



*Mikro***Tik**

# Alta disponibilidade utilizando o MikroTik RouterOS

**GUILHERME RAMIRES**

**mum**

MikroTik User Meeting in Natal  
Brazil, November 26-27, 2012



# Apresentação

## Nome: Guilherme Ramires

- Analista de Sistemas
- CEO da Alive Solutions
  - Empresa especializada em treinamentos, consultorias e projetos
- CEO da Alive Store
  - Revenda de equipamentos
- Mikrotik Consultant desde 2009
  - **MTCNA, MTCTCE, MTCWE, MTCRE e MTCINE**
- Mikrotik Training Partner desde 2010



# Índice

- Introdução
- Recursos para alta disponibilidade
- Roteamento Virtual – VRRP
- Exemplos de VRRP
- Recursos disponíveis nas RouterBoards
- Considerações finais



# Introdução

- Alta disponibilidade é a capacidade que o sistema tem de se moldar as mudanças de estados físicos ou lógicos de forma a manter o fluxo de dados.
- É possível implementar esta alta disponibilidade no MikroTik RouterOS através de diversos protocolos e nas RouterBoards através de diversos recursos.



## Recursos para provimento de alta disponibilidade

- Bonding
- STP
- Roteamento estático
- Roteamento dinâmico
- Roteamento virtual (VRRP)
- ByPass
- Redundância de alimentação

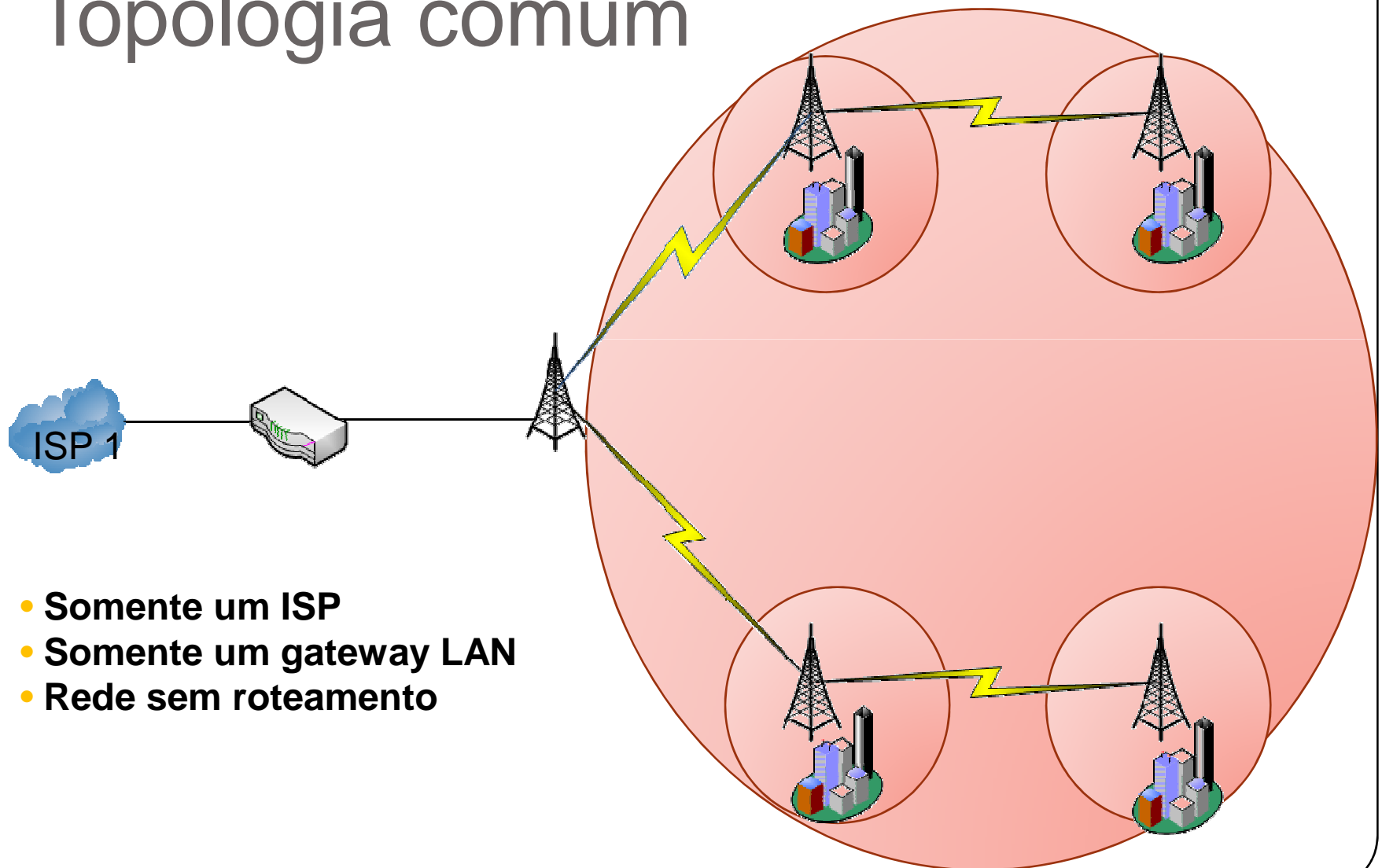


## Cont...

- Todos estes recursos podem ser utilizados simultaneamente ou de forma isolada. Entretanto em muitos casos será necessário a utilização de todos para se prover alta disponibilidade.
- A utilização isolada dos recursos citados anteriormente possivelmente não será suficiente para prover alta disponibilidade de forma satisfatória.

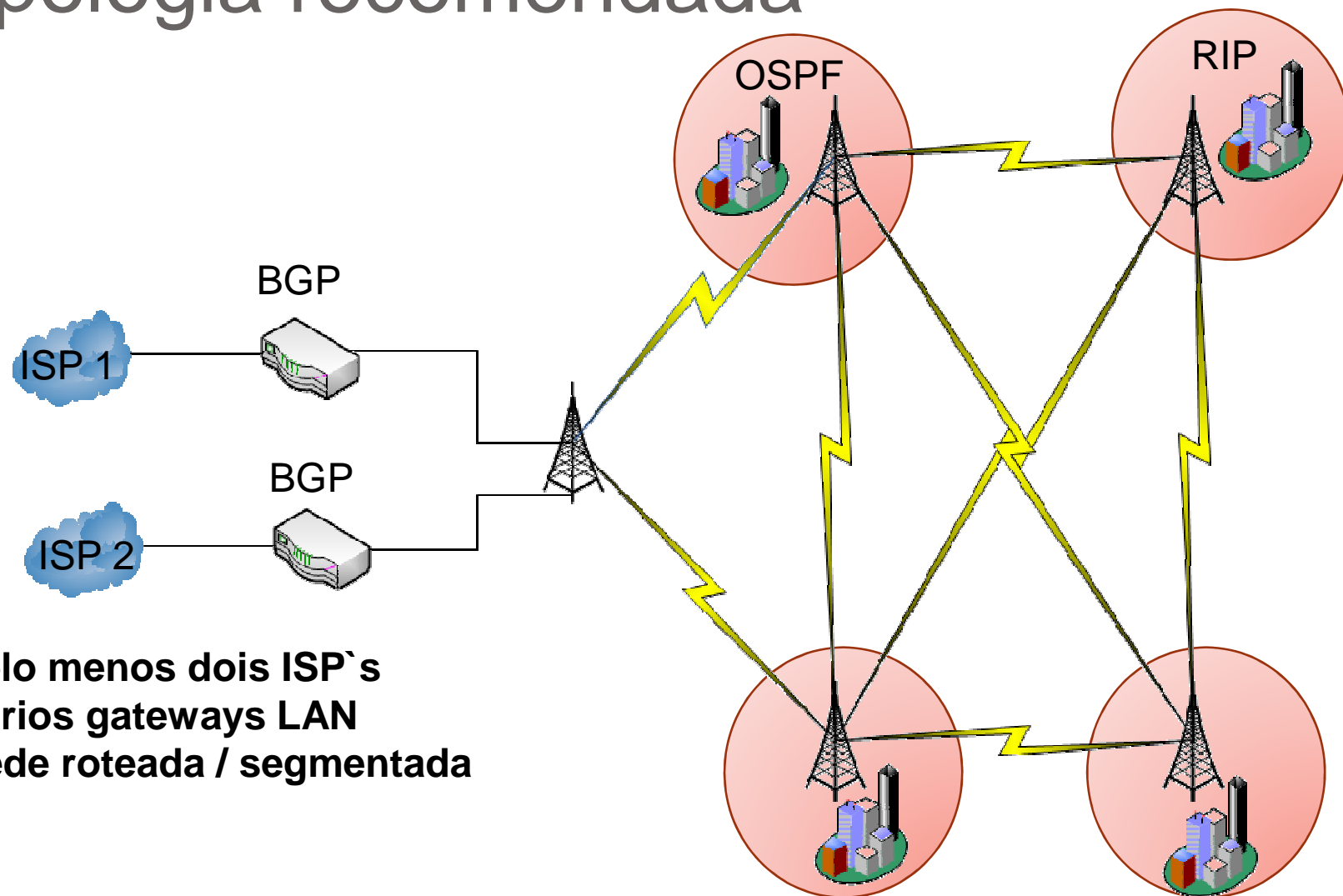


# Topologia comum



- Somente um ISP
- Somente um gateway LAN
- Rede sem roteamento

# Topologia recomendada



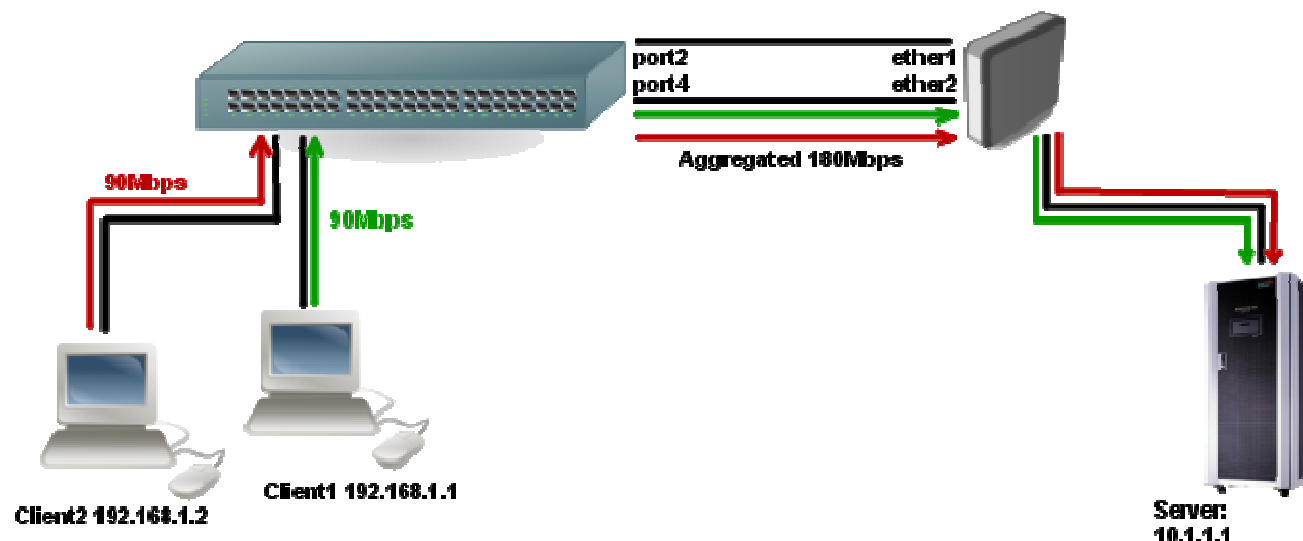
- Pelo menos dois ISP's
- Vários gateways LAN
- Rede roteada / segmentada





## Bonding

- O bonding funciona com a interligação de duas ou mais interfaces com o intuito de agregar links e/ou na forma de link master e backup.
- Entretanto em alguns casos o failover chega a demorar 20 segundos para acontecer.





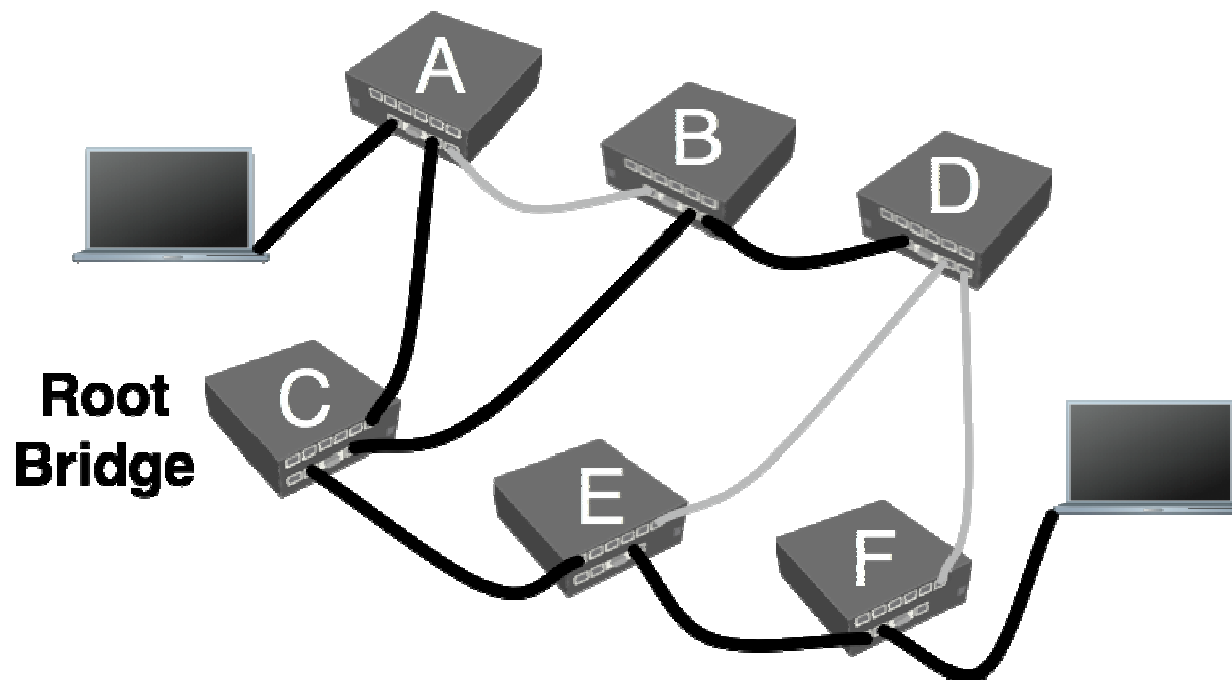
## Bonding

- **Vantagens:** Fácil aplicação para configuração padrão, vários modos de agregação e pode ser usado com túneis EoIP.
- **Desvantagens:** Reação lenta as mudanças e problemas de retransmissões excessivas caso não seja feito ajustes finos ou use o modo incorreto para o cenário requerido.



## STP

- O protocolo STP previne loops em redes bridges. Inicialmente o protocolo eleger uma bridge root e partir daí começa a calcular todos caminhos que podem ficar ativos sem existência de loops. Se um loop é detectado através de uma determinada porta o protocolo desativa esta porta.





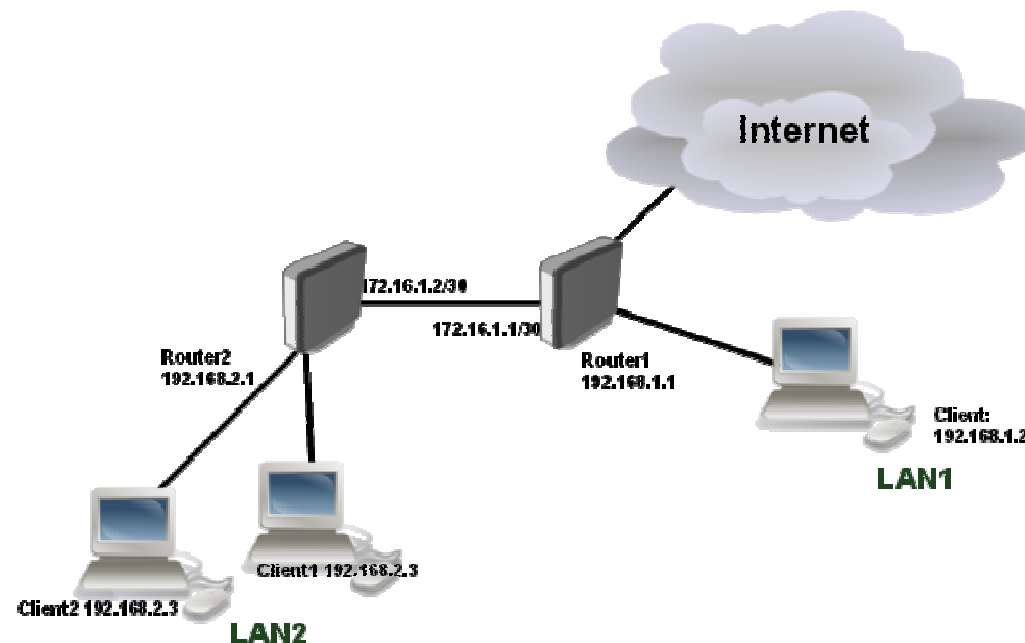
## STP

- **Vantagens:** Analogo ao protocolo de roteamento dinâmico o STP faz todo trabalho de análise do cenário por você e toma as devidas providências evitando que você tenha que utilizar filtros de L2 ou Split Horizon.
- **Desvantagens:** Exige ajustes e cuidados extras para que funcione de forma eficiente e com segurança.
- Para maiores informações consultem:  
[http://mum.mikrotik.com/presentations/BR09/Seguranca\\_camada2\\_Maia.pdf](http://mum.mikrotik.com/presentations/BR09/Seguranca_camada2_Maia.pdf)



## Roteamento Estático

- Ao contrário do bonding o roteamento estático é infinitamente mais veloz. Entretanto a utilização exclusiva desse recurso torna o gerenciamento muito mais complexo e sujeito a falhas humanas.





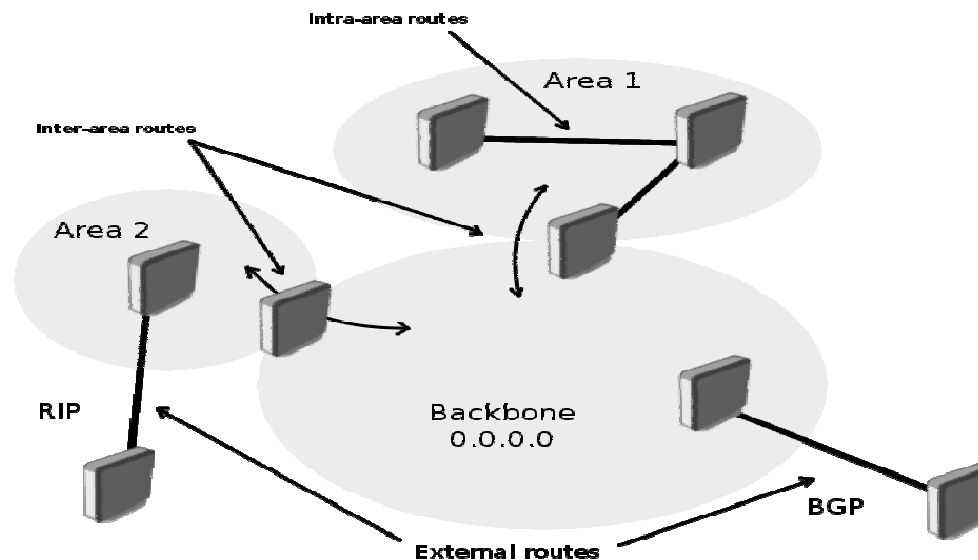
## Roteamento Estático

- **Vantagens:** Resolve alguns problemas pontuais que exigiriam soluções mais complexas caso você tentasse resolver modificando o setup de seu protocolo de roteamento dinâmico.
- **Desvantagens:** Aplicação em grandes redes torna seu uso praticamente inviável e soluções para failover tornam o processo extremamente complexo e pouco eficiente.



## Roteamento Dinâmico

- O problema do roteamento estático é solucionado utilizando protocolos de Roteamento Dinâmico(RIP, OSPF, MME, BGP, etc...)
- Os protocolos de roteamento dinâmico são capazes de comunicar mudanças de topologia e conforme seus algoritmos, as tabelas de roteamento são modificadas.





## Roteamento Dinâmico

- **Vantagens:** Estes protocolos fazem todo o “trabalho pesado” que o roteamento estático exigiria para prover redundância eficiente.
- **Desvantagens:** Os algoritmos consomem um certo processamento e geram alterações constantes na tabela de roteamento.





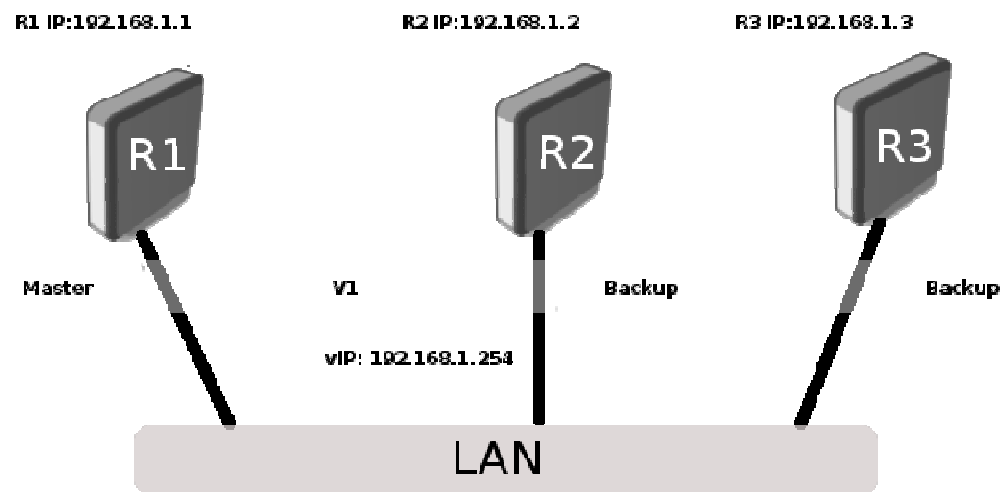
## VRRP

- O Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) é um protocolo de rede que prevê a atribuição automática de roteadores disponíveis para os hosts participantes. Isso aumenta a disponibilidade e a confiabilidade dos caminhos de roteamento através da seleção de gateways default de forma automática.
- O protocolo consegue isso através da criação de roteadores virtuais, que são uma representação abstrata de múltiplos roteadores, ou seja, roteadores master e backup, agindo como um grupo. O gateway padrão de um host participante é atribuído ao roteador virtual em vez de um roteador físico.



## VRRP

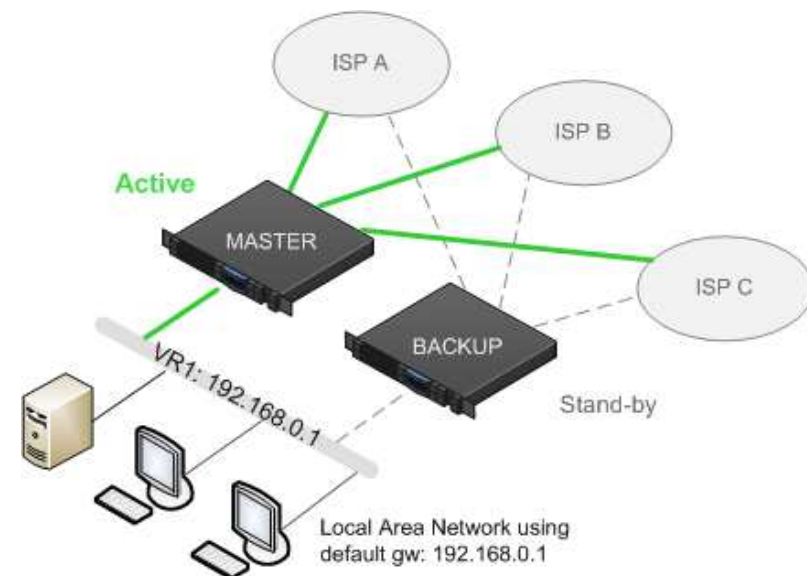
- Se o roteador físico que faz o roteamento de pacotes em nome do roteador virtual falhar, outro roteador físico é selecionado automaticamente para substituí-lo. O roteador físico que faz o encaminhamento de pacotes em um determinado momento é chamado de roteador master.





## VRRP

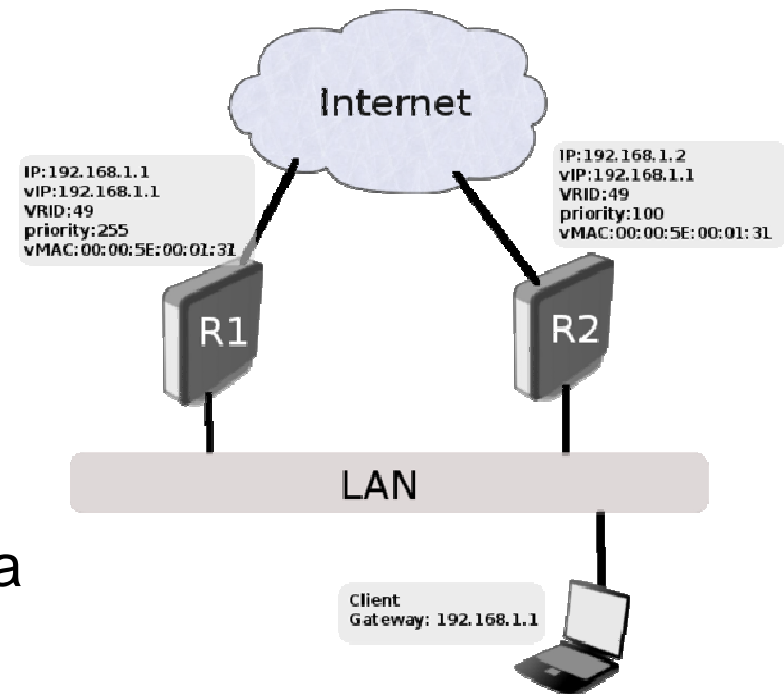
- Roteadores têm uma prioridade entre 1-255 e o roteador com a maior prioridade será o master. Quando uma retirada planejada de um roteador master está para acontecer, sua prioridade pode ser reduzida, o que significa um roteador de backup irá antecipar-se o status do roteador master ao invés de ter que esperar o tempo de espera expirar. Isso reduz o período de “buraco negro”.





## Exemplo #1

- A implementação da VRRP é relativamente simples.
- Alguns parametros avançados podem ser ajustados para se atingir alguns resultados esperados como por exemplo: Se você quiser que o Roteador R1 seja sempre o mestre é necessário que sua prioridade seja maior que o de R2 e que a opção “Preemptable Mode” esteja como “yes”.
- O video com a demonstração prática deste exemplo pode ser encontrado em:





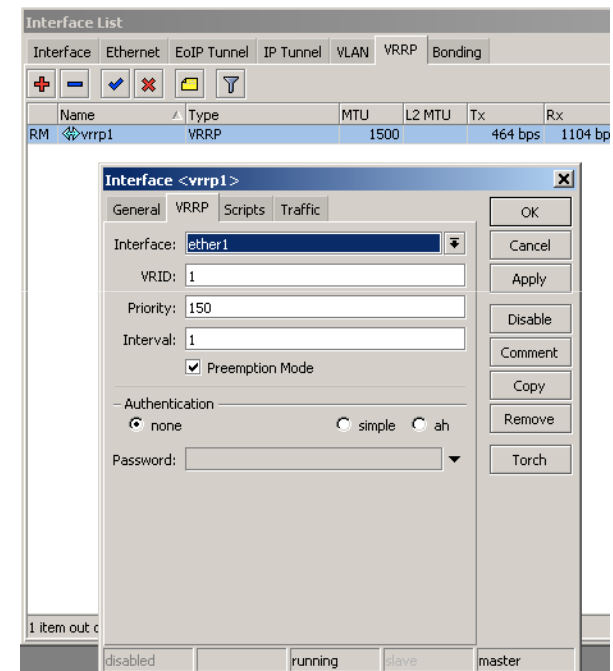
## Conf. do Exemplo #1

Para o Router R1:

```
/interface vrrp add interface=ether1 vrid=49 priority=150  
/ip address add address=192.168.1.1/24 interface=ether1  
/ip address add address=192.168.1.254/32 interface=vrrp1
```

Para o Router R2:

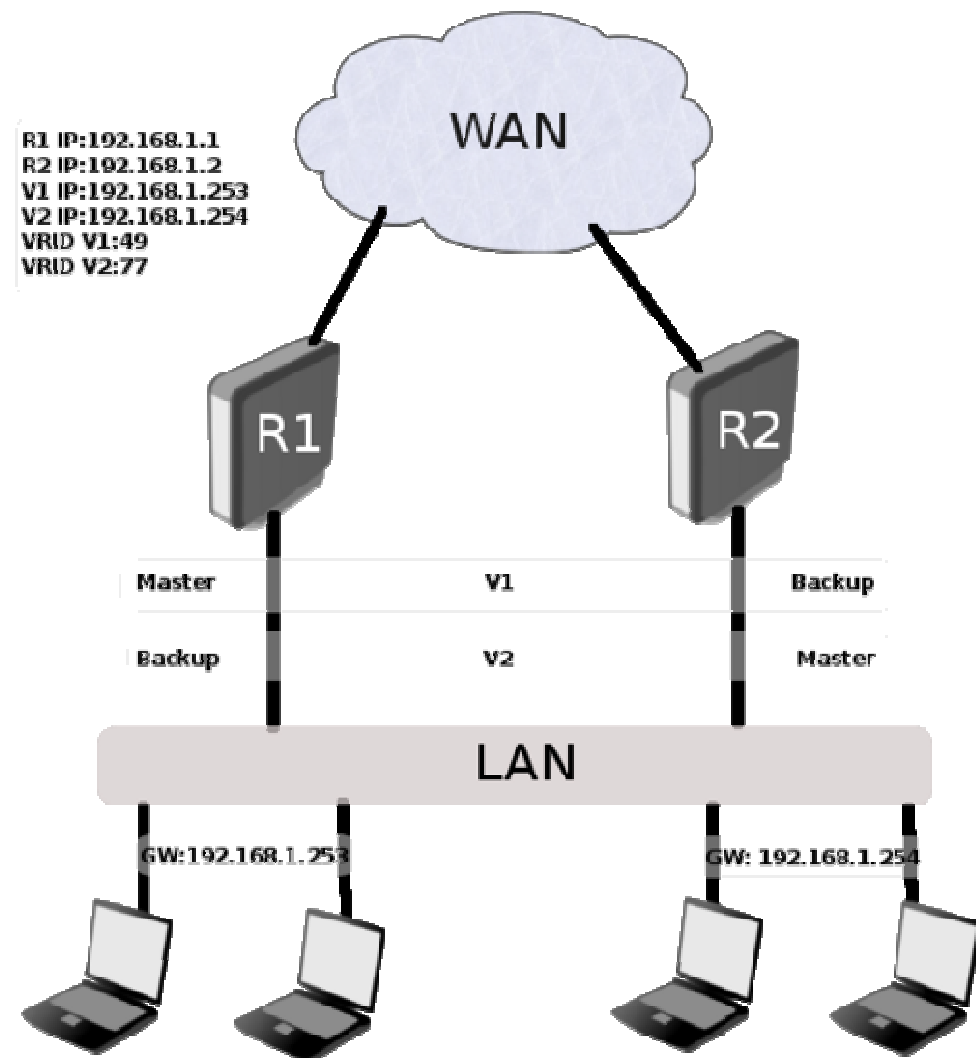
```
/interface vrrp add interface=ether1 vrid=49 priority=100  
/ip address add address=192.168.1.2/24 interface=ether1  
/ip address add address=192.168.1.254/32 interface=vrrp1
```





## Exemplo #2

- É possível fazer balanceamento de carga utilizando VRRP.
- Neste caso é necessário criar 2 grupos de roteadores virtuais.





## Conf. do Exemplo #2

Para o Router R1:

```
/ip address add address=192.168.1.1/24 interface=ether1  
/interface vrrp add interface=ether1 vrid=49 priority=150  
/interface vrrp add interface=ether1 vrid=77 priority=100  
/ip address add address=192.168.1.253/32 interface=vrrp1  
/ip address add address=192.168.1.254/32 interface=vrrp2
```

Para o Router R2:

```
/ip address add address=192.168.1.2/24 interface=ether1  
/interface vrrp add interface=ether1 vrid=49 priority=100  
/interface vrrp add interface=ether1 vrid=77 priority=150  
/ip address add address=192.168.1.253/32 interface=vrrp1  
/ip address add address=192.168.1.254/32 interface=vrrp2
```



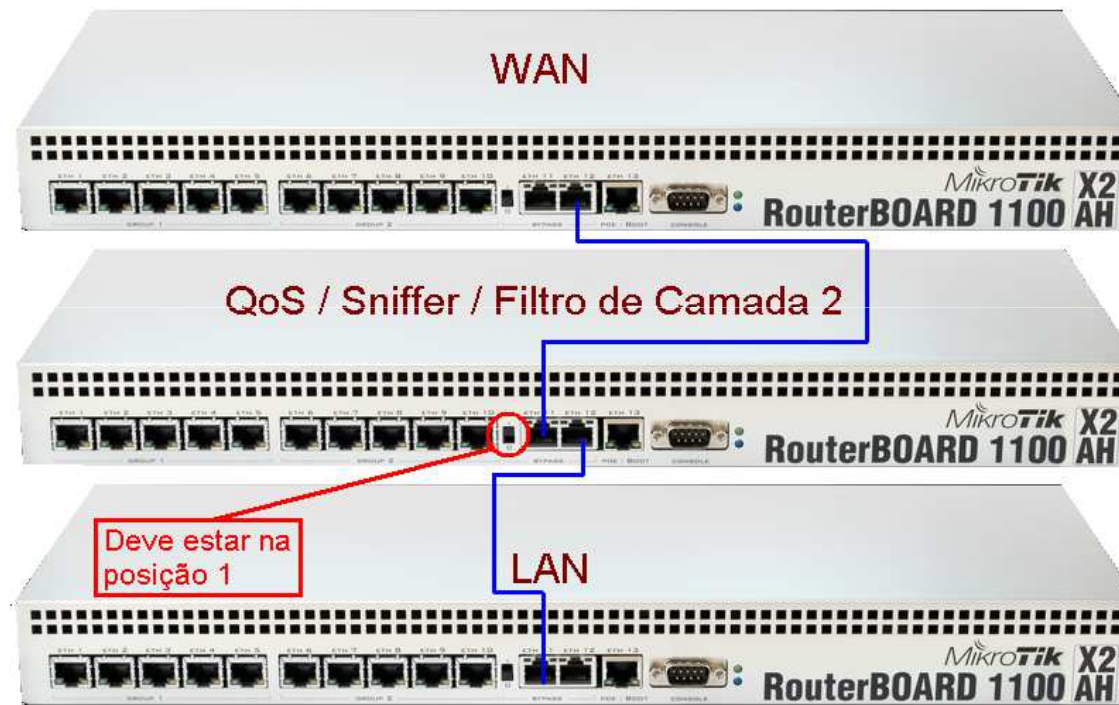
## VRRP

- **Vantagens:** Rápida resposta em caso de falha e facilidade de reposição do ponto de fragilidade.
- **Desvantagens:** Em redes nateadas o processo de restabelecimento de conexão será inevitável.





## Recursos disponíveis nas RouterBoards ByPass



- Neste link você vai encontrar uma ótima forma de automatizar redundância de access points em sua torre:

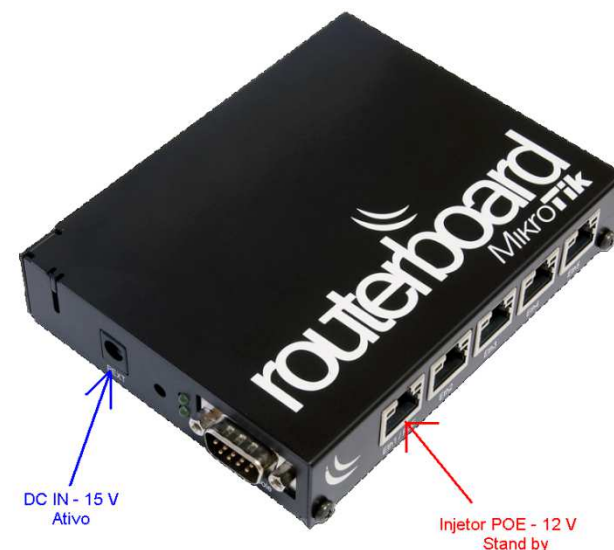
<http://mum.mikrotik.com/presentations/PL12/grifonline.pdf>



## Recursos disponíveis nas RouterBoards

### Alimentação redundante

- A maioria das RouterBoards podem ser alimentadas ao mesmo tempo com Injetor POE e DC Jack.
- Desta forma é possível efetuar trocas sem que o equipamento fique OFF nem por 1 segundo sequer.
- Neste caso irá prevalecer a alimentação de maior voltagem.





## Considerações Finais

- Podemos concluir que um único recurso de redundância de forma isolada não tem efeito satisfatório.
- Entretanto a cooperação mútua de todas estas técnicas nos permite prover um serviço de alta disponibilidade.
- Todos estes recursos utilizados nesta apresentação estão disponíveis no MikroTik RouterOS e nas RouterBoards.



# Dúvidas??

Guilherme Ramires

[ramires@alivesolutions.com.br](mailto:ramires@alivesolutions.com.br)

[www.fb.com/gmramires](https://www.facebook.com/gmramires)

[www.fb.com/AliveSolutions](https://www.facebook.com/AliveSolutions)



*Mikro***Tik**

OBRIGADO!!

mum

MikroTik User Meeting in Natal  
Brazil, November 26-27, 2012