



MATRIX<sup>®</sup>  
CORPORATION

# Roteamento OSPF

Flávio Guimarães

Gerente NOC

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

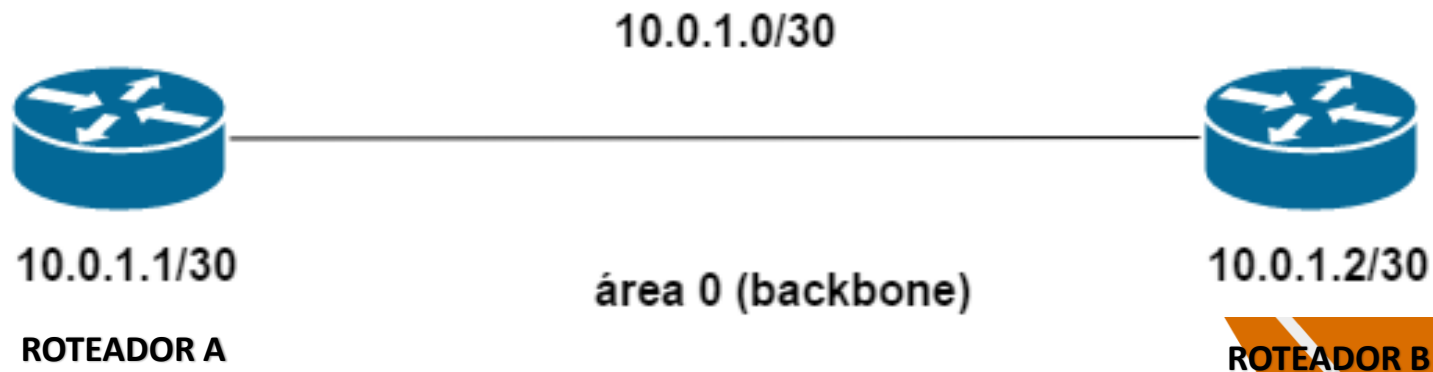
# Objetivo

- 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

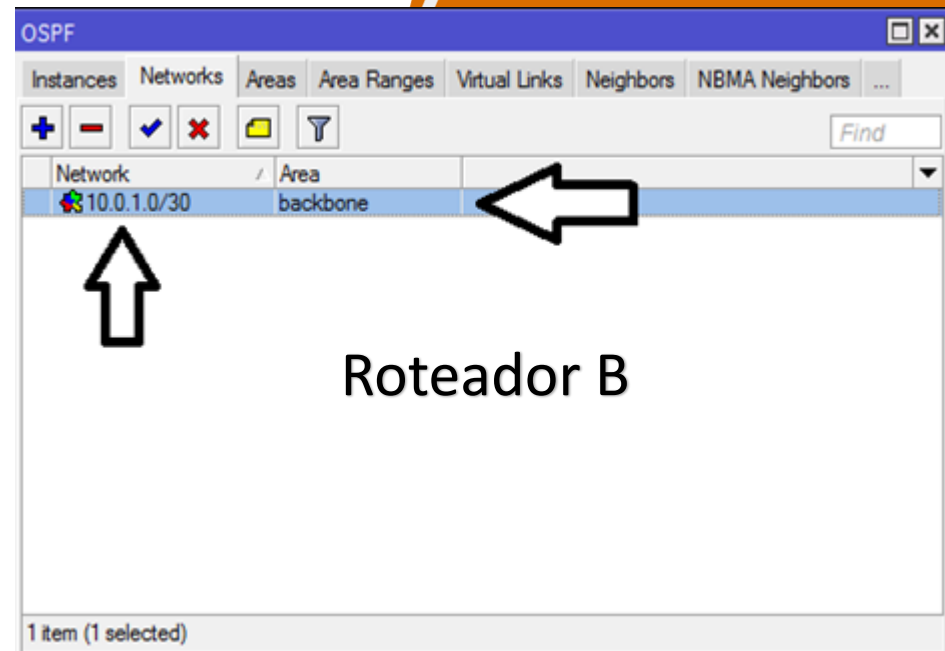
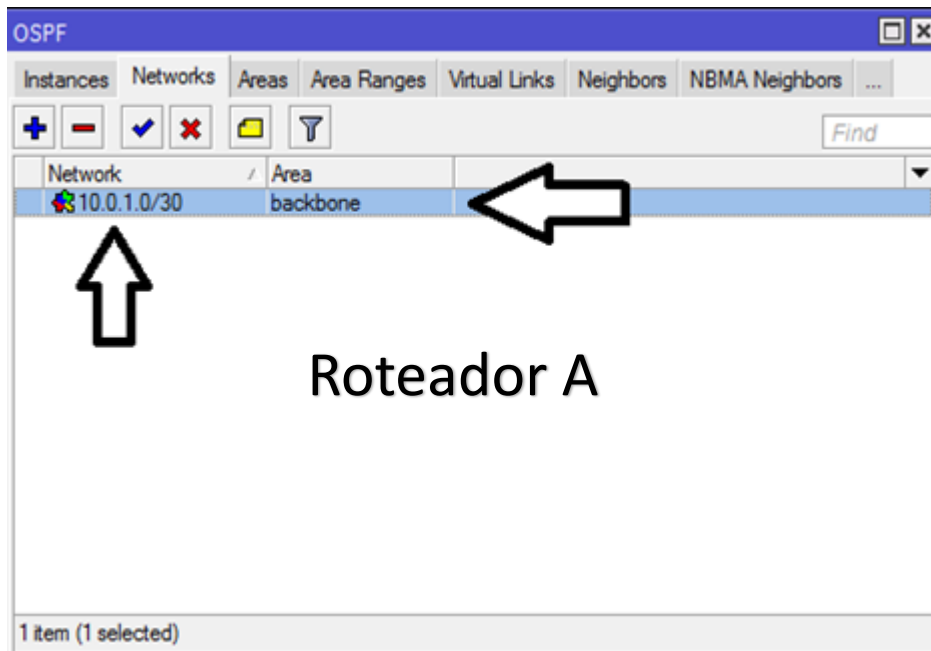
# Comunicação OSPF



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



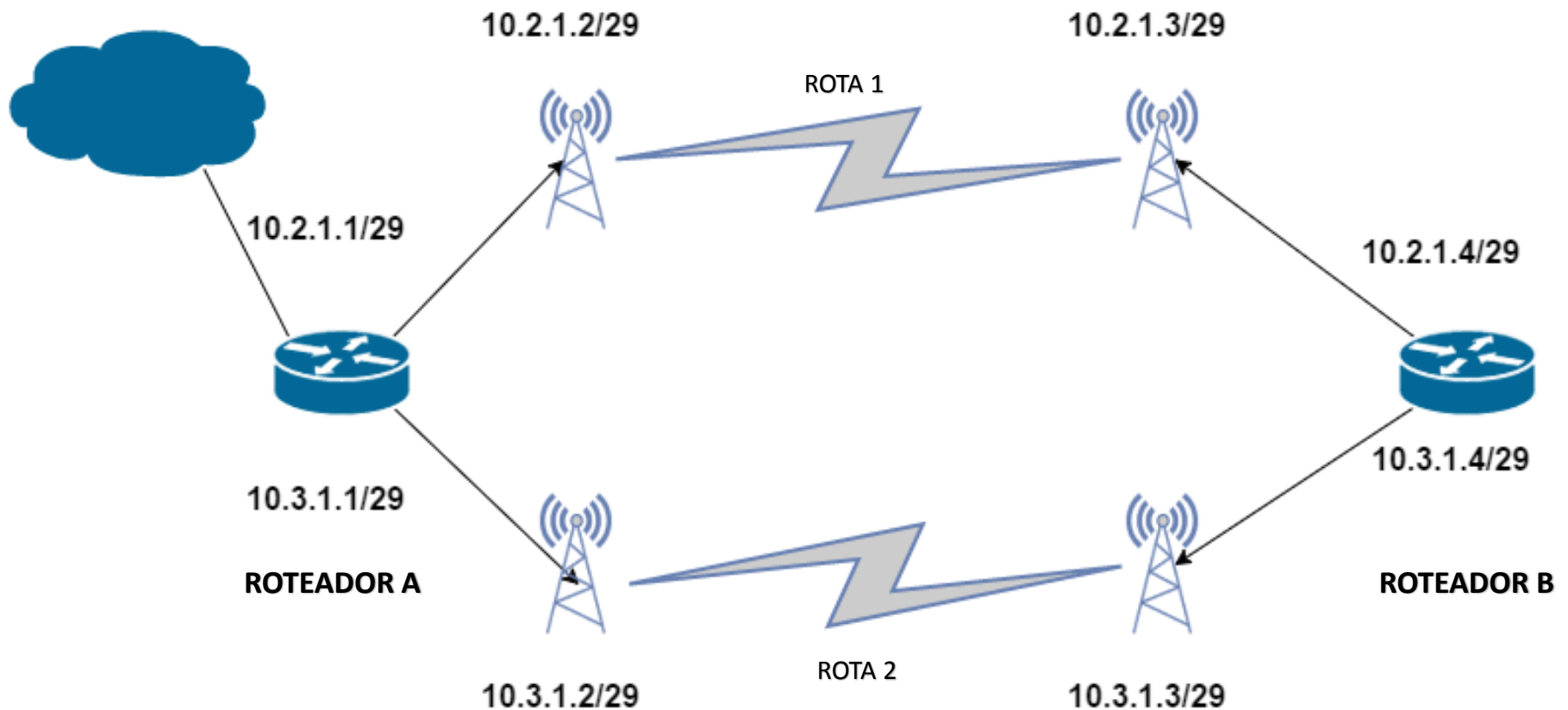
# Balanceamento ECMP

## 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

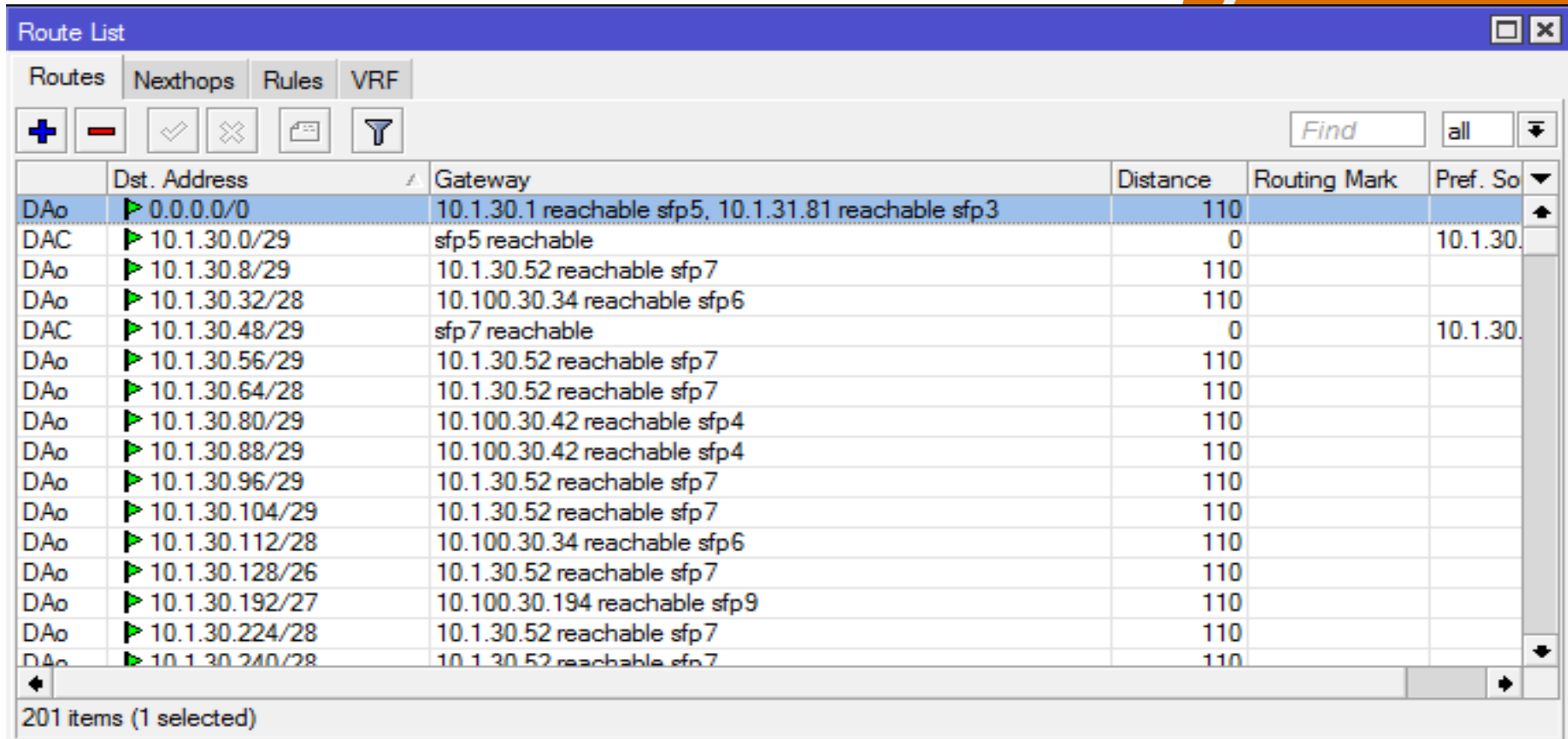
Se a rota 1 tiver o mesmo custo da rota 2 teremos ECMP e redundância de circuito, mas não de capacidade.





# ECMP

## ROTEADOR B



The screenshot shows a 'Route List' window with a table of routes. The table has columns for 'Dst. Address', 'Gateway', 'Distance', 'Routing Mark', and 'Pref. So'. The first row is selected, showing a default route (0.0.0.0/0) with two gateways: '10.1.30.1 reachable sfp5' and '10.1.31.81 reachable sfp3', both with a distance of 110. Other routes are shown with various gateways and distances, including some with a distance of 0.

	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

	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

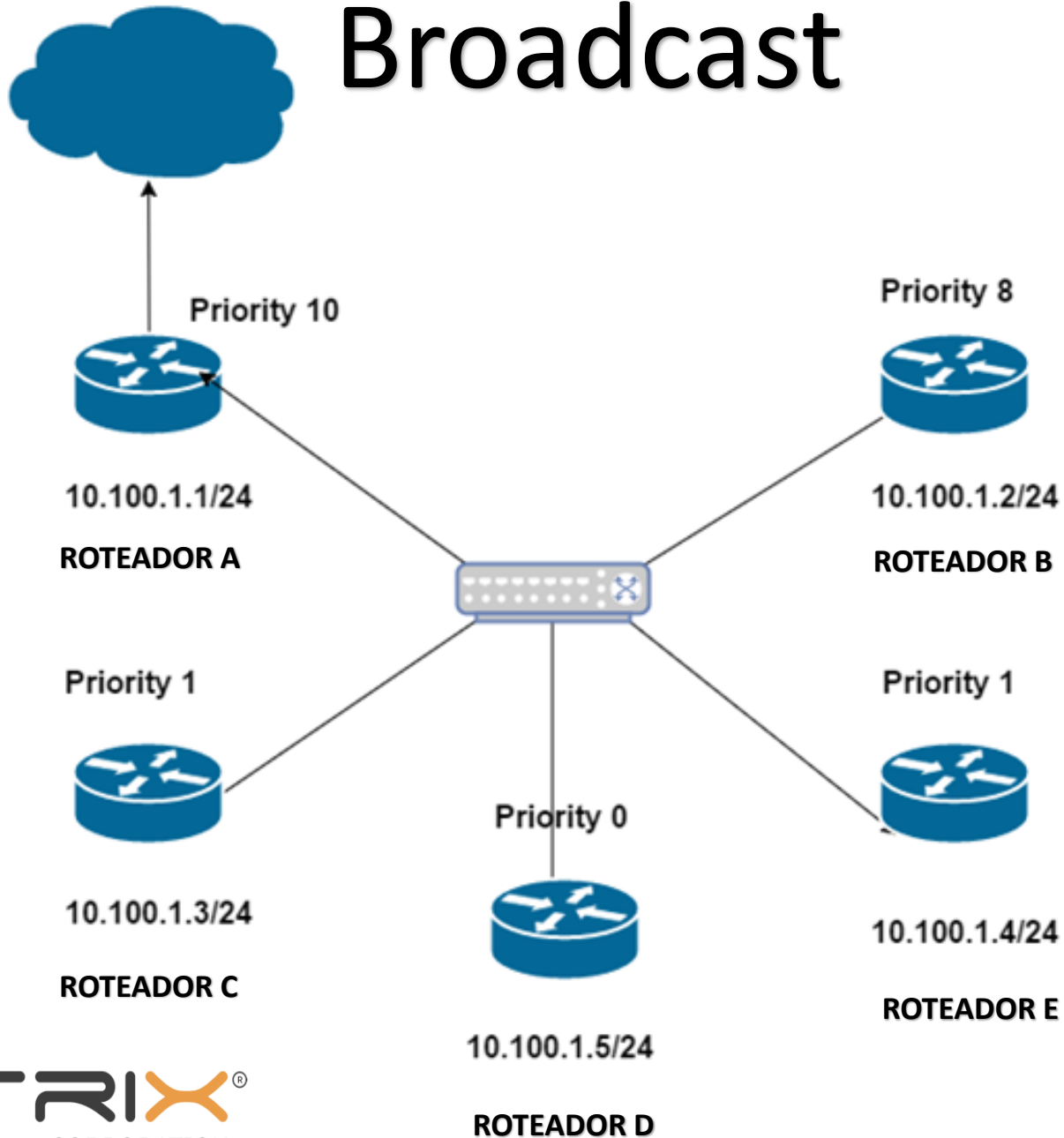
- A eleição de DR e BDR são requeridas
- DR (roteador designado) e BDR (backup roteador designado)
- Todos os roteadores formam adjacências com DR e BDR

# Designated Router

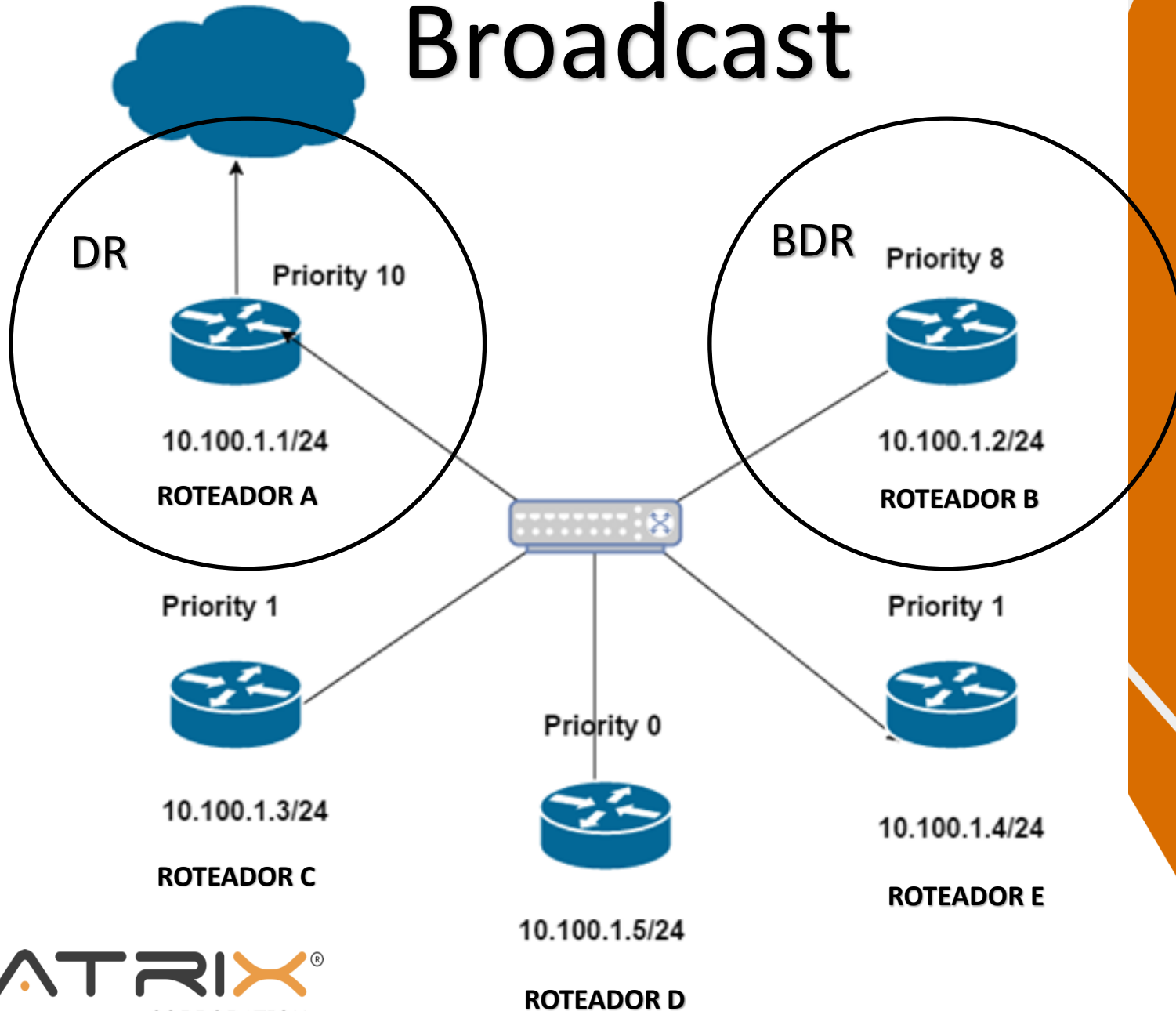
## Eleição do DR e BDR

- 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

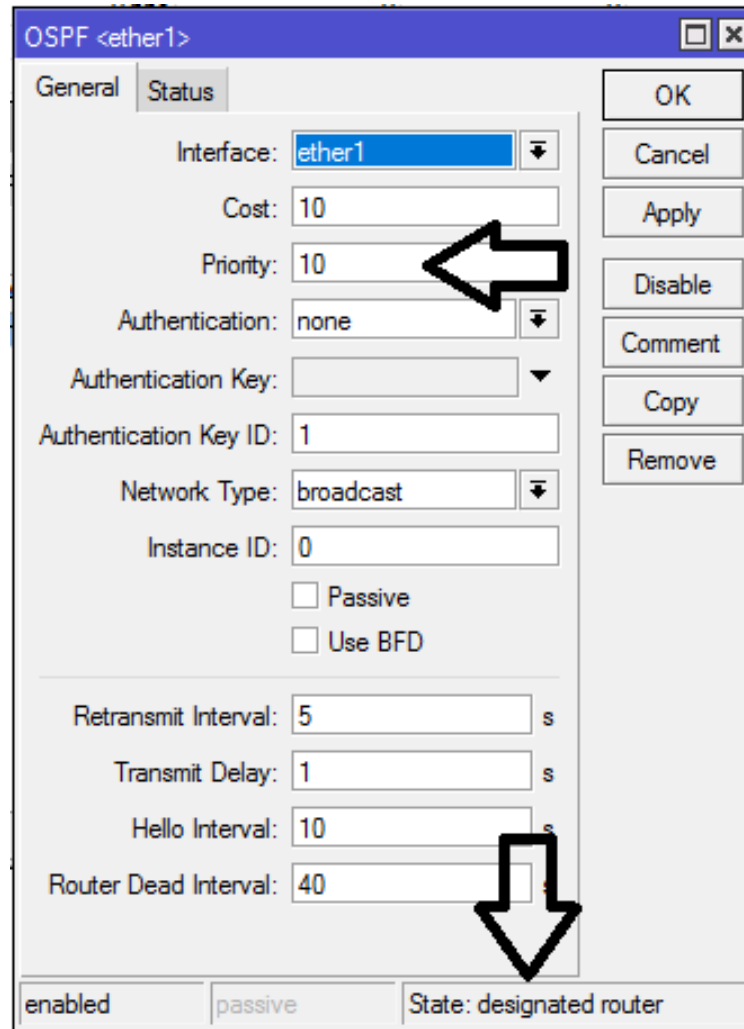


# Broadcast



# 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

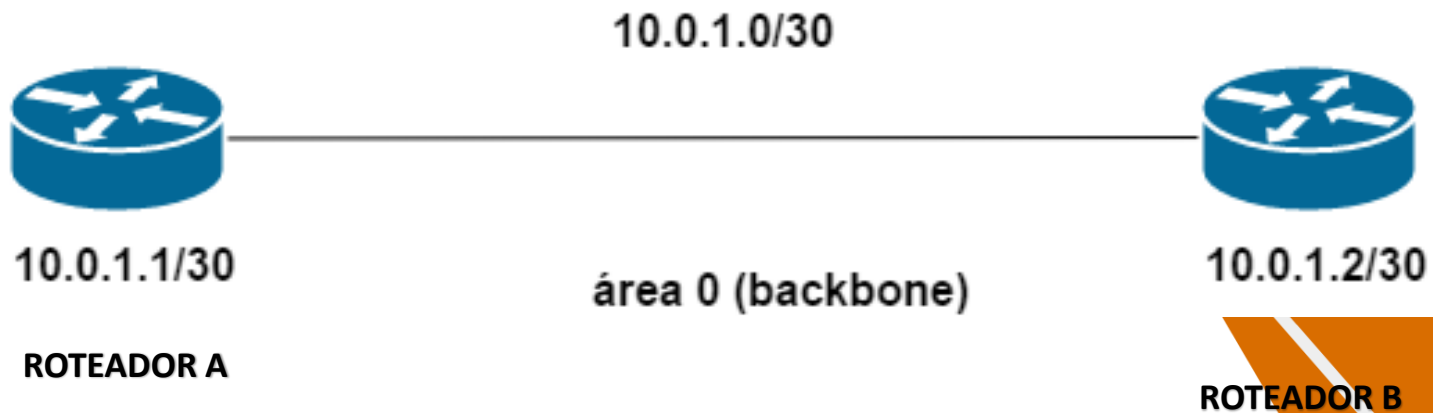
enabled passive State: designated router

# POINT TO POINT

- Utilizado quando apenas dois roteadores precisam formar adjacências
- Não elege 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

Route List

Routes Nexthops Rules VRF

Find all

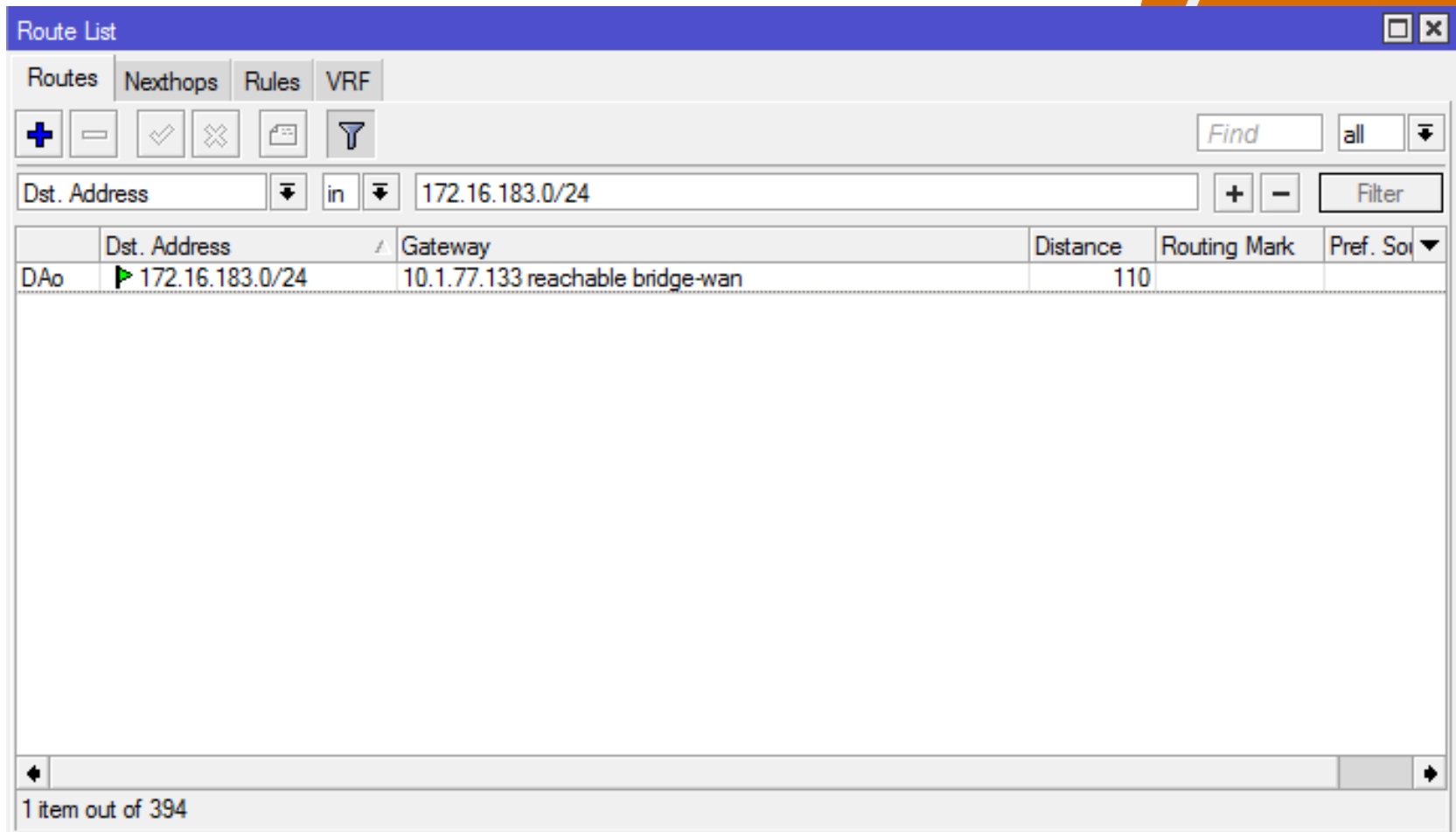
Dst. Address in 172.16.183.0/24 Filter

	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 sumarizada



The screenshot shows a 'Route List' window with a search filter set to '172.16.183.0/24'. The table below displays the resulting route entry.

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. So
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:

Instance:

Area ID:

Type:

Translator Role:

Inject Summary LSAs

Default Cost:

Interfaces:

Active Interfaces:

Neighbors:

Adjacent Neighbors:

enabled

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove

> area ranges

OSPF Area Range <172.16.183.0/24>

Area:

Range:

Cost:

Advertise

enabled

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove

> network

OSPF Network <172.16.183.0/24>

Network:

Area:

enabled

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove

# 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**<sup>®</sup>  
CORPORATION

[www.matrixdobrasil.com.br](http://www.matrixdobrasil.com.br)