



Cisco Support Community Expert Series Webcast:

Troubleshooting OSPF

Daniel Siman
HTTS Cisco Support Engineer, CCIE# 43405

Renan Abreu
HTTS Cisco Support Engineer, CCIE# 42638

02/jul/2014

Webcast com Especialistas em Tecnologia da Comunidade Cisco

Especialista de hoje:

Daniel Siman, HTTS Cisco Support Engineer



Daniel Siman

HTTS Cisco Support
Engineer

Webcast com Especialistas em Tecnologia da Comunidade Cisco

Especialista ajudante de hoje:

Renan Abreu, HTTS Cisco Support Engineer



Renan Abreu

**HTTS Cisco Support
Engineer**

Obrigado por estar com a gente hoje!

Durante a apresentação, serão feitas algumas perguntas para o público.

Dê suas respostas, participe!





Obrigado por estar com a gente hoje!

Se você quiser baixar uma cópia da apresentação de hoje, basta clicar no link abaixo ou ir até a Comunidade de Suporte e buscar este webcast na aba “Canto dos especialistas”.

<https://supportforums.cisco.com/xxxxx>





Cisco Support Community Expert Series Webcast:

Troubleshooting OSPF

Daniel Siman
HTTS Cisco Support Engineer, CCIE# 43405

Renan Abreu
HTTS Cisco Support Engineer, CCIE# 42638

02/jul/2014

Agenda

- OSPF Básico
- Troubleshooting OSPF
- Problemas Conhecidos
- Perguntas e Respostas.

Polling

Qual o seu nível de conhecimento sobre OSPF?

- Avançado.
- Intermediário.
- Iniciante.

OSPF Básico

O que é OSPF?

- Open Shortest Path First
- Usa algoritmo Dijkstra e roda em cima do protocolo IP.
 - 224.0.0.5
 - 224.0.0.6
 - PID 89
- Usado em Enterprises e Service Providers.
- Características
 - Visão completa da rede (intra-area)
 - Convergência rápida livre de loop.

Formando uma Adjacencia OSPF

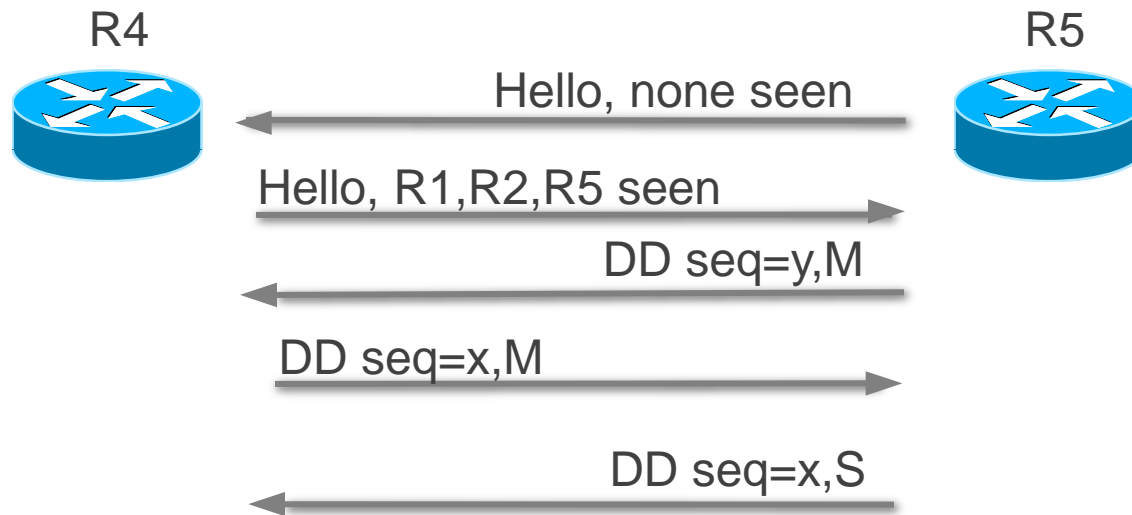
1. Neighbor discovery
Hello
2. Negociação de parametros e adjacencia
DBD packets
3. Troca de LSAs
LSUs e LSAs
4. Instalação de rotas na RIB.
OSPF -> RIB

Pacotes Hello e os parametros obrigatórios para uma Adjacência.

- Area ID
- Netmask
- Autenticação
- Stub Bit
- Timers
- “MTU”

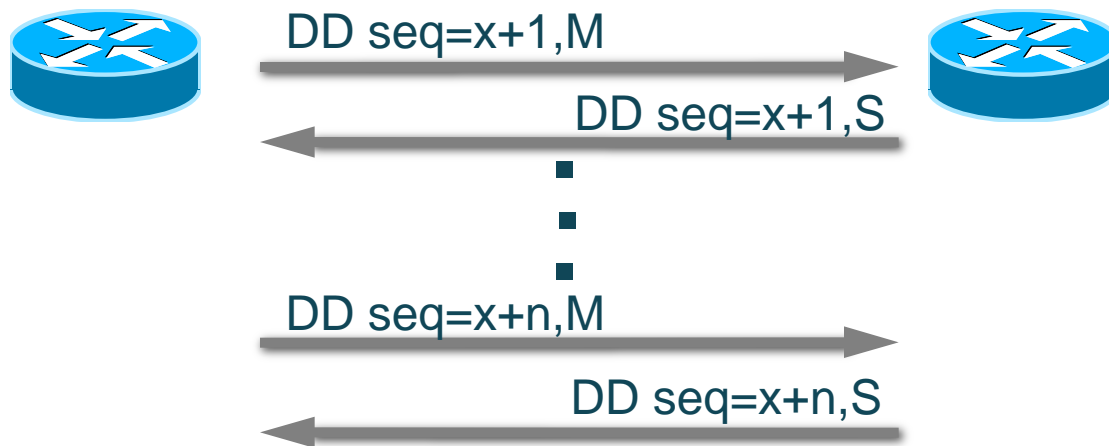
Formando uma Adjacência OSPF e seus estados

- **ATTEMPT/DOWN** = Links NBMA. Neighbor configurado manualmente.
- **INIT** = Pacotes Hello foram recebidos, mas não contém nosso RID.
- **TWO-WAY** = Recebeu pacote Hello com RID local na lista do vizinho.
- **Exstart** = Define Master e Slave e o número de sequência inicial.



Formando uma Adjacência OSPF e seus estados

- **Exchange** = Envia pacote DBD, contendo toda a LSDB local.
 - Não envia toda LSDB, apenas os headers.
 - Roteador remoto manda LSR pedindo LSAs que não possui localmente.
- **Loading** = Carrega informações da LSDB e computa SPF.
- **FULL** = OSPF sincronizado.

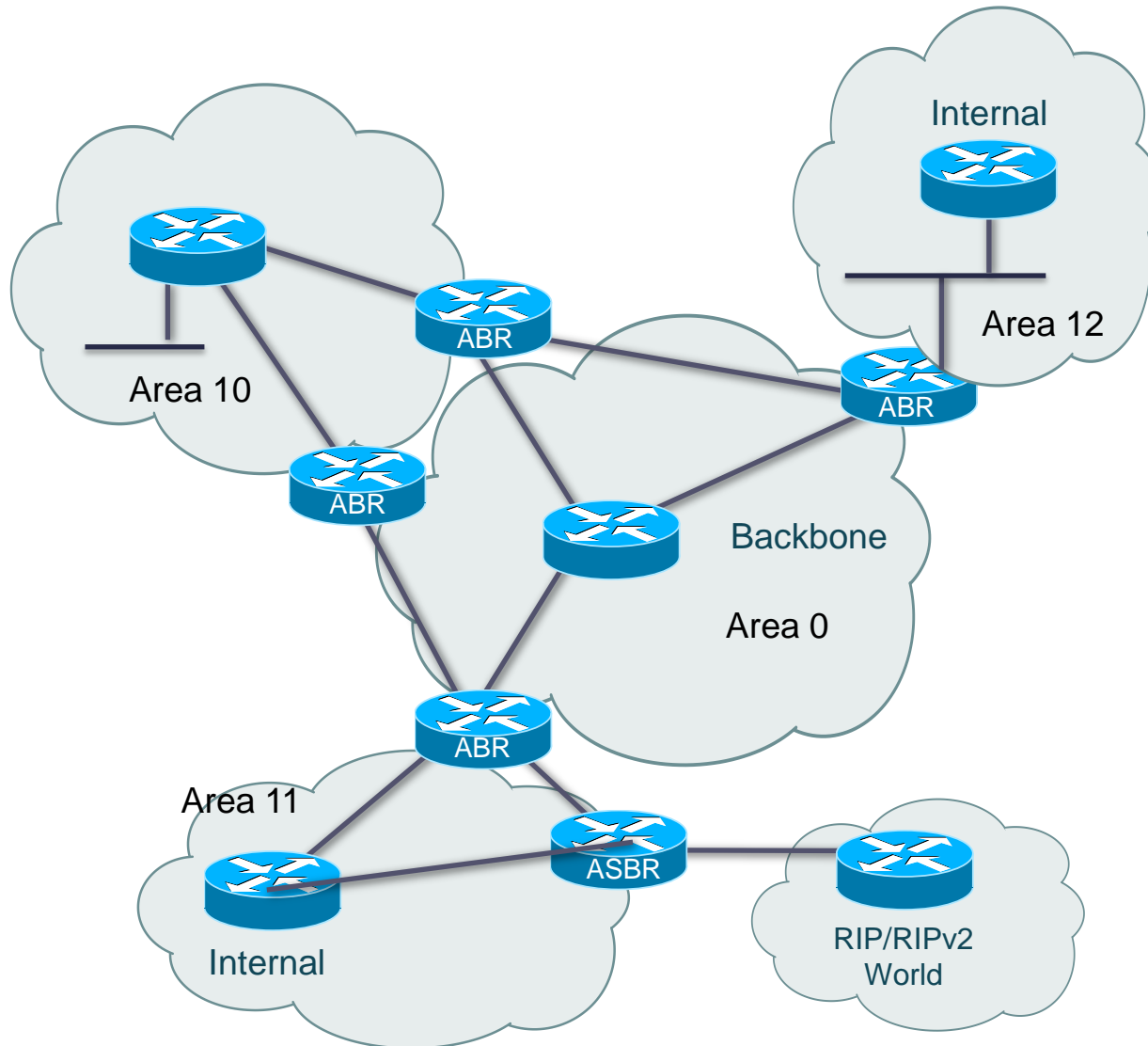


Formando uma Adjacência OSPF e seus estados

- **Exchange** = Envia pacote DBD, contendo toda a LSDB local.
 - Não envia toda LSDB, apenas os headers.
 - Roteador remoto manda LSR pedindo LSAs que não possui localmente.
- **Loading** = Carrega informações da LSDB e computa SPF.
- **FULL** = OSPF sincronizado.

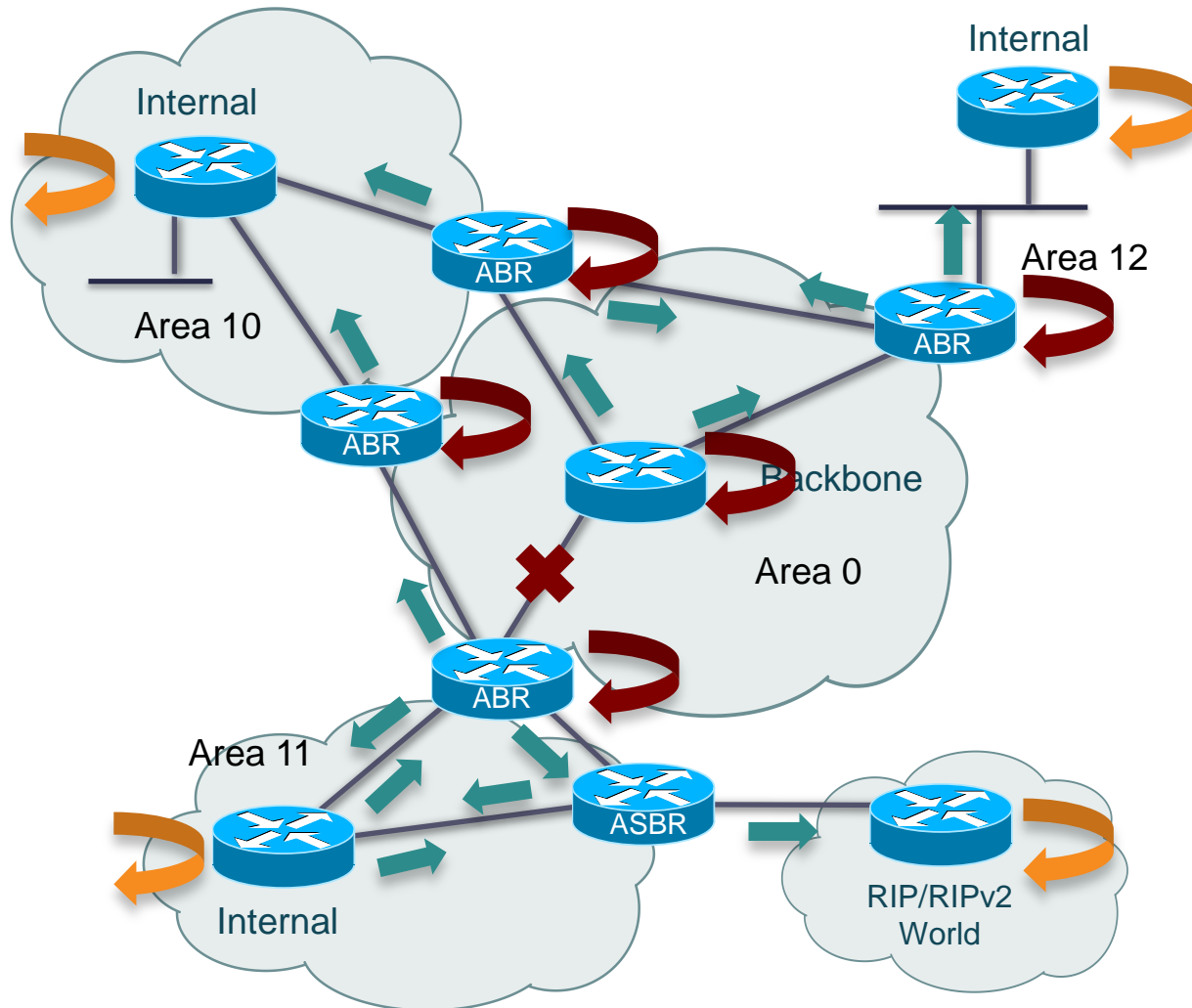


Areas, Router Types e a DataBase.



- Areas = Escalabilidade
- SPF calcula links intra-area.
- LSA flood fica restrito a área local.

Areas, Router Types e a DataBase.



- Areas = Escalabilidade
- SPF calcula links intra-area.
- LSA flood fica restrito a área local.

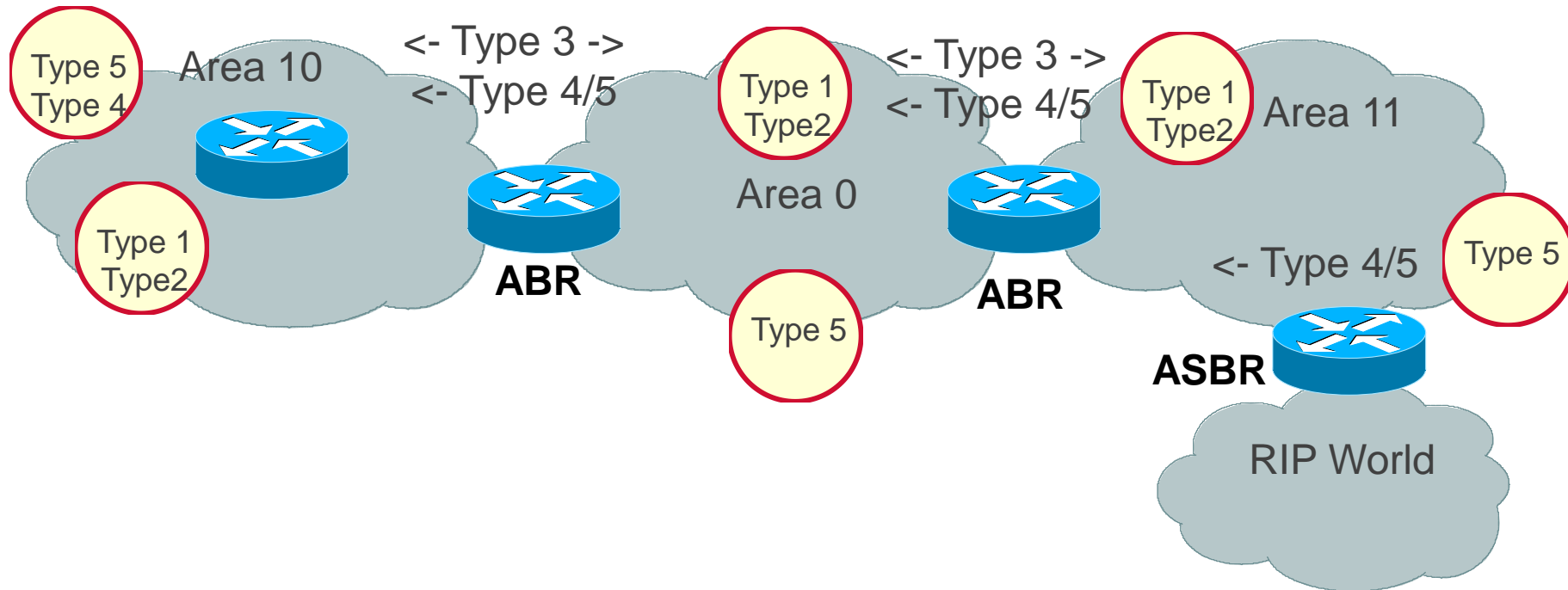
LSA – Summary

- LSA1 – Router LSA
 - Informa os links que o roteador possui na área.
 - Limitado a área local.
- LSA2 – Network LSA
 - Enviado pelo DR e BDR do segmento.
 - Informa quais são os roteadores presentes no segmento
- LSA3 – Summary LSA
 - Enviado pelo ABR.
 - Traduz LSAs 1 e 2 de uma área para outra.
- LSA5 – External LSA
 - Enviado pelo ASBR.
 - Essa LSA será enviada para todo domínio OSPF.
- LSA7 – NSSA External LSA
 - Cópia da LSA5.
 - É traduzida para tipo 5 em um ABR.

LSA Flooding e SPF

- OSPF é um protocolo Link-State, ou seja, depende que todos os roteadores da área possuam a mesma informação na LSDB
- Se uma rota é perdida, ou tem os parametros alterados, uma LSA é enviada para seus vizinhos informando sobre a mudança.
- Todos roteadores da área ao receber essa LSA, irão recalculam o SPF.
- Quanto menor o número de roteadores na área e número de LSAs na área, mais rápido é a convergencia e menos recursos serão gastos.

LSA na rede



LSA Types

- 1) Router
- 2) Network

- 3) Summary
- 4) ASBR Summary

- 5) External

Troubleshooting OSPF & Problemas Conhecidos

Problemas Conhecidos

- Adjacência não sobe.
- Adj OSPF presa em um estado.
- SPF recalculando constantemente.
- Túnel GRE oscilando.

Adjacencia não sobe

- Comandos úteis
 - Show ip ospf neighbor
 - Show ip ospf interface
 - Debug ip ospf adjacency

Adjacencia não sobe

- Layer2 down

```
R3# show ip ospf neighbor
```

```
R3#
```

```
R3#show ip ospf interface serial 2
```

```
Serial2 is down, line protocol is down
```

```
Internet Address 18.10.0.3/30, Area 0
```

```
Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type
```

```
POINT_TO_POINT, Cost: 64
```

```
Transmit Delay is 1 sec, State down.
```

```
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
```

```
Retransmit 5
```


Adjacencia não sobe

- OSPF não habilitado ou em passive-interface

```
R3# show ip ospf interface serial 2
%OSPF: OSPF not enabled on serial 2
```

```
R3# show ip ospf interface e0
Ethernet0 is up, line protocol is up
Internet Address 192.1.1.3/24, Area 1
Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST,
Cost: 10
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 192.1.1.4, Interface address 192.1.1.3
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
No Hellos (Passive interface)
```

Adjacencia não sobe

- Parametros Hello

```
R3# debug ip ospf adjacency
```

```
OSPF adjacency events debugging is on
```

```
R3#
```

```
OSPF: Mismatched hello parameters from 192.1.1.4
```

```
Dead R 40 C 40, Hello R 10 C 10 Mask R 255.255.255.192 C 255.255.255.0
```

```
R3# debug ip ospf adjacency
```

```
OSPF adjacency events debugging is on
```

```
R3#
```

```
OSPF: Mismatched hello parameters from 192.1.1.4
```

```
Dead R 40 C 40, Hello R 15 C 10 Mask R 255.255.255.0 C 255.255.255.0
```

Adjacencia não sobe

- Parametros Hello

```
R3# debug ip ospf adjacency
```

```
OSPF adjacency events debugging is on
```

```
R3#
```

```
OSPF: Rcv pkt from 192.1.1.4, Ethernet0 : Mismatch Authentication Key -  
ClearText
```

- Cuidado com espaços e o tipo de autenticação (md5 ou clear-text)

Adjacencia não sobe

- Parametros Hello

```
R3# debug ip ospf adjacency
```

```
OSPF adjacency events debugging is on
```

```
OSPF: Rcv pkt from 192.1.1.4, Ethernet0, area 0.0.0.1 mismatch area 0.0.0.2 in the header
```

```
R7# debug ip ospf adjacency
```

```
OSPF adjacency events debugging is on
```

```
OSPF: Hello from 18.10.0.2 with mismatched Stub/Transit area option bit
```

Adjacencia não sobe

- OPTIONS
 - 0x2 = Normal area
 - 0x0 = Stub area
 - 0x8 = NSSA
 - 0x20 = DC (demand--circuit)

OSPF: Send DBD to 141.108.97.1 on Serial0 seq 0xBC4 opt 0x2 flag 0x3 len 492

OSPF: Send DBD to 141.108.97.1 on Serial0 seq 0x1866 opt 0x0 flag 0x3 len 372

OSPF: Send DBD to 141.108.97.1 on Serial0 seq 0x118 opt 0x8 flag 0x3 len 372

OSPF: Send DBD to 141.108.97.1 on Serial0 seq 0x1A1E opt 0x20 flag 0x3 len 392

Adj OSPF presa em um estado

- Comandos úteis:
 - Show ip ospf neighbor
 - Debug ip ospf adjacency

Adj OSPF presa em um estado

ATTEMPT

INIT

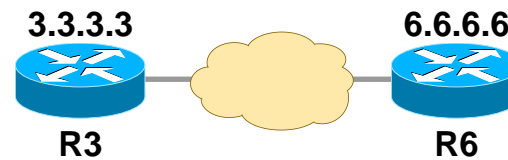
2-WAY

EXSTART

EXCHANGE

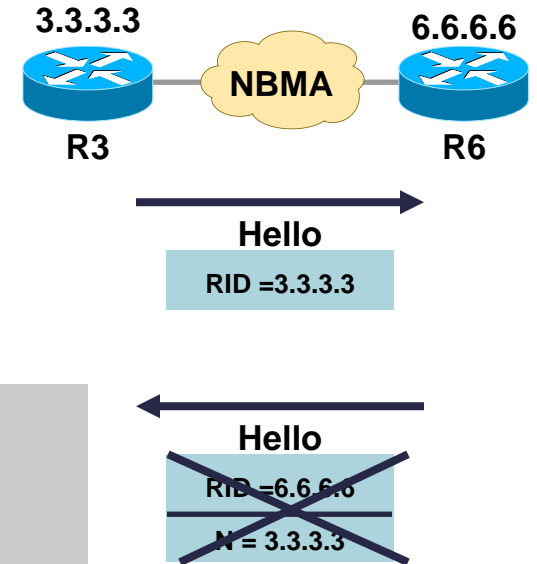
LOADING

FULL



ATTEMPT

- Neighbor não está recebendo nossos Hellos.
- Nós não estamos recebendo Hello do vizinho
- Possível causa: Unicast com problemas.



```
R3#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
N/A	0	ATTEMPT/DROTHER	00:01:54	10.0.36.6	Serial1/0

```
R3#ping 10.0.36.6
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.36.6, timeout is 2 seconds:
```

```
.....
```

```
Success rate is 0 percent (0/5)
```

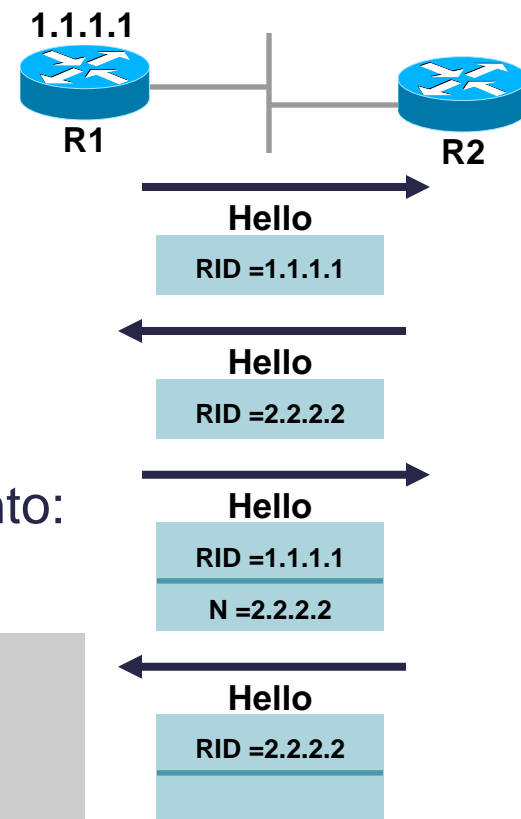

INIT

- Um dos lados está bloqueando pacotes ospf com ACL
- Um lado está fazendo nat de pacotes OSPF
- Mcast está quebrado em um dos lados
- Link unidirecional

- Para eliminar problemas da camada 3 e roteamento:

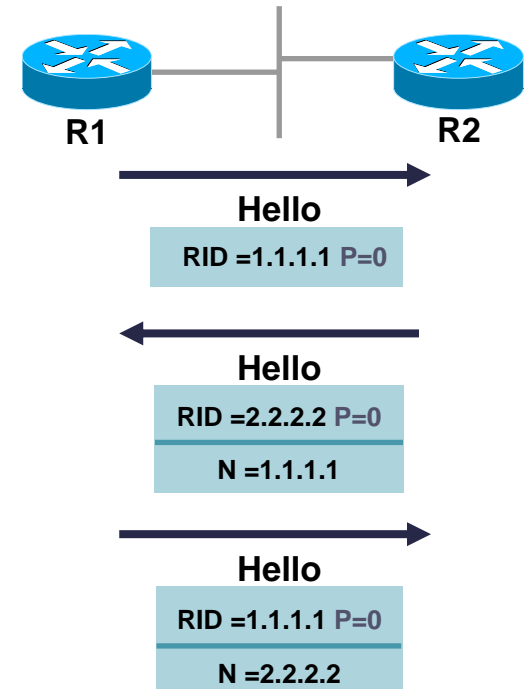
```
R1# ping 224.0.0.5
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 224.0.0.5, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 31.31.31.1, 1 ms
```



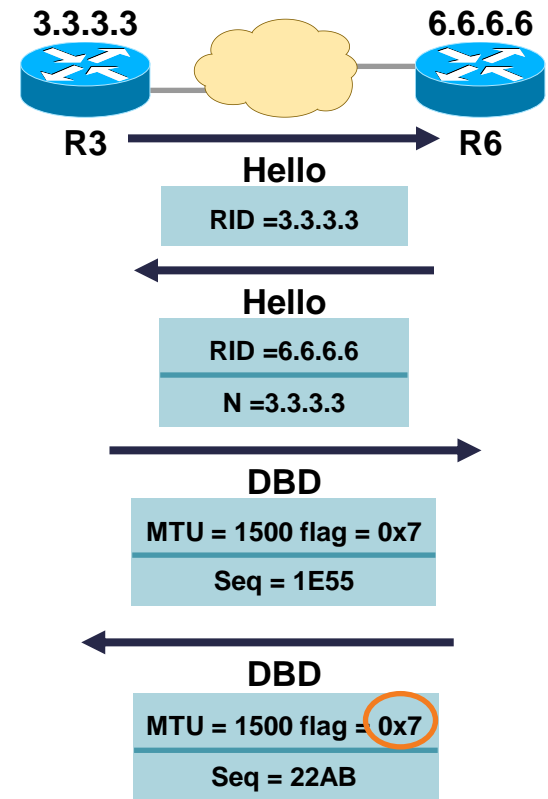
2-WAY

- Normal em redes broadcast.
- Se BR e BDR falharem e o restante estiver com prioridade = 0 , adjacência permanecerá down.



EXSTART&EXCHANGE

- MTU mismatch
 - Workaround: ip ospf mtu-ignore
 - Permite adjacência subir porém pode ficar preso em EXSTART&EXCHANGE
- Neighbor RID duplicado
 - IOS ira mostrar um erro %OSPF-3-DUP_RTRID
- Unicast quebrado ou com problemas
 - Pacotes são trocados via unicast.
 - Verifique caminho pingando com, tamanho igual ao mtu.
- Flags:
 - 0x7 = Eleição do Master e Slave
 - 0x2 = Slave
 - 0x3 = Master



EXSTART&EXCHANGE

```
R1#debug ip ospf adj
```

```
00:17:53: IP: s=170.170.11.6 (Serial0.6), d=224.0.0.5,
```

```
Len 52, rcvd 0, proto=89
```

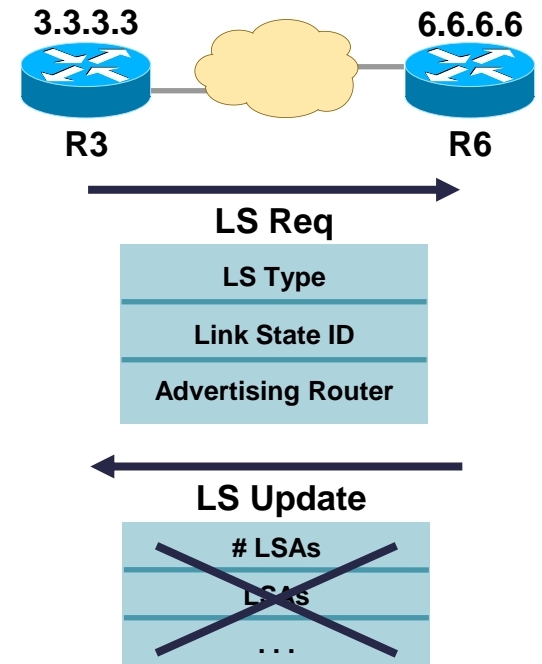
```
00:17:53: OSPF: Rcv DBD from 170.170.11.6 on Serial0.6
```

```
seq 0xE44 opt 0x2 flag 0x7 Len 32 mtu 1500 state EXSTART
```

```
00:17:53: OSPF: Nbr 170.170.11.6 has larger interface MTU
```

LOADING

- BAD PACKET or MEMORY CORRUPTION
 - Show ip ospf bad
 - Show log | in OSPF-4-BADLSATYPE



SPF recalculando constantemente

- Comandos úteis:
 - Show ip ospf stat detail
 - Show ip ospf database
 - Show ip ospf neighbor <interface> detail

SPF recalculando constantemente

- SPF roda quando há mudança em uma LSA.
- Uma LSA pode mudar quando:
 - RID ou IP ADDRESS duplicado na rede.
 - Link oscilando

SPF recalculando constantemente

```
R1#show ip ospf | b Area
```

```
Area BACKBONE(0)
```

```
Number of interfaces in this area is 1
```

```
Area has no authentication
```

```
SPF algorithm last executed 00:00:00.464 ago
```

```
SPF algorithm executed 8 times
```

```
Area ranges are
```

```
Number of LSA 3. Checksum Sum 0x01E382
```

```
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
```

```
Number of DCbitless LSA 0
```

```
Number of indication LSA 0
```

```
Number of DoNotAge LSA 0
```

```
Flood list length 0
```


SPF recalculando constantemente

```
R1# show ip ospf stat detail
```

```
OSPF process ID 1
```

```
-----  
Area 0: SPF algorithm executed 1 times
```

```
SPF 1 executed 1w0d ago, SPF type Full
```

```
SPF calculation time (in msec):
```

SPT	Intra	D-Intr	Summ	D-Summ	Ext7	D-Ext7	Total
0	0	0	0	0	0	0	0

```
LSIDs processed R:1 N:0 Stub:1 SN:0 SA:0 X7:0
```

```
Change record R,
```

```
LSIDs changed 1
```

```
Last 10 LSIDs:
```

```
4.4.4.4(R)
```

```
Summary OSPF SPF statistic
```

```
SPF calculation time
```

Delta T	Intra	D-Intra	Summ	D-Summ	Ext	D-Ext	Total	Reason
1w0d	0	0	0	0	0	0	0	R,

SPF rodando constantemente

```
R3# debug ip ospf monitor
OSPF: Schedule SPF in area 1
  Change in LS ID 1.1.1.1, LSA type R,
OSPF: schedule SPF: spf_time 0ms wait_interval 861421816s
OSPF: Begin SPF at 0x33585480ms, process time 752ms
  spf_time 0ms, wait_interval 861421816s
OSPF: End SPF at 0x33585488ms, Total elapsed time 8ms
  Intra: 4ms, Inter: 0ms, External: 0ms
```

SPF rodando constantemente

R3# show ip ospf database

OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
3.3.3.3	3.3.3.3	106	0x80000009	0xC3F1	3

...

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
18.10.0.0	7.7.7.7	3 (DNA)	0x80000008	0x3DC2
18.10.0.0	8.8.8.8	1396	0x80000004	0x27D8

...

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	2	0x80000016	0xE6CD	2

SPF rodando constantemente

```
R3# show ip ospf neighbor gig0/1 detail
```

```
Neighbor 172.23.192.241, interface address 3.3.3.1
```

```
  In the area 0 via interface GigabitEthernet0/1
```

```
  Neighbor priority is 1, State is FULL, 6 state changes
```

```
  DR is 3.3.3.2 BDR is 3.3.3.1
```

```
  Options is 0x12 in Hello (E-bit, L-bit)
```

```
  Options is 0x52 in DBD (E-bit, L-bit, O-bit)
```

```
  LLS Options is 0x1 (LR)
```

```
  Dead timer due in 00:00:03
```

```
  Neighbor is up for 00:02:29
```

```
  Index 1/1, retransmission queue length 0, number of retransmission 0
```

```
  First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
```

```
  Last retransmission scan length is 0, maximum is 0
```

```
  Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

GRE Tunel oscilando.

- Destino do tunel não pode ser aprendido por ele mesmo.

```
R1# show run interface tunnel1
```

```
interface Tunnel1  
ip address 7.7.7.1 255.255.255.252  
ip ospf cost 1  
tunnel source GigabitEthernet0/0  
tunnel destination 2.2.2.2
```

GRE Tunnel oscilando.

```
R1# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:39	7.7.7.2	Tunnel1

```
R1# sh ip route | incl Tunnel1
```

```
O 2.2.2.0 [110/11] via 7.7.7.2, 00:00:01, Tunnel1
```

```
*May 15 18:00:26.375: %TUN-5-RECURDOWN: Tunnel1 temporarily disabled due to recursive routing
```

```
*May 15 18:00:26.375: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 7.7.7.2 on Tunnel1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
*May 15 18:00:26.379: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel1, changed state to down
```

Comandos variados

```
Debug condition interface fastethernet 0/0
```

```
Debug ip ospf hello
```

```
Debug ip ospf adjacency
```

```
Debug ip ospf flood
```

```
Debug ip ospf packet
```

```
Show ip ospf event [ generic | interface | lsa | neighbor | reverse | rib | spf ]
```

```
R1# sh ip ospf event interface
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
```

```
22 *May 15 19:26:26.114: Interface Tunnel1 state changes from POINT_TO_POINT to DOWN
```

```
72 *May 15 19:26:06.114: Interface Tunnel1 state changes from DOWN to POINT_TO_POINT
```

```
96 *May 15 19:25:05.998: Interface Tunnel1 state changes from POINT_TO_POINT to DOWN
```

Thank you for Your Time

Please take a moment to complete the evaluation



Envie sua pergunta agora!

Use o painel Q&A para enviar suas perguntas, os especialistas irão responder ao vivo!

Evento Pergunte aos Especialistas com Itzcoatl Espinosa

Se você quiser tirar mais dúvidas com o nosso especialista, ele estará respondendo a perguntas entre os dias 04 e 13 de Junho, neste link:

<https://supportforums.cisco.com/pt/community/3746/ask-the-expert>

O vídeo, a apresentação e as perguntas e respostas serão disponibilizados até a terça-feira da semana que vem no link:

<https://supportforums.cisco.com/pt/community/2601/webcasts>

Qualifique o conteúdo da Cisco Support Community em Português

As estrelas dadas aos Documentos, Blogs e Vídeos agora valem pontos!



Incentive os participantes da Comunidade avaliando o conteúdo postado por eles.

[Saiba mais](#)

Agora é possível qualificar discussões, documentos, blogs e vídeos!!!

Spotlight Awards (Prêmio Participantes em Destaque)



- O prêmio “participantes em destaque” foi criado em 2012 na comunidade global da Cisco e é usado para reconhecer àqueles membros que dão um contribuição significativa para a comunidade de suporte da Cisco e que além de tudo exercem um papel de liderança dentro da comunidade em distintas categorias
- Foi lançado na comunidade em português, em 1 de dezembro de 2013 e conta com a categoria “O Novato”.
- Mais detalhes sobre o premio, podem ser consultados no link: https://supportforums.cisco.com/pt/community/11990816/participantes_em_destaque

Convidamos você a participar da CSC em português e em nossas redes sociais

<https://supportforums.cisco.com/community/5141/comunidade-de-suporte-cisco-em-portugues>



Portugal: <http://www.facebook.com/ciscoportugal>

Brasil: <http://www.facebook.com/CiscoDoBrasil>



Portugal: <https://twitter.com/CiscoPortugal>

Brasil: <http://twitter.com/CiscoDoBrasil>



Portugal: <http://www.youtube.com/user/ciscoportugal>

Brasil: <http://www.youtube.com/user/ciscoDoBrasilTV>



Portugal: <http://ciscoportugalblog.wordpress.com/>

**Muito Obrigado
por assistir.**

Por favor complete o formulário de avaliação e dê sugestões de temas para os próximos webcasts!