

# Índice

[Introdução](#)

[Plataformas suportadas](#)

[Informações de Apoio](#)

[Por que representante?](#)

[Benefícios](#)

[Limitações](#)

[Operação do protocolo](#)

[Segmentos](#)

[Camada do estado do link](#)

[Responsabilidades](#)

[Estados da porta](#)

[Detalhe de pacote](#)

[Camada da inundação do hardware \(HFL\)](#)

[BPA](#)

[Considerações](#)

[Comportamento BPA](#)

[Assistência de hardware](#)

[EPA](#)

[Estatísticas do segmento](#)

[Detecte a condição completa do segmento](#)

[Inicie a função de balanceamento de carga VLAN](#)

[Formato PDU](#)

[Troubleshooting](#)

[Investigação do link quebrado](#)

[Portas da substituição \(ALT\)](#)

[Pesquise defeitos adjacências representante](#)

[Debugs](#)

[Útil debuga](#)

[Menos útil debuga](#)

## Introdução

Este documento fornece uma vista geral do protocolo de Ethernet resiliente (representante).

## Plataformas suportadas

- O Switches do metro da unidade de negócio de interruptor do Desktop (DSBU) (3750ME e ME3400) libera 12.2(40)SE e mais tarde
- Liberação 12.2(44)SG do Cisco Catalyst 4500 Series Switch e mais tarde

- Cisco Catalyst 6500 Series Switch que começa em Whitney2 (12.2SXI)
- Cisco Catalyst 7600 Series Router que começa na cobra (12.2SRC)

## Informações de Apoio

### Por que representante?

O representante é um protocolo usado a fim substituir o Spanning Tree Protocol (STP) em alguns projetos de rede específicos da camada 2. A especificação a mais atual STP é Spanning Tree Múltipla (MST), definidos em 802.1Q-2005. Os usuários que querem uma alternativa ao MST têm estes interesses legítimos:

- O STP considera um domínio interligado no conjunto. Em consequência, uma falha local é recuperada se você muda o estado arbitrariamente de um link remoto. A imprevisibilidade aparente do STP é abrandada somente se você segmenta o domínio interligado em partes pequenas, independentes. Infelizmente, isto é complexo, se não impossível, conseguir sem a remoção de alguns recursos chaves da medida - árvore (como o impedimento dá laços em todos os cenários).
- A convergência de STP pôde parecer lenta para os provedores de serviços que esperam o tempo de recuperação dos milissegundos dos 50 pés (Senhora), que terra comum em Tecnologias do switching de circuito. Esta lentidão não é causada pelo protocolo próprio; as Plataformas exigem a otimização a fim executar o STP em uma maneira de mais eficiente. Entretanto, precisa de estar as soluções novas que trabalham em torno das limitações da plataforma.
- A configuração da função de balanceamento de carga MST não é flexível. Para que o MST consiga a função de balanceamento de carga do exemplo, todas as pontes devem ser parte da mesma região. As regiões são definidas pela configuração do usuário, e não há nenhuma maneira de alterar a configuração de MST em um interruptor sem o introducion de alguma reconvergência na rede. Isto poderia ser trabalhado ao redor pela PRE-configuração cuidadosa, e a uma extensão limitada, pelo uso de outros protocolos tais como o protocolo VLAN Trunk (VTP) v3.

### Benefícios

Estão aqui alguns dos benefícios do representante:

- O representante oferece este tempo de convergência:
  - 3750ME convirge entre 20ms e 79ms
  - ME3400 convirge entre 40ms e 70ms
- Trabalhos em hardware existente
- Predizível, portos bloqueado
- Configuração fácil

### Limitações

Estão aqui algumas das limitações do representante:

- Não plug and play
- Nenhuma proteção contra o misconfiguration (fácil criar laços)
- Quantidade limitada de Redundância (somente capaz de suportar uma falha do link)
- Não pode descobrir a topologia global (somente a topologia do segmento)
- Proprietário de Cisco

## Operação do protocolo

### Segmentos

O representante usa um segmento como um montagem de bloco mínimo da rede. Um segmento é simplesmente uma coleção das portas acorrentadas junto. Somente duas portas podem pertencer a um segmento dado em uma ponte, e cada porta do segmento pode ter um máximo de um vizinho externo. A definição do segmento é conseguida inteiramente pela configuração do usuário. O segmento é terminado por duas **portas de ponta** que são determinadas igualmente pelo usuário. O protocolo representante que é executado em segmentos é tão mínimo como possível e garante somente estas propriedades:

- Se todas as portas no segmento são em linha e operacionais, único delas logicamente blocos trafica para cada VLAN.
- Se pelo menos uma porta no segmento não é operacional por qualquer razão, todas as portas operacionais restantes para a frente para todos os VLAN.
- Em caso da falha do link, desbloquear todas as portas operacionais que permanecem é conseguido o mais rápido possível. Similarmente, quando a última porta falhada se torna operacional outra vez, eleger uma porta lógico-obstruída pelo VLAN deve introduzir como pouco rompimento na rede como possível.

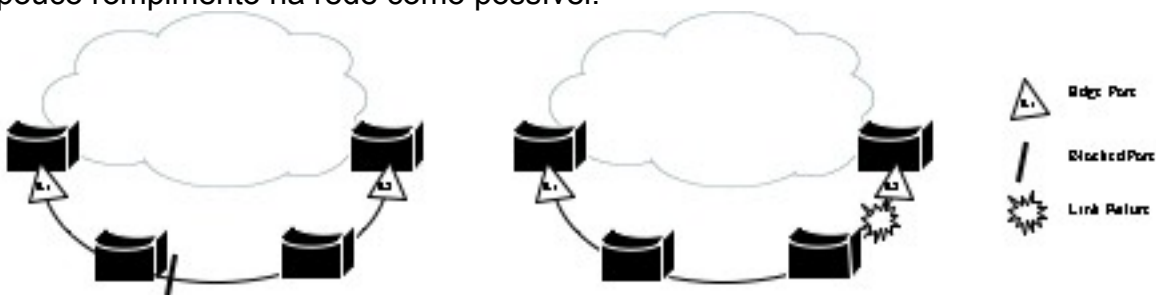


Figura 1: Um segmento como um montagem de bloco simples

Figura 1 mostra um exemplo de um segmento que inclua seis portas espalhadas através de quatro pontes. As portas de ponta configuradas E1 e E2 são representadas com um triângulo no diagrama, e a porta lógico-obstruída é representada por uma barra. Quando todas as portas são operacionais, como representado na esquerda, uma porta única está obstruída. Quando há uma falha na rede, segundo as indicações do diagrama à direita, a porta lógico-obstruída vai para trás a um estado de encaminhamento.

Quando o segmento está aberto, como representado em figura 1, nunca fornece a Conectividade entre suas duas portas de ponta. A Conectividade entre switch de ponta representante é suposta a esta presente fora do segmento (com o STP). Com configuração opcional, uma notificação da

alteração de topologia de STP (TCN) é gerada se uma falha ocorre no segmento representante a fim acelerar a convergência.

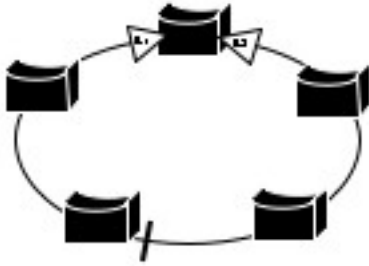


Figura 2: Um segmento pode ser envolvido em um anel

Quando as duas portas de ponta são ficadas situadas no o mesmo interruptor, segundo as indicações de figura 2, o segmento está envolvido em um anel. Neste caso, há uma Conectividade entre as portas de ponta com o segmento. De facto, esta configuração permite que você crie uma conexão de redundância entre todo o dois Switches no segmento.

Se você usa combinações de segmentos abertos e fechados, como representados em figura 1 e em figura 2, você pode conseguir uma variedade de projetos de rede diferentes.

## Camada do estado do link

### Responsabilidades

- Estabeleça a Conectividade com um vizinho exclusivo.
- Verifique periodicamente a integridade da conexão com o vizinho.
- Envie e receba mensagens para máquinas de estado da camada superior.
- Reconheça os dados recebidos do vizinho.
- Limite taxas das unidades de dados de protocolo (PDU).

### Estados da porta

Quando uma porta é configurada para o representante, submete-se a estes estados:

Estado falho (obstruir)

Relacionamento vizinho formado:

Porto alternado (que obstrui contudo operacional)

Eleição perdida do Access Point (AP):

Porta aberta (se uma porta diferente elegeu o "AP ")

Uma porta não se torna operacional sob estas condições:

- Nenhum vizinho detectado na porta
- Mais de um vizinho detectado na porta

- O vizinho não reconhece (ACK) as mensagens

## Detalhe de pacote

À revelia, o representante envia pacotes Hello a um MAC address da classe da unidade de dados de protocolo de bridge (PDU) no VLAN nativo (sem etiqueta) de modo que sejam deixados cair pelos dispositivos que não executam a característica. Cada linguagem de script do Linden (LSL) PDU inclui um número de sequência do PDU que é enviado e o número de sequência remoto do último PDU recebido. Isto assegura transmissões seguras entre portas. Cada vizinho mantém uma cópia de cada PDU enviado até que um ACK esteja recebido. Se nenhum ACK é recebido, envia novamente depois que um temporizador expira.

O LSL real PDU contém:

- ProtocolVersion (atualmente 0)
- SegmentID
- RemotePortID
- LocalPortID
- LocalSeqNumber
- RemoteSeqNumber
- Camada superior TLV

Os pacotes LSL estão enviados em cada intervalo de hello, ou quando um protocolo de camada mais elevada o pedir. Quando o LSL PDU é construído, povoa primeiramente seus próprios campos, tais como SegmentID e LocalPortID. Em seguida, olha nas filas do protocolo de camada mais elevada, tais como a propaganda da porta do bloco (BPA) ou a propaganda da porta da extremidade (EPA), a fim de ver se algum dado adicional precisa de ser enviado à fila.

## Camada da inundação do hardware (HFL)

O HFL é o módulo representante que facilita a convergência rápida após falhas do link. Em vez de enviar PDU ao MAC address BPDU como o LSL, envia o Multicast PDU a um MAC address especial (0100.0ccc.ccce) no representante VLAN administrativo. Esta maneira, é inundado no hardware a todos os Switches no segmento.

O formato de pacote de informação HFL é simples:

- Versão do protocolo (ainda 0)
- SegmentID
- Tipo valores da camada superior do comprimento (TLV)

Neste tempo, os únicos TLV enviados através do HFL são BPAs.

## BPA

BPAs é enviado por AP a fim de anunciar os VLANs que obstruem junto com sua prioridade de porta. Isto ajuda a notificar o segmento das falhas do link, e assegura-se de que haja somente um único AP pelo segmento pelo VLAN. Isto não é fácil de realizar.

## Considerações

Em uma topologia estável, as eleições AP são simples. Uma porta que venha começar em linha como um AP para todos os VLAN (obstrução). Quando recebe um BPA de uma outra porta com uma prioridade mais alta, sabe que pode com segurança desbloquear. Quando uma porta no segmento falha, este mesmo processo está usado a fim desbloquear as outras portas. Todas as portas falhadas geram uma prioridade de porta mais alta (que usa um **bit falhado na prioridade**) do que os AP atuais, que faça com que o AP atual desbloqueie.

Os problemas acontecem, contudo, quando este link vem apoio. Quando isto acontece, o **bit falhado na prioridade** cancela, e os retornos da prioridade ao normal. Mesmo que esta porta conhecesse sua prioridade nova, outras partes do segmento puderam ter a informação velha BPA desta porta. Este diagrama ilustra esta encenação:

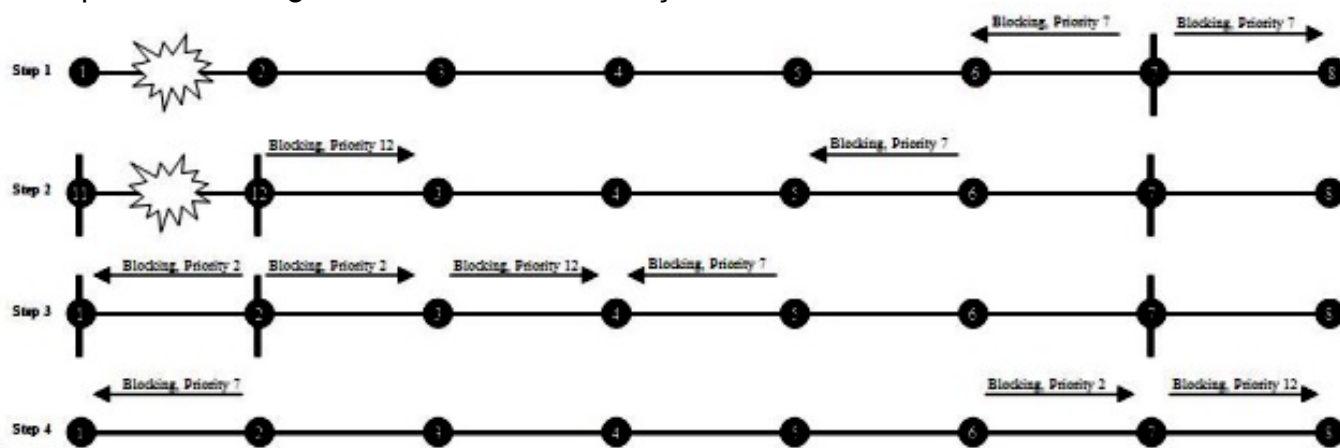


Figura 3: Informação antiga que abre o segmento

No início desta encenação, a porta 7 é de obstrução e de anúncio sua prioridade como o 7. Em seguida, o link entre 11 e 12 rupturas, que faz com que 12 enviem um BPA que a indique está obstruindo com uma prioridade de 12. Antes que estas portas de bloqueio recebam o outro BPA, a porta 12 vem apoio e é operacional. Logo após, a porta 12 recebe a porta 7's BPA com prioridade 7, assim que desbloqueia. A porta 7 obtém então o BPA velho da porta 12 com prioridade 12, assim que desbloqueia. Isto causa um laço. Esta race condition é as **chaves dos usos da razão BPA**.

## Comportamento BPA

Cada porta calcula uma prioridade de porta usando esta informação:

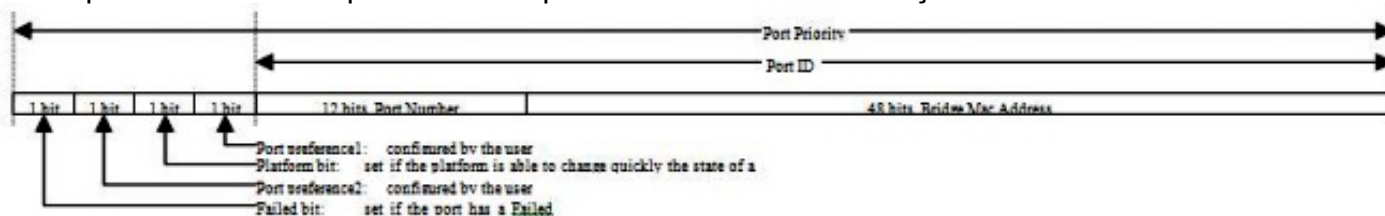


Figura 4: prioridade da porta

É agora aparente porque as portas falhadas são elegidas sempre AP no segmento. Quando uma porta se move do não alterna, gera uma chave original baseada em seu ID de porta e em um número aleatório, e anuncia-a junto com seu ID de porta. Um AP desbloqueia somente se recebe uma mensagem de um porto bloqueado que inclua sua chave local. Este mecanismo ajuda a impedir a encenação da race condition descrita na seção anterior. Estão aqui os diagramas que

mostram o que acontece quando as portas vêm acima e vão para baixo:

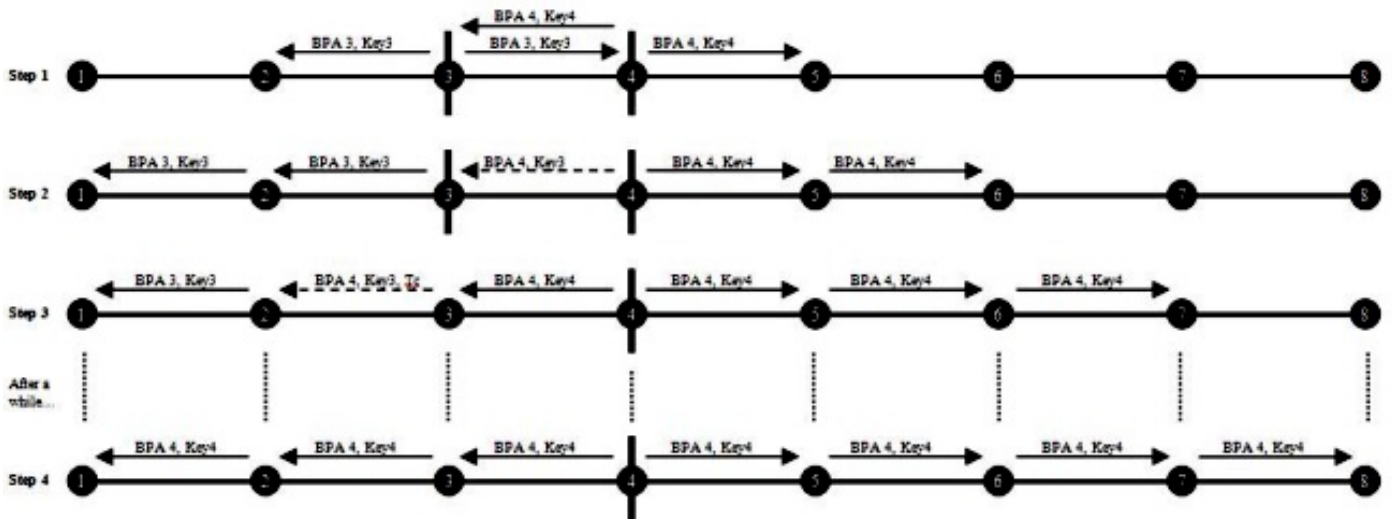


Figura 5: Operação BPA na associação

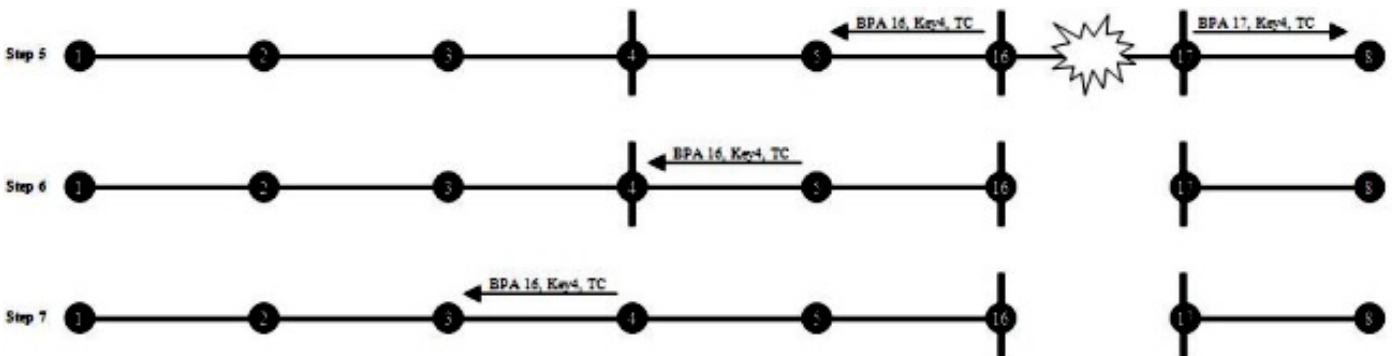


Figura 6: Operação BPA após a falha do link

## Assistência de hardware

Quando uma falha do link ocorre em um segmento, um BPA está inundado ao resto do segmento através do HFL. Para que isto seja inteiramente eficaz, o VLAN administrativo deve ser levado em todas as portas do segmento, e deve ser levado entre portas de ponta fora do segmento. BPA igualmente envia esta informação com o LSL, porque o HFL não pode garantir o transporte confiável. Se há algum problema com entrega HFL, o LSL certifica-se que a reconvergência ocorre.

## EPA

Uma porta da extremidade é uma porta de ponta ou uma porta falhada. Quando um segmento é terminado em ambos os lados por uma porta de ponta, considera-se completo e o equilíbrio da carga de vlan é possível. Quando um segmento é terminado por uma porta falhada, nenhuma função de balanceamento de carga é possível porque todas as portas estão abertas.

As portas da extremidade enviam periodicamente EPAs que são retransmitidas através do LSL. Estas mensagens:

- Estatísticas da propagação sobre o segmento
- Detecte a condição segmento-completa
- Inicie a função de balanceamento de carga VLAN

## Segmente estatísticas

Cada porta da extremidade envia um EPA periódico que contenha a informação sobre se com o LSL. Cada porta intermediária adiciona sua própria informação, e retransmite o EPA. Desde que estas mensagens se movem nos ambos sentidos, cada interruptor de participação tem o conhecimento do segmento inteiro representante. A informação contida no EPA inclui:

- ID de bridge
- ID de porta e estado para ambas as portas de participação

## Detecte a condição completa do segmento

Cada porta de ponta envia uma mensagem especial da eleição EPA com sua própria prioridade da borda e uma chave especial (não relativa à chave BPA). A primeira porta para receber isto põe sua própria prioridade de porta nesta mensagem e retransmite-a ao interruptor seguinte. Cada interruptor ao longo do trajeto compara sua própria prioridade de porta com essa no EPA, e substitui-a com seus próprias se a prioridade é mais alta. Quando a porta de ponta recebe um EPA, compara a prioridade da borda com seus próprias. Se o EPA recebido tem uma prioridade mais alta, a porta de ponta envia sua mensagem seguinte EPA com a chave da borda preliminar. Este mecanismo ajuda a conseguir duas coisas:

- Assegura-se de que o segmento esteja completo
- Fornece ambas as portas de ponta o conhecimento da porta intermediária com a prioridade mais alta

## Função de balanceamento de carga iniciada VLAN

A função de balanceamento de carga VLAN é conseguida com os dois AP diferentes que obstruem VLAN diferentes. A borda preliminar é responsável para ser o AP pelo menos em um subconjunto dos VLAN, e envia uma mensagem EPA que diga a porta a mais prioritária para obstruir o resto. A informação sobre a porta intermediária com a prioridade mais alta foi buscada já com a mensagem da eleição EPA. O tipo de mensagem que é gerado para este é um comando TLV EPA que contenha um bitmap dos VLAN que a porta a mais prioritária precisa de obstruir.

## Formato PDU

Encabeçamento EPA:

- Type=EPA
- Exemplo #
- TLV opcionais

Eleição TLV:

- edgePriority



- edgeKey
- BestPortPriority

Comando TLV:

- SelectedPortPriority
- SelectedVLANs

Informação TLV:

- ID de bridge
- Dois ID de porta
- [Funções de porta](#)

## Troubleshooting

### Investigação do link quebrado

Está aqui um exemplo de uma boa topologia:

```
SwitchA#show rep topology
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Alt
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Open
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Está aqui um exemplo onde algo é quebrado:

```
SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
Warning: REP detects a segment failure, topology may be incomplete
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Sec Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Fail
```

É aqui o que se usou para olhar como:

```
SwitchA#show rep topo archive
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Open
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Alt
```

Incorpore este comando a fim obter mais detalhes no link entre SwitchC e SwitchD que falharam:

```
SwitchA#show rep topo ar de
REP Segment 1
```

```

<snip>
SwitchC, Fa1/0/2 (Intermediate)
Open Port, all vlans forwarding
Bridge MAC: 0017.5959.c680
Port Number: 004
Port Priority: 010
Neighbor Number: 3 / [-4]
SwitchD, Fa0/23 (Intermediate)
Open Port, all vlans forwarding
Bridge MAC: 0019.e73c.6f00
Port Number: 019
Port Priority: 000
Neighbor Number: 4 / [-3]
<snip>

```

É aqui o que olha como depois que você traz o apoio do link:

```

SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open

```

Observe que a porta precedente-falhada permanece como o AP, e continue a obstruir. Isto é porque as eleições AP acontecem somente entre portos bloqueado. Quando este link falhou, todas portas restantes na topologia aberta. Quando o link veio acima, SwitchC e SwitchD mandaram BPAs com suas prioridades. SwitchC F1/0/2 teve uma prioridade mais alta, assim que transformou-se o AP. Isto fica até que uma outra porta na topologia falhe, ou até **cancelar** está executado.

## Portas da substituição (ALT)

Uma porta ALT obstrui algum ou todos os VLAN. Se há uma falha no segmento representante, não há nenhuma porta ALT; todas as portas estão abertas. Este IS-IS como o representante pode fornecer um caminho ativo para o tráfego de dados quando houver.

Em um segmento completo representante (quando não há nenhuma falha), lá está ou uma porta ALT, ou há duas portas ALT. Se a função de balanceamento de carga VLAN é permitida, a seguir há duas portas ALT no segmento - uma das portas ALT obstrui um conjunto de vlan especificado, e a outra porta ALT, que está sempre na borda preliminar, obstrui o conjunto de vlan complementar. Se a função de balanceamento de carga VLAN não é permitida, a seguir há única porta ALT no segmento, que obstrui todos os VLAN.

A ordem em que as portas vêm em linha e as prioridades de porta incorporados determinam que porta no segmento se transforma uma porta ALT. Se você quer uma porta particular ser a porta ALT, configurar-la com a palavra-chave **preferida**. Aqui está um exemplo:

```

SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt

```

```
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Supõe que **gig3/1** é a borda preliminar, e você quer configurar a função de balanceamento de carga VLAN:

```
SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
```

```
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Com esta configuração, após a preempção, a porta **gig3/10** é uma porta ALT que obstrua, VLAN 1 a 150 e a porta **gig3/1** é uma porta ALT que obstrua VLAN 151 a 4094.

A preempção é feita ou manualmente com o representante **cancela o comando 3 do segmento**, ou automaticamente se você configura o **representante cancelar o <seconds> do atraso** sob a porta de ponta preliminar.

Quando um segmento cura após uma falha do link, uma das duas portas junto à falha vem acima como a porta ALT. Então, após a preempção, o lugar das portas ALT torna-se como especificado pela configuração.

## Pesquise defeitos adjacências representante

Incorpore este comando a fim ver se há uma adjacência:

```
SwitchC#show int fa1/0/23 rep
Interface Seg-id Type LinkOp Role
-----
FastEthernet1/0/23 1 TWO_WAY Open
```

Incorpore este comando a fim obter mais informação:

```
SwitchC#show int fa1/0/23 rep detail
FastEthernet1/0/23 REP enabled
Segment-id: 1 (Segment)
PortID: 001900175959C680
Preferred flag: No
Operational Link Status: TWO_WAY
Current Key: 000400175959C6808335
Port Role: Open
Blocked VLAN: <empty>
Admin-vlan: 1
Preempt Delay Timer: disabled
Configured Load-balancing Block Port: none
Configured Load-balancing Block VLAN: none
STCN Propagate to: none
LSL PDU rx: 255547, tx: 184557
HFL PDU rx: 3, tx: 2
BPA TLV rx: 176096, tx: 2649
BPA (STCN, LSL) TLV rx: 0, tx: 0
BPA (STCN, HFL) TLV rx: 0, tx: 0
EPA-ELECTION TLV rx: 870, tx: 109
EPA-COMMAND TLV rx: 2, tx: 2
```

## Debugs

A maioria do debuga a cópia demasiada saída para ser útil. Está aqui a lista completa (algumas somente disponíveis com o serviço interno):

```
SwitchB#debug rep ?  
all all debug options  
bpa-event bpa events  
bpasm BPA state machine  
database protocol database  
epasm EPA state machine  
error protocol errors  
failure-recovery switchover events  
lslsm LSL state machine  
misc miscellaneous  
packet protocol PDU  
prsm Port Role state machine  
showcli show debug info
```

### Útil debuga

Estão aqui alguns úteis debugam:

debugar o showcli representante (as necessidades prestam serviços de manutenção a interno)

- Isto debuga lotes das cópias da informação extra quando você incorpora os comandos regulares **representante da mostra**.

debugar o erro representante

- Isto debuga tem o potencial ser muito útil.

debugar a recuperação da falha representante

- Isto debuga as mensagens das cópias por que vão quando as rupturas de enlace.

```
SwitchB#debug rep ?  
all all debug options  
bpa-event bpa events  
bpasm BPA state machine  
database protocol database  
epasm EPA state machine  
error protocol errors  
failure-recovery switchover events  
lslsm LSL state machine  
misc miscellaneous  
packet protocol PDU  
prsm Port Role state machine  
showcli show debug info
```

debugar o prsm representante

- Isto debuga é bom pesquisar defeitos as adjacências que não formam. Fornece-o um jogo-por-jogo do que acontece no link up/down.

```

SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info

```

### debugar o epasm representante

- Isto debuga fornece a informação util durante alterações de topologia. Nada é imprimido se o segmento é estável.

Está aqui a saída se uma porta vai off line:

```

SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info

```

Está aqui a saída se uma porta é vem em linha:

```

SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events

```

```
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

## Menos útil debuga

### debugar o bpa-evento representante

- Isto debuga diz-lhe quando você recebe um BPA, e o que você faz com ele. Tem quatro linhas por segundo.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

### debugar o bpasm representante

- Isto debuga diz-lhe o que a máquina de estado BPA faz sempre que um BPA é recebido. Tem três linhas por segundo.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
```

showcli show debug info

## debugar o Isism representante

- Isto debuga o processamento de mensagem de baixo nível das descargas LSL.

SwitchB#**debug rep ?**

all all debug options

bpa-event bpa events

bpasm BPA state machine

database protocol database

epasm EPA state machine

error protocol errors

failure-recovery switchover events

lsism LSL state machine

misc miscellaneous

packet protocol PDU

prsm Port Role state machine

showcli show debug info