

Troubleshooting de Inconsistências de Prefixo com o Cisco Express Forwarding

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Tabelas de encaminhamento CEF](#)

[O que é uma inconsistência?](#)

[Visão geral sobre o verificador de inconsistências](#)

[Troubleshooting de Inconsistência no CEF](#)

[Comandos para Troubleshooting](#)

[Como reinicializar o verificador de consistência](#)

[Inconsistências falsas](#)

[Problemas conhecidos](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento descreve o verificador de consistência agora disponível para os Cisco 7500 e 12000 Series Routers que executam a forma distribuída do Cisco Express Forwarding (CEF). O verificador de consistência, apresentado na versão 12.0(15)S do software Cisco IOS® e em outras versões, foi feito para detectar quando as informações de encaminhamento nas placas de linha e no processador de rotas (RP) perdem a sincronização. O Cisco IOS relata as seguintes mensagens de log quando o verificador detecta um problema:

```
%FIB-4-RPPREFIXINCONST2: RP missing prefix for  
133.160.0.0/16 (present in routing table)
```

```
%FIB-4-RPPREFIXINCONST2: RP missing prefix for  
133.160.0.0/16 (present in routing table)
```

```
%FIB-4-LCPREFIXINCONST2: Slot 1 missing prefix entry for 64.0.17.0/32
```

Este documento também fornece dicas de Troubleshooting para inconsistências CEF.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Software Cisco IOS versão 12.0(15)S e posterior
- Cisco 7500 e 12000 Series Routers

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Tabelas de encaminhamento CEF

Para entender o que o verificador de consistência está revisando, é necessário antes entender e definir as tabelas de encaminhamento CEF.

O CEF descreve um mecanismo de comutação de alta velocidade que um roteador usa para encaminhar pacotes da interface de entrada para a interface de saída. O CEF usa dois conjuntos de estruturas de dados ou tabelas, armazenados na memória do roteador.

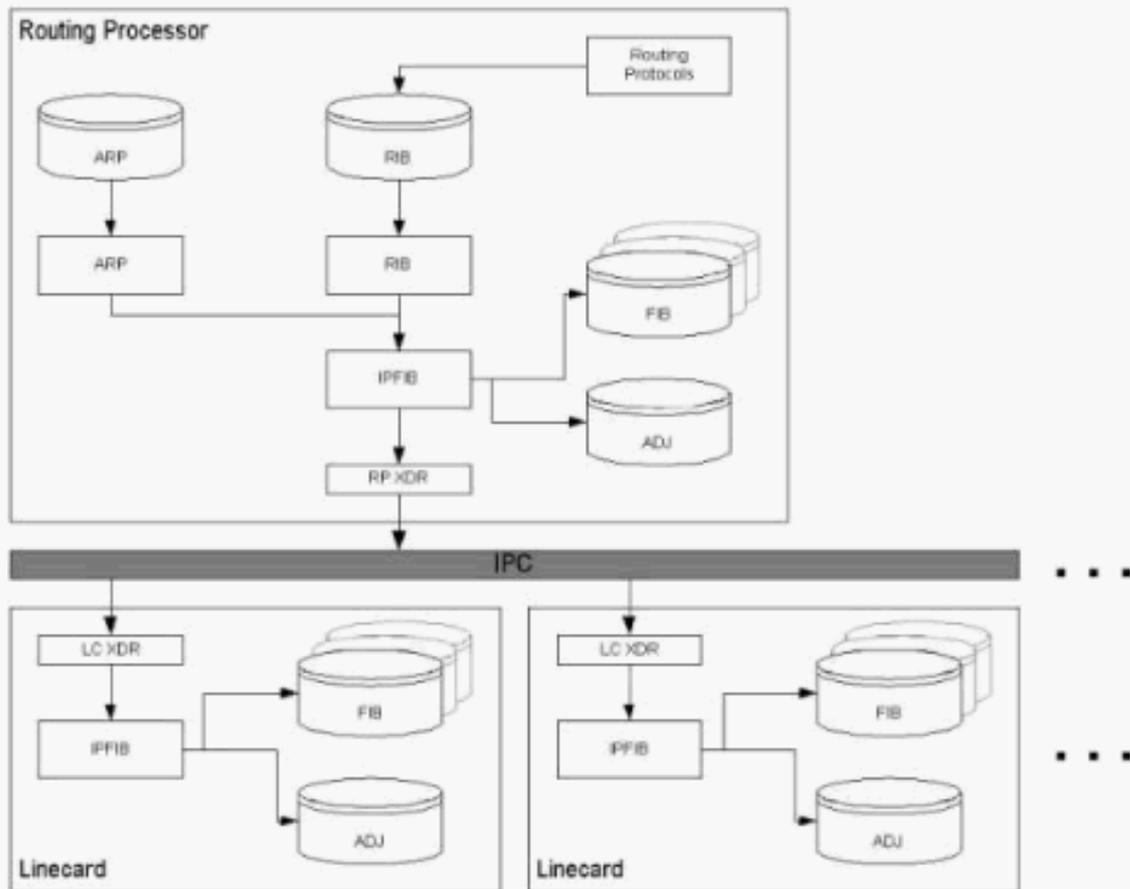
- **FIB (Forwarding Information Base, base de informações de encaminhamento)** - Descreve um banco de dados de informações usado para tomar decisões de encaminhamento. Ele é conceitualmente semelhante a uma tabela de roteamento ou a um cache de roteamento, embora sua implementação seja diferente.
- **Adjacência** - Dois nós na rede são considerados adjacentes se puderem alcançar um ao outro através de um único salto através de uma camada de link.

A tabela FIB é atualizada quando ocorre uma das situações a seguir:

- A entrada do cache do Protocolo de resolução de endereços (ARP) do próximo salto é alterada, removida ou expira.
- A entrada da tabela de roteamento para o prefixo é alterada ou removida.
- A entrada da tabela de roteamento para alterações no nó seguinte é removida.

Os Cisco 7500 e 12000 Series Routers suportam CEF distribuído (dCEF), em que as placas de linha tomam as decisões de encaminhamento de pacote utilizando cópias armazenadas localmente do mesmo FIB e tabelas de adjacência como o RP. As tabelas entre o RP e as placas de linha devem permanecer sincronizadas. Toda alteração às tabelas do RP deve ser encaminhada às placas de ingresso.

O IPC (Comunicação interprocessos) é o protocolo usado pelos roteadores que suportam encaminhamento de pacote distribuído. As atualizações de CEF são codificadas como elementos de informação XDR (eXternal Data Representation) dentro de mensagens de IPC. O diagrama a seguir ilustra o mecanismo de distribuição da estrutura de dados do CEF.



O que é uma inconsistência?

Existem dois tipos de inconsistências:

- Informações ausentes, como um prefixo específico, em uma placa de linha.
- Informações diferentes, como endereços IP distintos de nós seguintes, na placa de ingresso.

```
router#show ip cef 24.20.84.32
24.16.0.0/13, version 833173, cached adjacency to POS6/0
0 packets, 0 bytes
Flow: AS 6172, mask 13
via 4.24.234.153, 0 dependencies, recursive
next hop 4.24.234.153, POS6/0 via 4.24.234.152/30
valid cached adjacency
router#execute-on all show ip cef 24.20.84.32
===== Line Card (Slot 1) =====
24.16.0.0/13, version 408935, cached adjacency 0.0.0.0
0 packets, 0 bytes
Flow: AS 6172, mask 13
via 157.130.213.1, 0 dependencies, recursive
next hop 157.130.213.1, POS1/0.500 via 157.130.213.0/30
valid cached adjacency
===== Line Card (Slot 2) =====
24.16.0.0/13, version 13719, cached adjacency 0.0.0.0
0 packets, 0 bytes
Flow: AS 6172, mask 13
via 157.130.213.1, 0 dependencies, recursive
next hop 157.130.213.1, POS1/0.500 via 157.130.213.0/30
```

valid cached adjacency

Uma indicação de inconsistência de CEF é uma diferença na coluna "CEF-ver" do comando **show cef linecard**, como mostrado na seguinte saída.

```
7505-2A#show cef linecard
CEF table version 35, 11 routes
Slot CEF-ver      MsgSent      XDRSent      Window      LowQ      MedQ      HighQ      Flags
1          0          0            0 LC wait    0         0         0 disabled
2         31          95          422         24         0         0         0 up, sync
3         34          105         544         24         0         0         0 up, sync
```

A saída do comando **show ip cef summary** no RP e no LC deve mostrar o mesmo número de rotas e adjacências quando as seguintes condições forem verdadeiras:

- Todas as placas de linha estão no estado "up, sync".
- As filas de XDR do RP e do LC estão vazias [as colunas "LowQ/MedQ/HighQ" do comando **show cef linecard** do RP, e os dados "RP messages to be processed" (Mensagens do RP a serem processadas) do comando **show cef linecard** da placa de linha].

Observação: uma exceção são os Cisco 12000 Series Engine 2 LCs, onde o Packet Switching ASIC (PSA) instala rotas adicionais para implementar ACLs.

O Cisco IOS Software Release 12.0(22)S contém os verificadores de consistência CEF v2 (presente no Cisco IOS Software Release 12.1E), que permite executar o comando **show ip cef inconsistency agora** para relatar qualquer problema.

Visão geral sobre o verificador de inconsistências

À medida que ocorrem atualizações nos bancos de dados de roteamento no RP e nas placas de linha, podem ocorrer inconsistências devido à natureza assíncrona do mecanismo de distribuição para esses bancos de dados. O CEF oferece suporte a verificadores de consistência passivos e ativos executados independentemente. A tabela a seguir descreve esses verificadores.

Mecanismo de detecção	Operação	Descrição
Lc-detect	Placa de linha	Opera na placa de linha recuperando prefixos IP ausentes de sua tabela FIB. Se os prefixos IP estiverem ausentes, a placa de linha não poderá encaminhar pacotes para esses endereços. Lc-detecta e envia prefixos IP ao RP para confirmação. Se o RP detectar que possui a entrada relevante, uma inconsistência será detectada e uma mensagem de erro será exibida. Da mesma forma, o RP envia um sinal de volta para a placa de linha, confirmando que o prefixo IP é uma inconsistência.
Scan-lc	Placa de	Opera na placa de linha, procurando na tabela FIB um período configurado e

	linha	enviando os próximos prefixos n para o RP. O RP faz uma pesquisa exata. Se o prefixo estiver ausente, o RP relata uma inconsistência. Finalmente, o RP envia uma confirmação de volta para a placa de linha.
Scan-rp	Processador de rota	Opere no RP (oposto do scan-lc), examinando a tabela FIB para identificar o período configurado e enviando os próximos n prefixos para a placa de linha. A placa realiza uma consulta exata. Se achar que o prefixo está faltando, a placa de linha informa uma inconsistência e, finalmente, sinaliza o RP para confirmação.
Scan-rib	Processador de rota	Opera em todos os RPs (mesmo não distribuídos) e verifica o RIB para garantir que as entradas de prefixo estejam presentes na tabela RP FIB.

Use os comandos a seguir para configurar os verificadores de consistência habilitados e as variáveis relacionadas.

- **ip cef table consistency-check type [period] [count]** - controla parâmetros gerais dos verificadores.
- **ip cef table consistency-check** - Habilita ou desabilita os tipos suportados e controla o período das varreduras e os prefixos varridos (não para lc-detect). O verificador de consistência está desabilitado por padrão.

[Troubleshooting de Inconsistência no CEF](#)

As inconsistências nunca devem acontecer e devem sempre ser investigadas. Utilize os comandos CEF debug e show ao Troubleshoot.

A [Output Interpreter Tool \(somente clientes registrados\)](#) oferece suporte a determinados comandos show, o que permite exibir uma análise da saída do comando show.

Observação: antes de emitir comandos **debug**, consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

- **show ip cef inconsistency records detail** Exibe estatísticas sobre os mecanismos de detecção. Também grava informações detalhadas para várias (no momento, 4) inconsistências confirmadas, embora diferentes.
- **show ip cef inconsistency** - Exibe um resumo do estado.

```
Table consistency checkers (settle time 15s)
  lc-detect: running
    0/0/0 queries sent/ignored/received
  scan-lc: running [100 prefixes checked every 60s]
    0/0/1053 queries sent/ignored/received
  scan-rp: running [100 prefixes checked every 60s]
    1053/0/0 queries sent/ignored/received
  scan-rib: running [1000 prefixes checked every 60s]
```

```
81/0/81 queries sent/ignored/received
Inconsistencies: 0 confirmed, 0/4 recorded
```

- **show ip cef inconsistency records - Use a palavra-chave registros para descartar as inconsistências registradas.**
- **show ip cef inconsistency record detail e execute-on slot**

```
router#exec slot 2 show ip cef inconsistency records detail
===== Line Card (Slot 2) =====
```

```
Table consistency checkers (settle time 65s)
```

```
lc-detect: running
0/0/0 queries sent/ignored/received
scan-lc: running [100 prefixes checked every 60s]
1289156/0/0 queries sent/ignored/received
scan-rp: running [100 prefixes checked every 60s]
0/0/1068308 queries sent/ignored/received
scan-rib: running [1000 prefixes checked every 60s]
0/0/0 queries sent/ignored/received
```

```
Inconsistencies: 340 confirmed, 1/4 recorded
```

```
Test table insert mode: normal
```

```
Test table remove mode: normal
```

```
----- Inconsistency record 0 -----
```

```
Prefix entry for 192.168.3.10/32 present on RP, missing on slot 2
```

```
Detected at 00:01:46.736 by scan-rp
```

```
Event log entries relevant for 192.168.3.10:
```

```
+00:00:00.000: *.*.*./*          New FIB table          [OK]
```

```
0x403FA4E8 0x403FA530 0x4009C1FC 0x4009C1E8
```

```
+00:00:03.092: *.*.*./*          Flush ADJ table        [OK]
```

```
0x404000B0 0x4040EEC0 0x4040F100 0x40401F64 0x404021AC 0x4040229C
0x404029C8 0x4009C1FC 0x4009C1E8
```

```
+00:00:03.100: *.*.*./*          Flush FIB table        [OK]
```

```
0x404039D0 0x40401F4C 0x404021AC 0x4040229C 0x404029C8 0x4009C1FC
0x4009C1E8
```

```
+00:00:03.124: *.*.*./*          New FIB table          [OK]
```

```
0x404039D8 0x40401F4C 0x404021AC 0x4040229C 0x404029C8 0x4009C1FC
0x4009C1E8
```

```
First event occurred at 00:00:07.600 (2w5d ago)
```

```
Last event occurred at 00:00:10.724 (2w5d ago)
```

Observação: não há acesso SNMP aos registros de inconsistência. Esse recurso pode ser adicionado a uma próxima versão do Cisco IOS.

[Comandos para Troubleshooting](#)

- **clear cef linecard** - Se um prefixo IP estiver faltando em uma placa de linha, use este comando para reinstalar o prefixo na placa de linha FIB.
- **clear ip route** - Se houver um prefixo ausente no RP, use esse comando para reinstalar o prefixo no FIB do RP.

Quando o verificador de consistência encontrar um problema, as seguintes saídas de comando são necessárias para solucionar o problema com precisão.

- **show ip cef** - Exibe as entradas no FIB no RP.
- **exec all show ip cef** Exibe valores FIB CEF em placas de linha.
- **show tech cef** - Fornece informações para suporte técnico sobre CEF.
- **show ip cef inconsistency records detail ?** Exibe detalhes de inconsistência de FIB CEF no RP.
- **exec slot show ip cef inconsistency records detail** – Exibe detalhes de inconsistência de CEF FIB nas placas de linha.

- **no ip cef table consistency-check** - Desliga os verificadores.
- **debug ip cef table consistency-checkers** - Faz com que a consulta e os eventos de verificação sejam depurados.

Como reinicializar o verificador de consistência

Para limpar a inconsistência do CEF, use o comando `clear ip cef inconsistency`. Para desativar o verificador de consistência, use o comando **no ip cef table consistency-check**. É importante observar que a desativação do verificador de inconsistência não corrige os problemas reportados. O sistema continua a ser executado com as inconsistências, potencialmente levando a um comportamento inesperado.

Inconsistências falsas

Em condições raras, a versão original do verificador de consistência do CEF pode relatar um falso positivo. Esse problema é causado por janelas provisórias de tempo durante a atualização de bancos de dados CEF (especialmente durante atualizações muito grandes) e a distribuição de novas informações do RP para as placas de linha. Embora as mensagens falsas positivas sejam muito limitadas em taxa - e, portanto, mais incômodas do que um impacto na CPU - a Cisco recomenda desativar o verificador de consistência do CEF, a menos que solucione um problema de consistência específico.

Para minimizar as chances de falsos positivos para prefixos no processo de atualização, você pode ajustar o tempo de acerto, que é o atraso imposto à detecção. Utilize o comando `ip cef table consistency-check [settle-time]`. Este comando baseia-se na presença de um registro de eventos; caso contrário, a hora de acerto é efetivamente 0.

Um valor padrão de 65 segundos foi selecionado para evitar a detecção indevida de prefixos adjacentes (/32s para entradas ARP) ausentes no RP. Uma exclusão de ARP ocorre em dois estágios no RP:

1. A adjacência é marcada como incompleta e o prefixo de adjacência é excluído.
2. O caminhador da adjacência de um minuto exclui a adjacência e informa as placas de linha para fazerem o mesmo.

Esse processo leva a uma janela de até 60 segundos quando o prefixo de adjacência está presente em placas de linha, mas ausente no RP.

Observação: na versão 2.0 do verificador de consistência, o problema de inconsistências falsas foi corrigido.

Problemas conhecidos

A seguir há uma lista dos bugs conhecidos da Cisco com o verificador de consistência CEF. Esta lista não se destina a ser exaustiva.

- ID de bug da Cisco [CSCdt18447](#) (somente clientes [registrados](#)) verificador de eventos CEF/verificadores de consistência na CPU em alta
- O ID de bug Cisco CSCuk23390 (somente clientes registrados) `lc-detect` provoca falha de `malloc` no nível de interrupção

- ID de erro da Cisco CSCuk23290 (somente clientes registrados) O gravador de eventos de inconsistência CEF pode alocar de forma incorreta o armazenamento
- ID de bug Cisco CSCdt04645 (somente usuários registrados) Resolve um problema com um vazamento de memória (que afeta qualquer coisa que possa executar CEF distribuído, incluindo o processo verificador de consistência lc-stat).

Informações Relacionadas

- [Troubleshooting de Mensagens de Erro Relacionadas ao Cisco Express Forwarding](#)
- [Páginas de suporte técnico do Cisco Express Forwarding](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)