

Exemplo de configuração de MPLS L3VPNs com ISIS Remote LFA

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[LFA remoto do ISIS](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[CPE-1-R8](#)

[CPE-2-R8](#)

[PE-1-R1](#)

[P1-R2](#)

[P2-R3](#)

[P3-R4](#)

[P4-R5](#)

[P5-R6](#)

[PE-2-R7](#)

[Verificar](#)

[P1-R2](#)

[P2-R3](#)

[P3-R4](#)

[P4-R5](#)

[P5-R6](#)

[Falha no cenário principal, fluxo de tráfego no núcleo quando o LFA é configurado.](#)

[P1-R2](#)

[Troubleshoot](#)

Introduction

Este documento descreve como configurar Vpns de Camada 3 Multiprotocol Label Switching (MPLS) com recurso LFA (Remote Loop Free Alternative) ISIS. Ele mostra um exemplo de cenário de rede e sua configuração e resultados para entender melhor.

Prerequisites

Requirements

Não existem requisitos específicos para este documento. No entanto, a compreensão básica do MPLS e o conhecimento funcional do protocolo ISIS certamente ajudarão.

Componentes Utilizados

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

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.

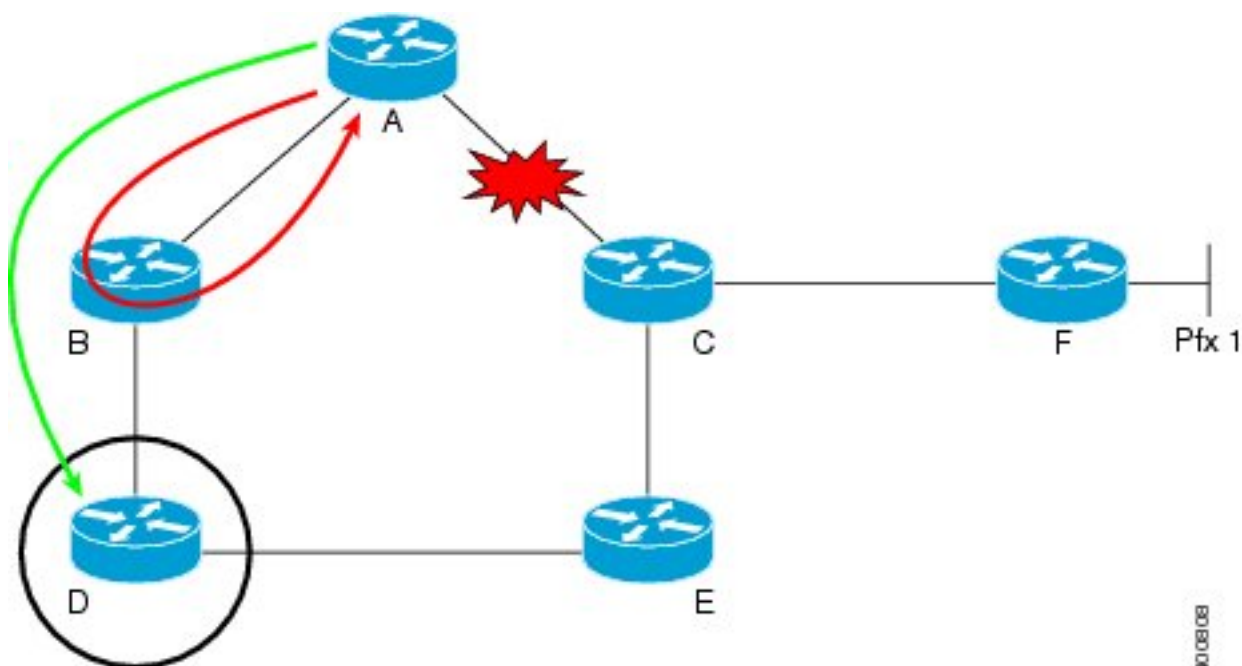
Informações de Apoio

O ISIS é amplamente implantado em ISPs em todo o mundo e o Vpn de Camada 3 do MPLS é a solução mais comum fornecida pelos ISPs. Dentro de uma falha de link da infraestrutura central do ISP afeta diretamente o desempenho, portanto, a convergência de menos de um segundo é altamente desejada. Recursos como proteção de enlace de túnel MPLS e proteção de nó resolvem esses problemas, mas exigem configuração manual.

O ISIS Remote LFA aproveita o conceito de que para uma determinada área, todos os roteadores ISIS terão um banco de dados de estado de link idêntico. Se o Roteador A precisar selecionar um caminho de backup para o destino X, por meio do Roteador B, o Roteador A poderá selecionar o Roteador B como o próximo salto de backup, desde que o Roteador B não use o Roteador A como seu próximo salto para o destino X. Isso pode ser feito porque todos os roteadores têm um banco de dados idêntico. Esta é a ideia básica do recurso LFA. Agora, esse caminho de backup é programado diretamente na entrada do Cisco Express Forwarding (CEF) e será usado instantaneamente quando a rota principal falhar. Em seguida, o protocolo de roteamento pode convergir de acordo com os temporizadores tradicionais.

LFA remoto do ISIS

Para entender melhor como o LFA remoto funciona, considere este diagrama:



O tráfego flui do roteador A para F tomando o caminho A—C—F. Se o link entre os roteadores A e C cair. O roteador A pode enviar imediatamente os pacotes destinados a F, ao roteador B, mas isso não resolverá o problema. Como o link acabou de cair e a topologia do ISIS não está ciente da mudança. Se os pacotes chegarem ao Roteador B, o Roteador B ainda terá informações de roteamento antigas e ainda terá a entrada para rotear para F via A. Portanto, os pacotes serão colocados em loop entre B e A até que a topologia ponto converta.

Para resolver esse problema, faça um túnel dos pacotes para o Roteador D a partir do Roteador A. O Roteador D nunca usou o caminho pelo Roteador A para ir para F. Agora, quando o link entre o Roteador A e C falha, imediatamente, sem qualquer convergência, o tráfego destinado ao Roteador F é enviado para o Roteador D via túnel. Agora, o Roteador D não está ciente de tal alteração na topologia quando recebe o tráfego em túnel do Roteador A destinado ao Roteador F, ele encaminha os pacotes através de sua lógica de roteamento normal. Portanto, o fluxo de tráfego permanece inalterado e, por outro lado, a topologia pode reconvergir.

Configurar

Diagrama de Rede

A topologia para Vpn MPLS de Camada 3 com LFA remoto:

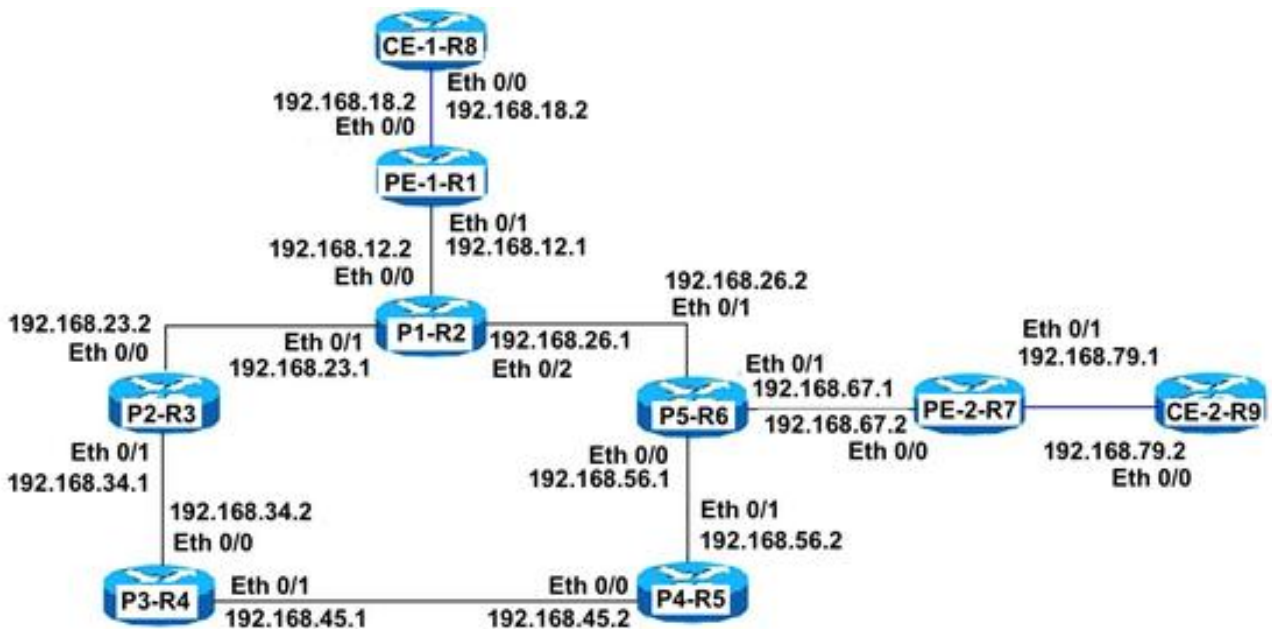
Acrônimo

CE = roteador de borda do cliente

PE = Roteador Edger do Provedor

P = Roteador do provedor

O loopback usado é 192.168.255.X, onde X Router Number. Por exemplo, se R1 estiver sendo considerado, o loopback será 192.168.255.1.



Configurações

CPE-1-R8

#Configuração CE básica com o uso de uma rota padrão:

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.18.8 255.255.255.0
!
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.18.1
!
!
```

CPE-2-R8

#Configuração CE básica com o uso de uma rota padrão.

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.79.9 255.255.255.0
!
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.79.7
!
!
```

PE-1-R1

Configuração PE

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.1 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
interface Ethernet0/0
vrf forwarding A
```

```
ip address 192.168.18.1 255.255.255.0
!
```

Interface ISIS deve ser ponto a ponto

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
```

Configuração do LFA remoto do ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0001.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
mpls ldp autoconfig level-2
!
```

BGP Vpnv4 peering com PE-2-R7

```
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.255.7 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.7 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.168.255.7 activate
neighbor 192.168.255.7 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute connected
exit-address-family
!
```

P1-R2

Configuração P

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.2 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

Interface ISIS deve ser ponto a ponto

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.26.2 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
!
```

Configuração do LFA remoto do ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0002.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
!
```

P2-R3

Configuração P

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.3 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

Interface ISIS deve ser ponto a ponto

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.34.3 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
```

```
!  
!  
# Configuração do LFA remoto do ISIS
```

```
router isis TAC  
net 49.0000.0000.0003.00  
is-type level-2-only  
metric-style wide  
fast-reroute per-prefix level-2 all  
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp  
!
```

P3-R4

```
# Configuração P
```

```
interface Loopback1  
ip address 192.168.255.4 255.255.255.255  
ip router isis TAC  
!
```

```
# Interface ISIS deve ser ponto a ponto
```

```
interface Ethernet0/0  
ip address 192.168.34.4 255.255.255.0  
ip router isis TAC  
mpls ip  
isis circuit-type level-2-only  
isis network point-to-point  
!  
interface Ethernet0/1  
ip address 192.168.45.4 255.255.255.0  
ip router isis TAC  
mpls ip  
isis circuit-type level-2-only  
isis network point-to-point  
!  
!
```

```
# Configuração do LFA remoto do ISIS
```

```
router isis TAC  
net 49.0000.0000.0004.00  
is-type level-2-only  
metric-style wide  
fast-reroute per-prefix level-2 all  
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
```

P4-R5

```
# Configuração P
```

```
interface Loopback1  
ip address 192.168.255.5 255.255.255.255  
ip router isis TAC  
!
```

Interface ISIS deve ser ponto a ponto

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.45.5 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.56.5 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
!
```

Configuração do LFA remoto do ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0005.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
```

P5-R6

Configuração P

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.6 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

Interface ISIS deve ser ponto a ponto

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.56.6 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.26.6 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.67.6 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
```


!

Configuração do LFA remoto do ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0006.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
!
```

PE-2-R7

Configuração PE

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.7 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

Interface ISIS deve ser ponto a ponto

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.67.7 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
vrf forwarding A
ip address 192.168.79.7 255.255.255.0
!
!
```

Configuração do LFA remoto do ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0007.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
!
!
```

BGP Vpnv4 peering com PE-1-R1

```
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.255.1 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.1 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv4
```

```
neighbor 192.168.255.1 activate
neighbor 192.168.255.1 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute connected
exit-address-family
!
```

Verificar

Use esta seção para confirmar se a sua configuração funciona corretamente.

P1-R2

O comando **show isis fast-reroute remote-lfa túneis** exibe os túneis LFA remotos construídos no roteador:

```
P1-R2#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/2, nexthop 192.168.26.6,
end point 192.168.255.5
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/1, nexthop 192.168.23.3, end point 192.168.255.4
```

P2-R3

```
P2-R3#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/1, nexthop 192.168.34.4,
end point 192.168.255.5
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/0, nexthop 192.168.23.2, end point 192.168.255.6
```

P3-R4

```
P3-R4#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/1, nexthop 192.168.45.5,
end point 192.168.255.6
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/0, nexthop 192.168.34.3, end point 192.168.255.2
```

P4-R5

```
P4-R5#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/0, nexthop 192.168.45.4,
end point 192.168.255.3
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/1, nexthop 192.168.56.6, end point 192.168.255.2
```

P5-R6

```
P5-R6#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/0, nexthop 192.168.56.5,
end point 192.168.255.4
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/1, nexthop 192.168.26.2, end point 192.168.255.3
```

Falha no cenário principal, fluxo de tráfego no núcleo quando o LFA é configurado.

Antes de induzir uma falha de link, se você verificar P-1-R2, verá que já existe uma sessão LDP direcionada formada entre P-1-R2 e P-5-R4 como um caminho de backup devido ao RLFA. Sem o RLFA, o protocolo de roteamento deve detectar a falha e precisa reconvergir.

```
P-1-R2#show ip route repair-paths 192.168.255.7
Routing entry for 192.168.255.7/32
  Known via "isis", distance 115, metric 30, type level-c
  Redistributing via isis TAC
  Last update from 192.168.26.6 on Ethernet0/2, 02:23:31 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.26.6, from 192.168.255.7, 02:23:31 ago, via Ethernet0/2
    Route metric is 30, traffic share count is 1
    Repair Path: 192.168.255.4, via MPLS-Remote-Lfa6
  [RPR]192.168.255.4, from 192.168.255.7, 02:23:31 ago, via MPLS-Remote-Lfa6
    Route metric is 20, traffic share count is 1
```

```
P-1-R2#show mpls ldp neighbor 192.168.255.4
Peer LDP Ident: 192.168.255.4:0; Local LDP Ident 192.168.255.2:0
TCP connection: 192.168.255.4.32391 - 192.168.255.2.646
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 184/183; Downstream
Up time: 02:26:09
LDP discovery sources:
  Targeted Hello 192.168.255.2 -> 192.168.255.4, active, passive
Addresses bound to peer LDP Ident:
  192.168.255.4 192.168.34.4 192.168.45.4
```

Pode ser observado aqui que o caminho de reparo para PE2-R7 na tabela de roteamento é através de 192.168.255.4 (P3-R4). Como parte da lógica do LFA remoto, um túnel é pré-construído em P3-R4. Portanto, sempre que o enlace principal falha, os pacotes imediatamente são encapsulados em P3-R4 e isso acontece no nível da placa de linha quando a entrada é pré-criada. Portanto, não há interrupção de tráfego e o encaminhamento é perfeito. O protocolo ISIS então pode convergir com base nos temporizadores configurados.

O roteador P1-R2 não precisa procurar o caminho de backup, pois já existe uma entrada CEF formada por meio de P2-R3 antes da falha.

```
P1-R2#show ip cef 192.168.255.7
nexthop 192.168.26.6 Ethernet0/2 label [25|26]
repair: attached-nexthop 192.168.255.4 MPLS-Remote-Lfa6
```

Este diagrama demonstra o comportamento exato explicado anteriormente:

