

The background of the image is a perspective view of a server room with rows of server racks on both sides, receding into the distance. The racks have blue indicator lights. On the right side, there is a large orange geometric shape, a triangle pointing towards the center, with a white border. The logo 'MATRIX' is in a stylized white font, with a registered trademark symbol (®) to its upper right. Below it, the word 'CORPORATION' is written in a simpler, all-caps white font.

MATRIX[®]
CORPORATION

Roteamento OSPF

Flávio Guimarães

Gerente NOC

- ✓ Treinamento Mikrotik
- ✓ Roteamento avançado: OSPF, BGP
- ✓ MTCNA/MTCWE/MTCRE/MTCTCE

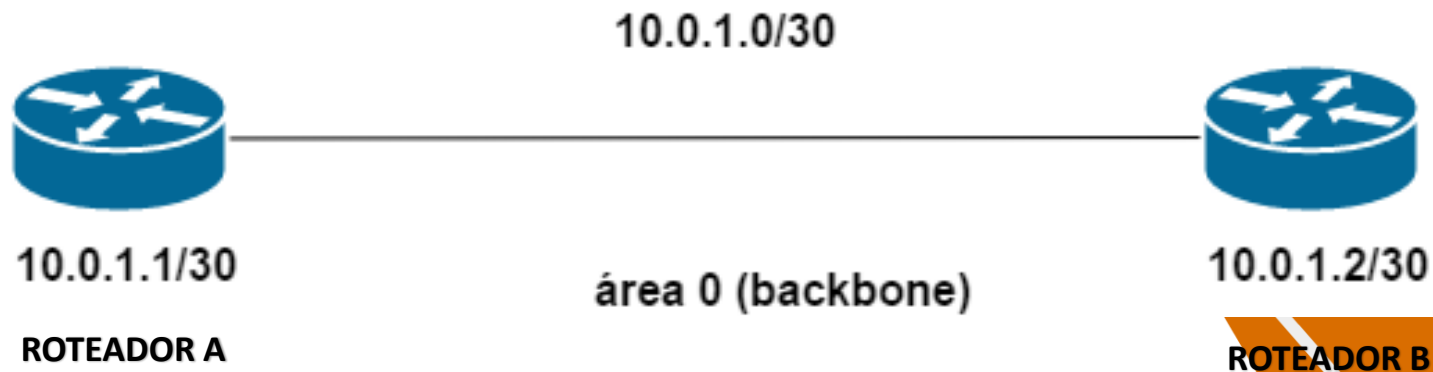
Objetivo

- Características
- Balanceamento ECMP
- Tipos de Redes OSPF
- Sumarização
- Dicas OSPF

Características do OSPF

- Protocolo aberto suportado por vários fabricantes
- Protocolo intra-domínio ou interno (IGP – Interior Gateway Protocol)
- Protocolo de roteamento do tipo link-state
- Baseado pelo algoritmo SPF (Shortest Path First)
- A métrica do OSPF é baseada no custo da interface

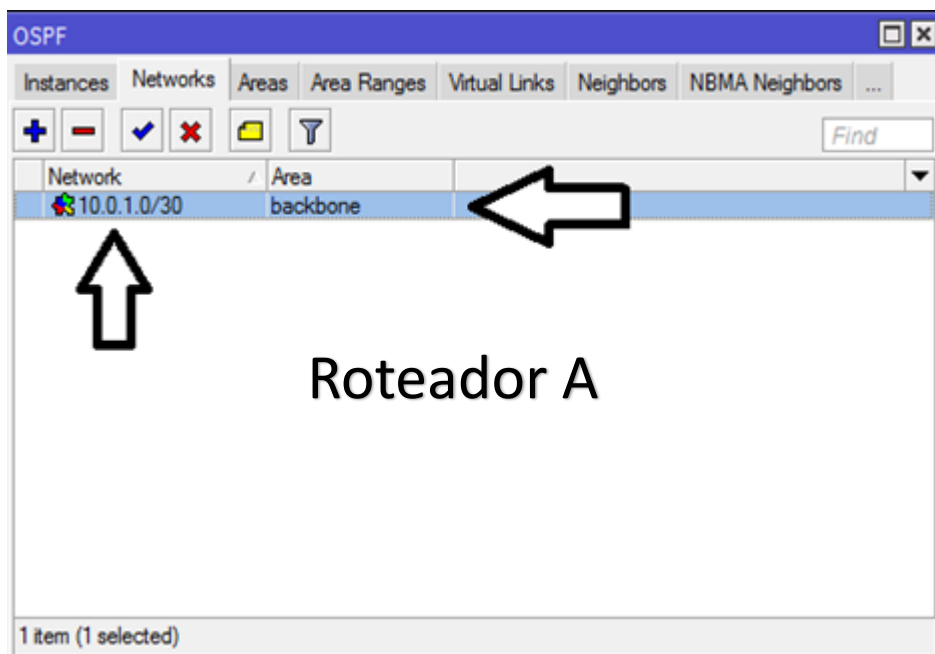
Comunicação OSPF



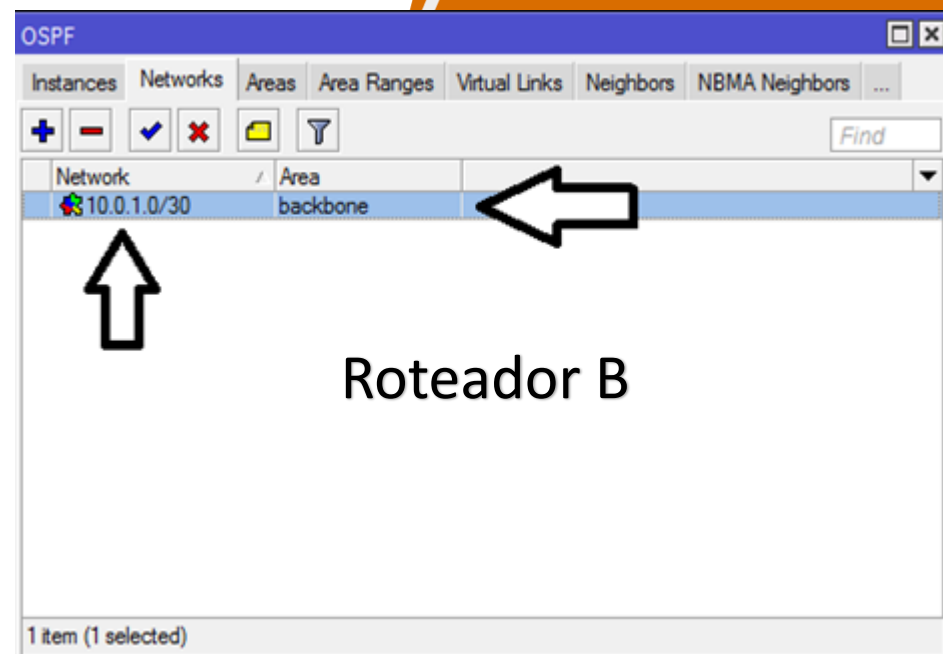
Para iniciar uma comunicação OSPF é necessário que os dois roteadores estejam configurados na mesma network e área ID.

Aplicação no Mikrotik

Routing > OSPF > Network



Roteador A



Roteador B

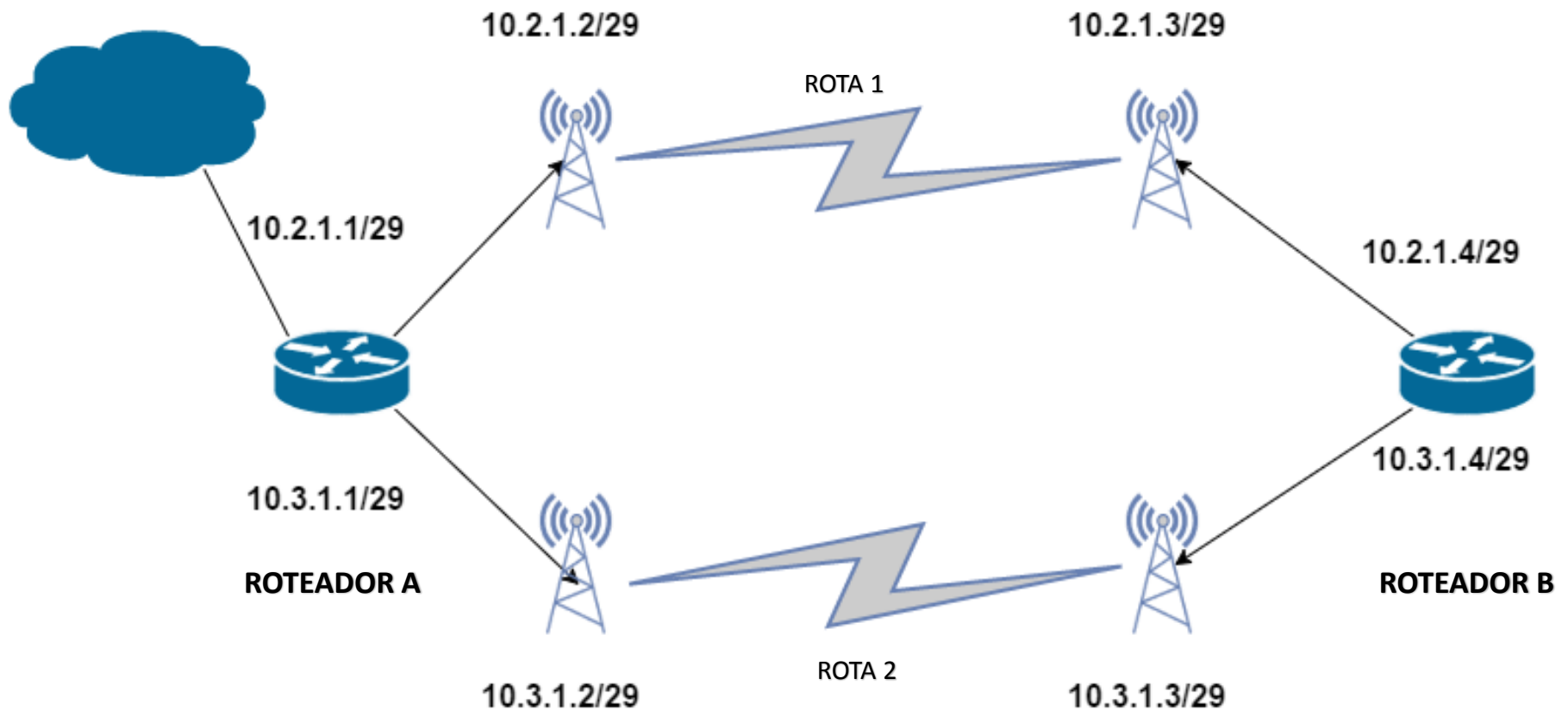
Balanceamento ECMP

Equal-cost multi-path routing

O fornecimento de “balanceamento” de carga, que permite ao administrador especificar múltiplas rotas com o mesmo custo para um mesmo destino. O OSPF distribui o tráfego igualmente por todas as rotas.

ECMP

Se a rota 1 tiver o mesmo custo da rota 2 teremos ECMP e redundância de circuito, mas não de capacidade.



ECMP

ROTEADOR B

Route List						
Routes Nexthops Rules VRF						
+ - ✓ ✗ [icon] [icon] Find all [icon]						
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. So	
DAo	0.0.0.0/0	10.1.30.1 reachable sfp5, 10.1.31.81 reachable sfp3	110			
DAC	10.1.30.0/29	sfp5 reachable	0		10.1.30.	
DAo	10.1.30.8/29	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.32/28	10.100.30.34 reachable sfp6	110			
DAC	10.1.30.48/29	sfp7 reachable	0		10.1.30.	
DAo	10.1.30.56/29	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.64/28	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.80/29	10.100.30.42 reachable sfp4	110			
DAo	10.1.30.88/29	10.100.30.42 reachable sfp4	110			
DAo	10.1.30.96/29	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.104/29	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.112/28	10.100.30.34 reachable sfp6	110			
DAo	10.1.30.128/26	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.192/27	10.100.30.194 reachable sfp9	110			
DAo	10.1.30.224/28	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
DAo	10.1.30.240/28	10.1.30.52 reachable sfp7	110			
201 items (1 selected)						

ECMP

ROTEADOR A

Route List							
Routes Nexthops Rules VRF							
Find all							
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source		
AS	0.0.0.0/0	10.1.201.52 reachable sfp1	100				
DAo	10.0.70.0/24	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.0.80.0/24	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.38.80/29	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.0/26	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.64/29	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.72/30	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.96/29	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.104/29	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.128/29	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.40.252/30	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
DAo	10.1.41.0/29	10.1.201.38 reachable sfp3, 10.1.201.25 reachable sfp2	110				
371 items (1 selected)							

Tipos de redes utilizadas

Broadcast

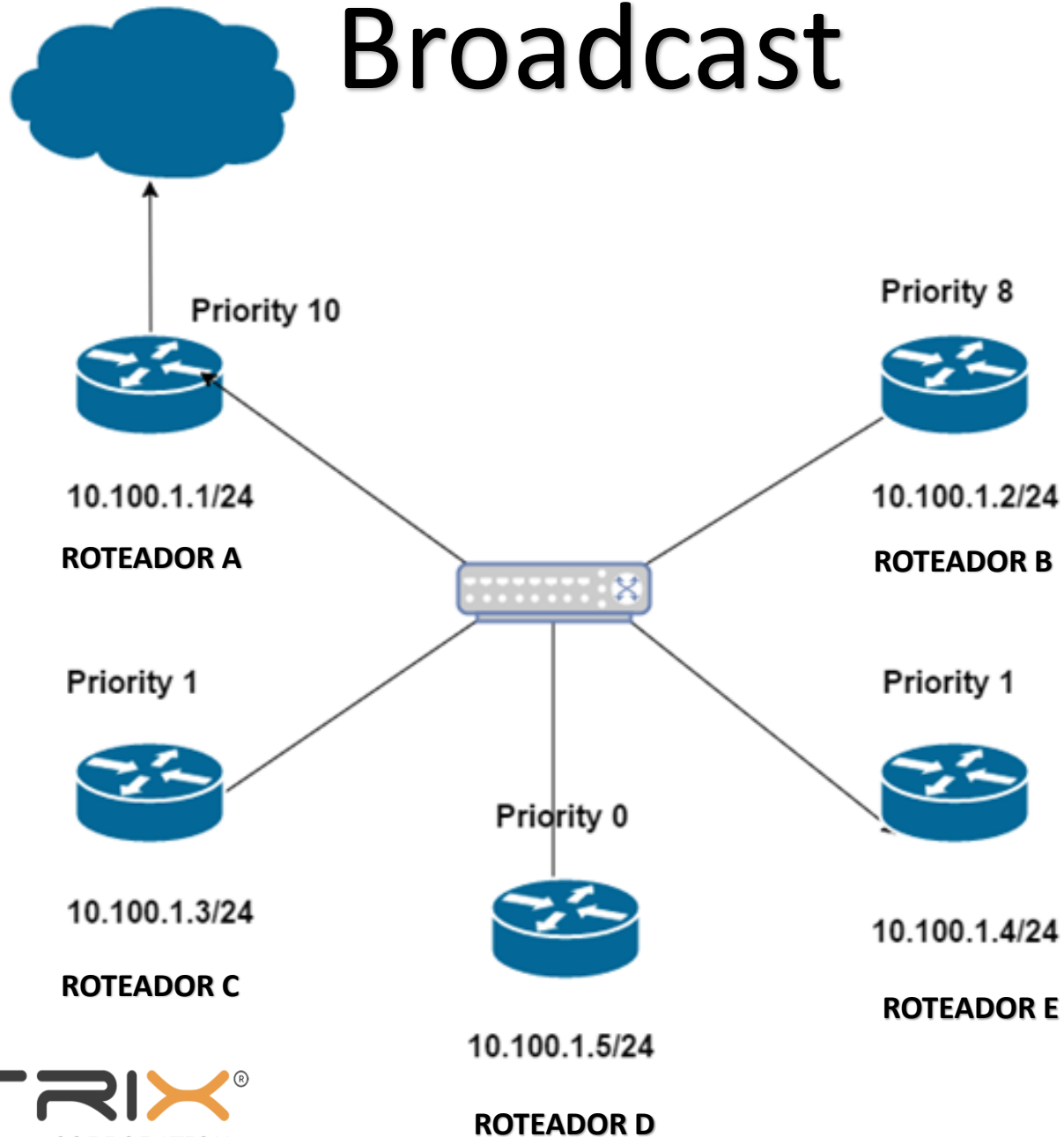
- A eleição de DR e BDR são requeridas
- DR (roteador designado) e BDR (backup roteador designado)
- Todos os roteadores formam adjacências com DR e BDR

Designated Router

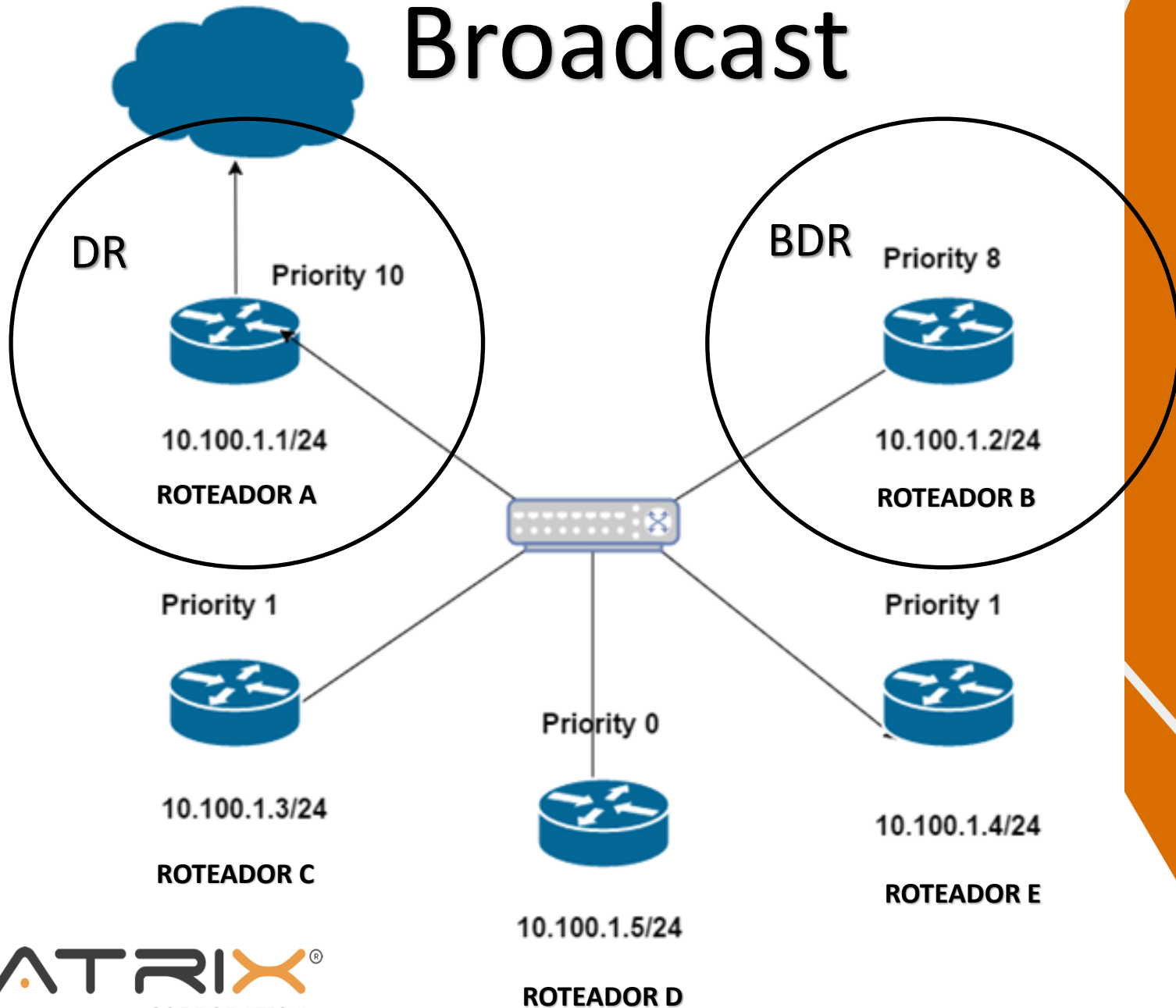
Eleição do DR e BDR

- Durante o processo de estabelecimento de Adjacência é verificado o campo Priority na troca de mensagens Hello. O Roteador com maior valor é eleito o DR e o Roteador com segundo maior valor é eleito o BDR (em cada segmento).
- O valor default da prioridade de todos os Roteador é 1, no caso de empate é escolhido o valor do ID do Roteador para desempate. Vence quem tiver o maior valor!

Broadcast



Broadcast



Aplicação no Mikrotik

routing > ospf > interface

OSPF <ether1>

General Status

Interface: ether1

Cost: 10

Priority: 10

Authentication: none

Authentication Key:

Authentication Key ID: 1

Network Type: broadcast

Instance ID: 0

☐ Passive

☐ Use BFD

Retransmit Interval: 5 s

Transmit Delay: 1 s

Hello Interval: 10 s

Router Dead Interval: 40 s

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

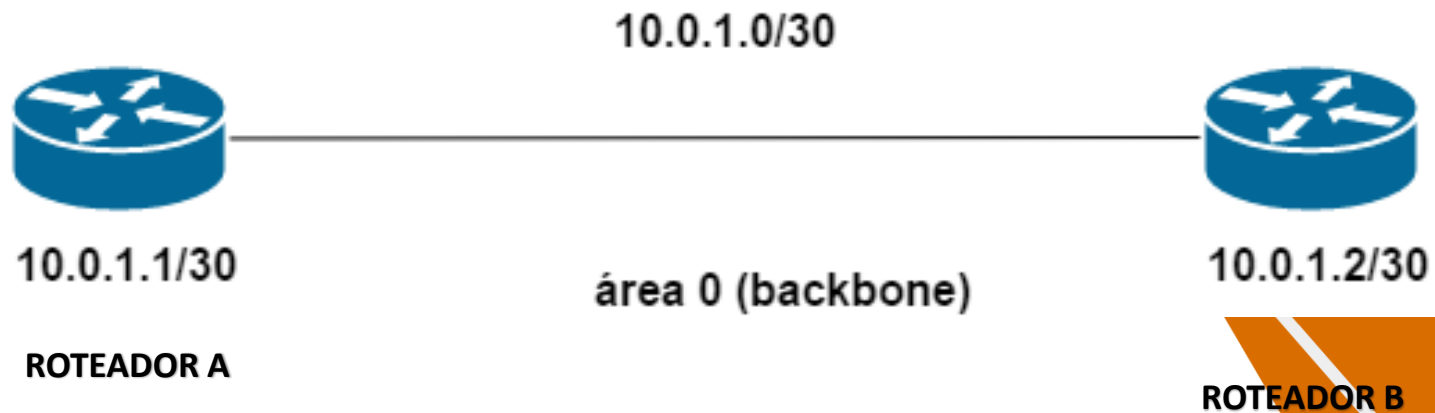
Remove

enabled passive State: designated router

POINT TO POINT

- Utilizado quando apenas dois roteadores precisam formar adjacências
- Não eleger DR e BDR

POINT TO POINT



Aplicação no Mikrotik

routing > ospf > interface

New OSPF

General Status

Interface: ether1

Cost: 10

Priority: 1

Authentication: none

Authentication Key:

Authentication Key ID: 1

Network Type: point to point

Instance ID: 0

☐ Passive

☐ Use BFD

Retransmit Interval: 5 s

Transmit Delay: 1 s

Hello Interval: 10 s

Router Dead Interval: 40 s

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

NBMA

Non Broadcast Multi Access

- Existe a eleição de DR e um BDR
- Os vizinhos são configurados manualmente
- Os DR e BDR precisam ter total conectividade com os outros roteadores

NBMA



Aplicação no Mikrotik

routing > ospf > interface

New OSPF

General Status

Interface: ether1

Cost: 10

Priority: 1

Authentication: none

Authentication Key:

Authentication Key ID: 1

Network Type: nbma

Instance ID: 0

☐ Passive

☐ Use BFD

Retransmit Interval: 5 s

Transmit Delay: 1 s

Hello Interval: 10 s

Router Dead Interval: 40 s

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove

OSPF

Neighbors NBMA Neighbors Sham Links LSA Routes AS Border Routers ...

+ - ✓ ✗ Find

Instance	Address	Poll Interval	Priority
----------	---------	---------------	----------

0 items

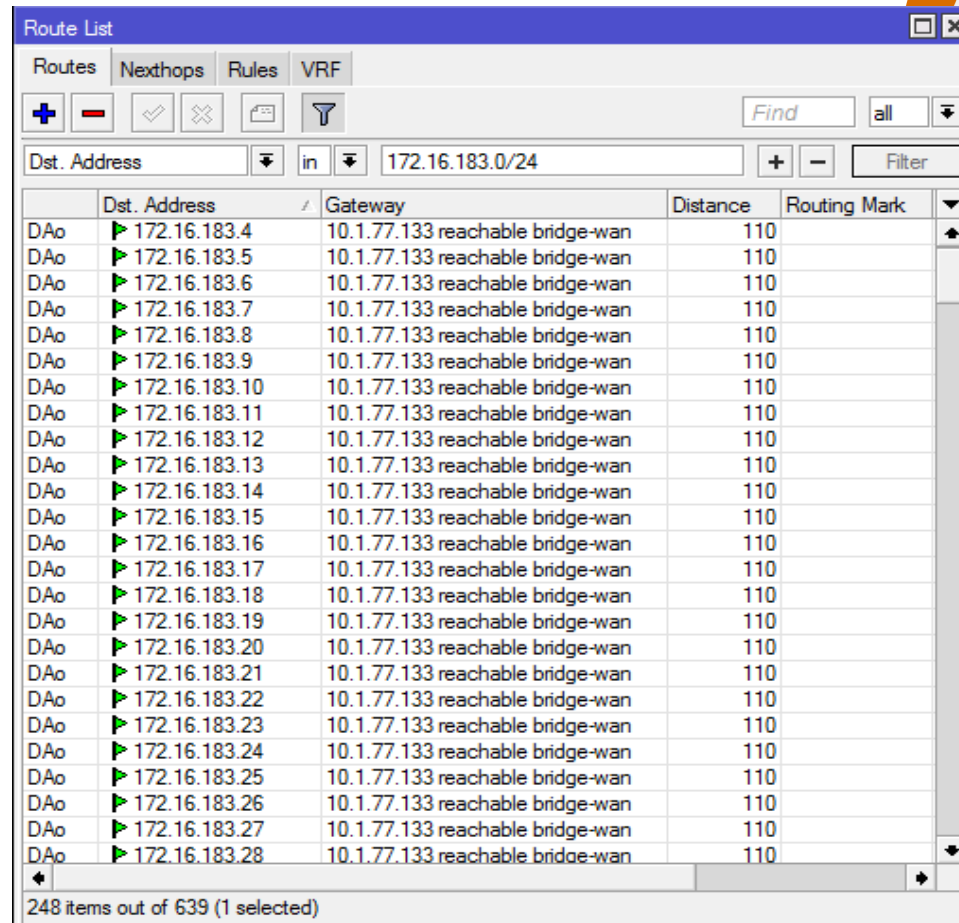
routing > ospf > NBMA neighbors

Sumarização de Rotas

A sumarização ou agregação de rotas é a técnica para diminuir o tamanho da tabela de roteamento. Isso torna o processo de pesquisa e comutação mais eficiente.

Sumarização de Rotas

Cada cliente divulgado no OSPF

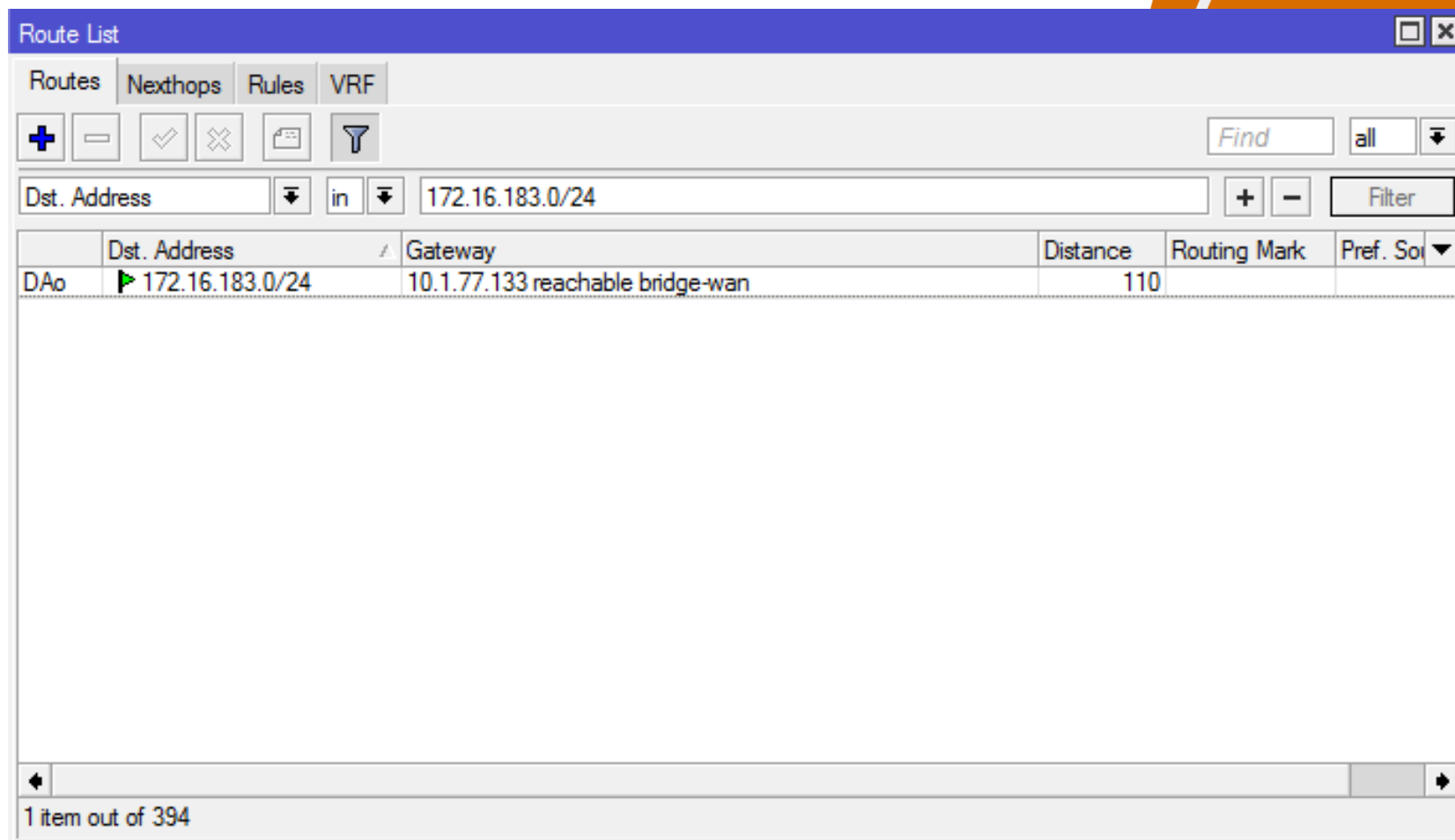


	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark
DAo	172.16.183.4	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.5	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.6	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.7	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.8	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.9	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.10	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.11	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.12	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.13	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.14	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.15	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.16	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.17	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.18	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.19	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.20	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.21	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.22	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.23	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.24	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.25	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.26	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.27	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	
DAo	172.16.183.28	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110	

248 items out of 639 (1 selected)

Sumarização de Rotas

Classe resumizada



Route List

Routes Nexthops Rules VRF

Find all

Dst. Address in 172.16.183.0/24 + - Filter

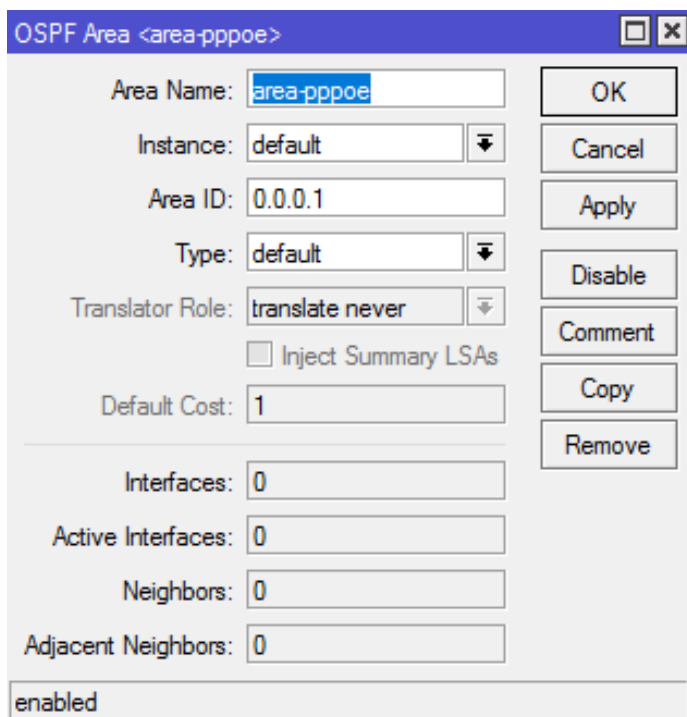
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Sor
DAo	172.16.183.0/24	10.1.77.133 reachable bridge-wan	110		

1 item out of 394

Aplicação mikrotik

Routing > ospf >

> area



OSPF Area <area-pppoe>

Area Name: OK

Instance: Cancel

Area ID: Apply

Type: Disable

Translator Role: Comment

☐ Inject Summary LSAs

Default Cost: Copy

Remove

Interfaces:

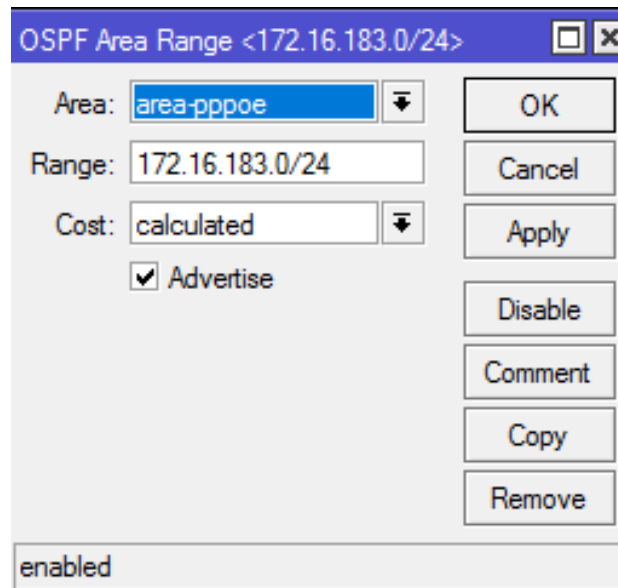
Active Interfaces:

Neighbors:

Adjacent Neighbors:

enabled

> area ranges



OSPF Area Range <172.16.183.0/24>

Area: OK

Range: Cancel

Cost: Apply

☒ Advertise

Disable

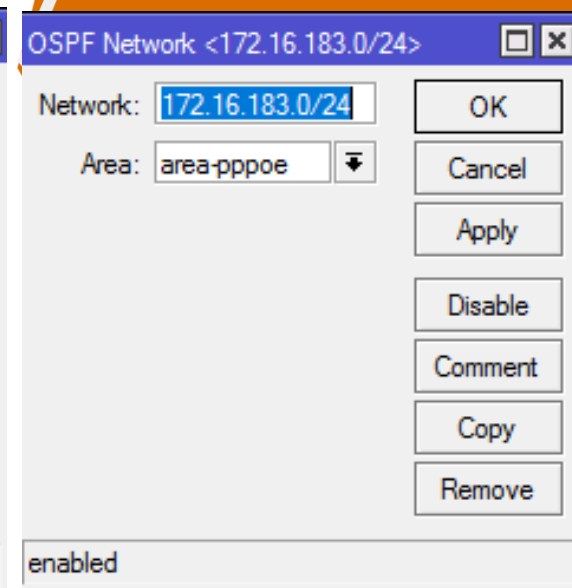
Comment

Copy

Remove

enabled

> network



OSPF Network <172.16.183.0/24>

Network: OK

Area: Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled

Dicas sobre OSPF

- É importante que o MTU das interfaces de comunicação sejam iguais;
- Adicione um router ID manualmente;
- Distribuição de rotas conectadas pode sujar a tabela de roteamento;
- Utilizar NBMA em enlaces rádios;
- Altere as redes que não “falarão” OSPF para passivas também por segurança

Flávio Guimarães
fg@matrixdobrasil.com.br
31 9 8652 6405 / 31 2517 3550

Obrigado!

MATRIX®
CORPORATION

www.matrixdobrasil.com.br