo que não precise dele (já que ele está ativado por padrão quando você habilita o roteamento IPX), tente desabilitar o RIP com o comando **no network {network number}** no modo de configuração router-rip.

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 1: Neighbor 95081004.0060.3e00.4000  
(Serial0.801) is down:  
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 1: Neighbor 95081004.0060.3e00.4000  
(Serial0.801) is up: new adjacency
```

## Referências

[1] Uma abordagem unificada para o roteamento sem loop usando vetores de distância ou estados do link, J.J. Garcia-Luna-Aceves, 1989 ACM 089791-332-9/89/0009/0212, páginas 212-223.

[2] Roteamento sem loop usando computação difusa, J.J. Garcia-Luna-Aceves, Network Information Center, SRI International, IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol. 1, No. 1, 1993.

## Informações Relacionadas

- [Suporte ao Produto - Switches](#)
- [Suporte de tecnologia de switching de LAN](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)