

# A evolução do pacote wireless

(6.40-6.41)

por Lorenzo Busatti

*apresentado em português por Guilherme Ramires*

mum

BRAZIL ON NOVEMBER 09 - 10, 2017

# Sobre mim

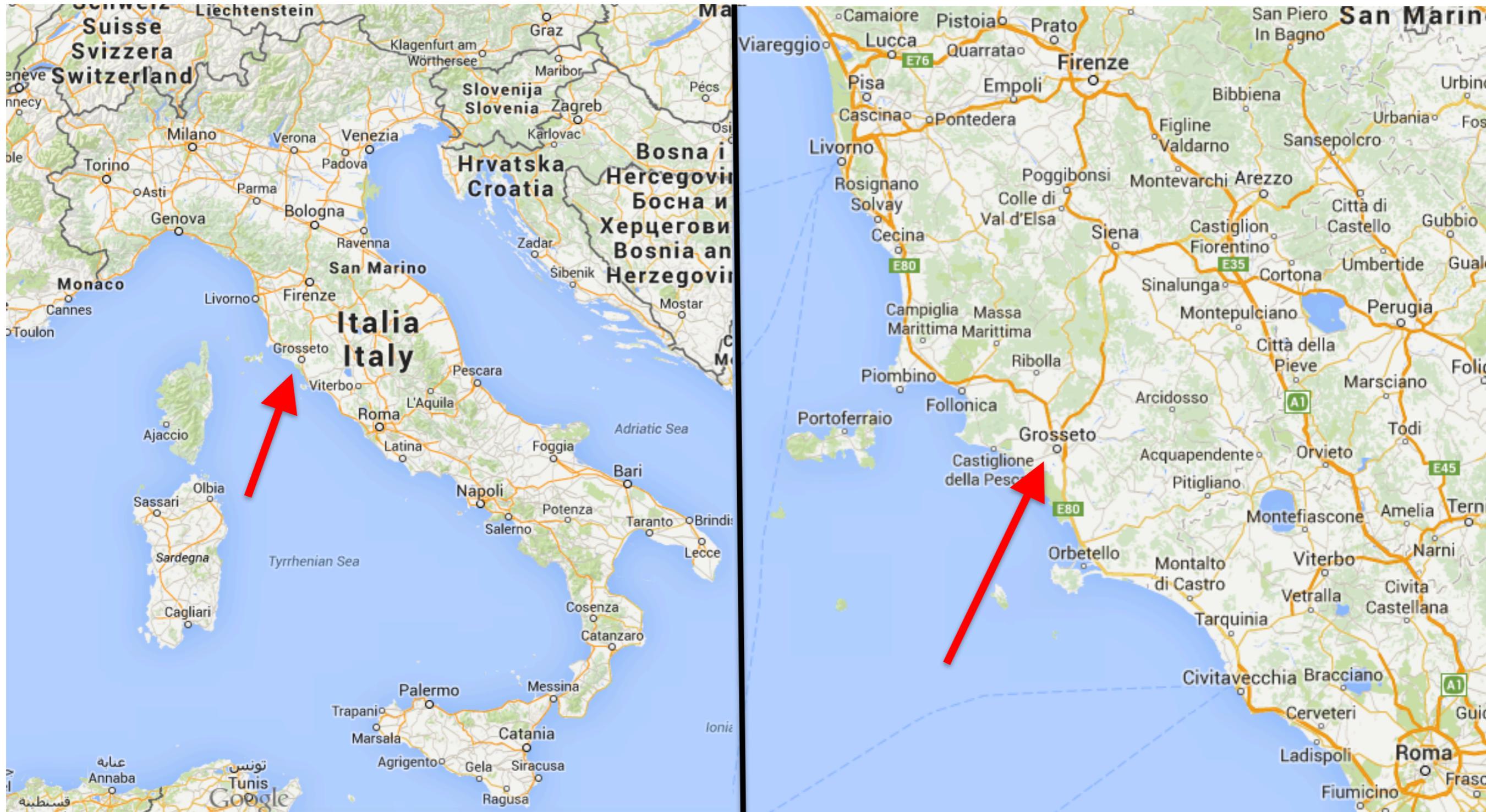
## Lorenzo Busatti

- Fundador da Grifonline S.r.l. [ISP] (1997)
- Fundador da Linkwave [WISP] (2006)
- MikroTik Trainer (2010)
- Membro da RIPE, AMS-IX, MIX-IT





# Sobre mim





Eu sou um *entusiasta* do MikroTik

Eu sou um *entusiasta* do MikroTik

Eu sou um *evangelista*

MikroTikiano

# Sobre mim

- Fundador da (2016)



**Uma ONG para  
Training Partners de alta qualidade**

*Dedicado ao Max*

# O “novo” pacote wireless

O novo pacote Wireless(desde a vers 6.37), implementa os seguintes novos recursos:

- The DFS “settings”
- Background scan
- Wireless Scan features
- Station Roaming
- Repeater function
- New Virtual Wireless Interfaces
- Future features?

# O “novo” pacote wireless

Caso você tenha interesse neste tema você pode assistir minha apresentação do MUM em Milão 2017:

**PDF:** <https://goo.gl/2TFtf8>

**Youtube:** <https://youtu.be/1MsbivitzEw>

mum

EUROPE ON MARCH 30 – 31, 2017

# A evolução do pacote wireless

Os novos recursos do pacote wireless da MikroTik:

- nv2-downlink-ratio
- recurso de sincronização de APs Nv2
- e muito mais. .

# nv2-downlink-ratio

- Novo recurso disponível desde o RouterOS 6.40
- Vai permitir você ajustar a proporção de download/upload do AP para as stations.
- Pode ser configurado de duas formas:
  - Dynamic-downlink**
  - Fixed-downlink**

# nv2-downlink-ratio

Interface <wlan2>

Nstreme NV2 Tx Power Current Tx Power Status Traffic ...

TDMA Period Size: auto

Cell Radius: 30 km

Security

Preshared Key: Nv2-usuario

Mode: dynamic downlink

Downlink Ratio: 50 %

Sync Secret:

Queue Count: 2

QoS: default

# nv2-downlink-ratio

- Este recurso vai permitir você reservar “mais tempo” de uso da wireless para o download das stations
- Conseqüentemente você vai prover mais bandwidth pros clientes

# nv2-downlink-ratio

- O valor padrão é 50
- O valor mínimo é 20
- O máximo é 80
  
- Obs.: Estes valores são percentual

# nv2-uplink-ratio

- A proporção do Uplink é calculado automaticamente com base no downlink-ratio especificado.

Por exemplo para:

- Um downlink-ratio=70 -> Uplink = 30
- Um downlink-ratio=60 -> Uplink = 40

# nv2-mode=fixed-downlink

- Este novo recurso vai permitir você agendar **estaticamente** “mais tempo” para o download das stations.
- Se você setar o valor de 70 o AP vai reservar:
  - 70% do tempo de download para os clientes
  - 30% do tempo de upload para clientes

# nv2-mode=fixed-downlink

Interface <wlan2>

Nstreme NV2 Tx Power Current Tx Power Status Traffic ...

TDMA Period Size: auto

Cell Radius: 30 km

Security

Preshared Key: Nv2-usuario

Mode: fixed downlink

Downlink Ratio: 70 %

Sync Secret:

Queue Count: 2

QoS: default

# nv2-mode=dynamic-downlink

- Este recurso permite que o AP defina **dinamicamente** o time slot das estações.
- **PORÉM:** quando o link fica completamente saturado ele vai usar o valor especificado por você em `Nv2-downlink-ratio`(o default é 50)

# nv2-mode=dynamic-downlink

interface <wlan2>

Nstreme NV2 Tx Power Current Tx Power Status Traffic ...

TDMA Period Size: auto

Cell Radius: 30 km

Security

Preshared Key: Nv2-usuario

Mode: dynamic downlink

Downlink Ratio: 50 %

Sync Secret:

Queue Count: 2

QoS: default

# Exemplo real de bandwidth

Entregar bom bandwidth a uma estação é simples, porém para mais estações não é, porque:

- Estações estão posicionadas em distâncias diferentes
- Existem diferentes datarates definidos
- Interferência
- Tempo “perdido” para gerenciar os time slots para as stations

# Exemplo real de bandwidth

Fizemos alguns testes com diferentes cenários e setups, para demonstrar como podemos gerenciar os parâmetros e alcançar mais bandwidth, especialmente em cenários PtMP.

# Lab1: dynamic-downlink 50

1 concurrent station

2 HT chains

N protocol Ce

**Total bandwidth from the AP:**

**127 Mbps**

# Lab2: dynamic-downlink 50

9 concurrent stations

2 HT chains

N protocol Ce

**Total bandwidth from the AP:**

**80 Mbps**

# Lab3: fixed-downlink 70

9 concurrent stations

2 HT chains

N protocol Ce

**Total bandwidth from the AP:**

**106 Mbps**

# Lab3: fixed-downlink 70

admin@192.168.33.4 (MikroTik) - WinBox v6.40.5 on RB3011UiAS (arm)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 192.168.33.4 CPU: 5%

Quick Set

CAPsMAN

Interfaces

Wireless

Bridge

PPP

Switch

Mesh

IP

MPLS

Routing

System

Queues

Files

Log

Radius

Tools

New Terminal

LCD

Partition

Make Supout.rif

Manual

New WinBox

Exit

```

direction: transmit
tx-size: 1500

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.11

status: running
duration: 14m29s
tx-current: 8.9Mbps
tx-10-second-average: 9.3Mbps
                    
```

```

..          Move up one level
/command    Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.12

status: running
duration: 14m
tx-current: 8.4Mbps
tx-10-second-average: 9.1Mbps
                    
```

```

/          Move up to base level
..        Move up one level
/command  Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.13

status: running
duration: 13m57s
tx-current: 9.1Mbps
tx-10-second-average: 9.1Mbps
                    
```

Interface List

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p/s)
R	bonding1	Bonding	1500	1598	106.3 Mbps	24.3 kbps	8 785	33	0 bps	23.8 kbps	0	
R5	ether1	Ethernet	1500	1598	53.1 Mbps	11.8 kbps	4 392	16	53.9 Mbps	13.4 kbps	4 465	
R5	ether2	Ethernet	1500	1598	53.2 Mbps	12.4 kbps	4 393	17	53.9 Mbps	12.0 kbps	4 465	
	ether3	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether4	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether5	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether6	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether7	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether8	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	

```

tx-total-average: 6.4Mbps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

..          Move up one level
/command    Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.17

status: running
duration: 13m37s
tx-current: 9.1Mbps
tx-10-second-average: 9.2Mbps
tx-total-average: 6.4Mbps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500
                    
```

```

random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

-- [Q quit|D dump|C-z pause]

Terminal
status: can not connect
duration: 0s
tx-current: 0bps
tx-10-second-average: 0bps
tx-total-average: 0bps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.18
                    
```

```

tx-current: 9.3Mbps
tx-10-second-average: 9.2Mbps

Terminal
/          Move up to base level
..        Move up one level
/command  Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.19

status: running
duration: 13m28s
tx-current: 9.3Mbps
tx-10-second-average: 9.3Mbps
tx-total-average: 6.5Mbps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

-- [Q quit|D dump|C-z pause]
                    
```

ROUTING & WIRELESS  
ACADEMY

MUM Maceió 2017 © Lorenzo Busatti, <http://routing.wireless.academy>

27

# Lab4: fixed-downlink 80

9 concurrent stations

2 HT chains

N protocol Ce

**Total bandwidth from the AP:**

**125 Mbps**

# Lab4: fixed-downlink 80

admin@192.168.33.4 (MikroTik) - WinBox v6.40.5 on RB3011UiAS (arm)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 192.168.33.4 CPU: 2%

Quick Set

CAPsMAN

Interfaces

Wireless

Bridge

PPP

Switch

Mesh

IP

MPLS

Routing

System

Queues

Files

Log

Radius

Tools

New Terminal

LCD

Partition

Make Supout.rif

Manual

New WinBox

Exit

```

direction: transmit
tx-size: 1500

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.11

status: running
duration: 18m15s
tx-current: 11.4Mbps
tx-10-second-average: 11.3Mbps
                    
```

```

.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.12

status: running
duration: 17m44s
tx-current: 10.6Mbps
tx-10-second-average: 11.2Mbps
                    
```

```

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.13

status: running
duration: 17m41s
tx-current: 11.3Mbps
tx-10-second-average: 11.3Mbps
                    
```

Interface List

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p/s)
R	bonding1	Bonding	1500	1598	125.5 Mbps	36.5 kbps	10 364	45	0 bps	39.6 kbps	0	
R5	ether1	Ethernet	1500	1598	62.7 Mbps	17.5 kbps	5 182	22	61.2 Mbps	18.0 kbps	5 067	
R5	ether2	Ethernet	1500	1598	62.7 Mbps	19.0 kbps	5 182	23	61.1 Mbps	17.0 kbps	5 065	
	ether3	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether4	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether5	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether6	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether7	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	ether8	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	

```

tx-total-average: 6.9Mbps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.17

status: running
duration: 17m21s
tx-current: 10.9Mbps
tx-10-second-average: 11.2Mbps
tx-total-average: 6.9Mbps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500
                    
```

```

random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

[Q quit|D dump|C-z pause]

Terminal

status: can not connect
duration: 0s
tx-current: 0bps
tx-10-second-average: 0bps
tx-total-average: 0bps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.18
                    
```

```

tx-current: 10.6Mbps
tx-10-second-average: 11.1Mbps

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > tool bandwidth-test protocol=udp user=admin password="" direction=transmit address=192.168.33.19

status: running
duration: 17m14s
tx-current: 11.5Mbps
tx-10-second-average: 11.3Mbps
tx-total-average: 6.9Mbps
random-data: no
direction: transmit
tx-size: 1500

[Q quit|D dump|C-z pause]
                    
```

ROUTING & WIRELESS  
ACADEMY

MUM Maceió 2017 © Lorenzo Busatti, <http://routing.wireless.academy>

29

# Labs results

1 station, ratio d 50 -> 127 Mbps

9 stations, ratio d 50 -> 80 Mbps

9 stations, ratio f 70 -> 106 Mbps

9 stations, ratio f 80 -> 125 Mbps

# Nv2 AP synchronization

[experimental support]

# Nv2 AP synchronization

- Introduzido no RouterOS 6.40
- Este recurso vai permitir que múltiplos AP Nv2 MikroTik Nv2 possam co-existir utilizando a mesma frequência e sendo capazes de reduzir a interferência causada.
- Um dos mais desejados recursos introduzido no RouterOS
- E este tem uma grande vantagem com relação a outros fabricantes: não precisa GPS

# Nv2 AP synchronization

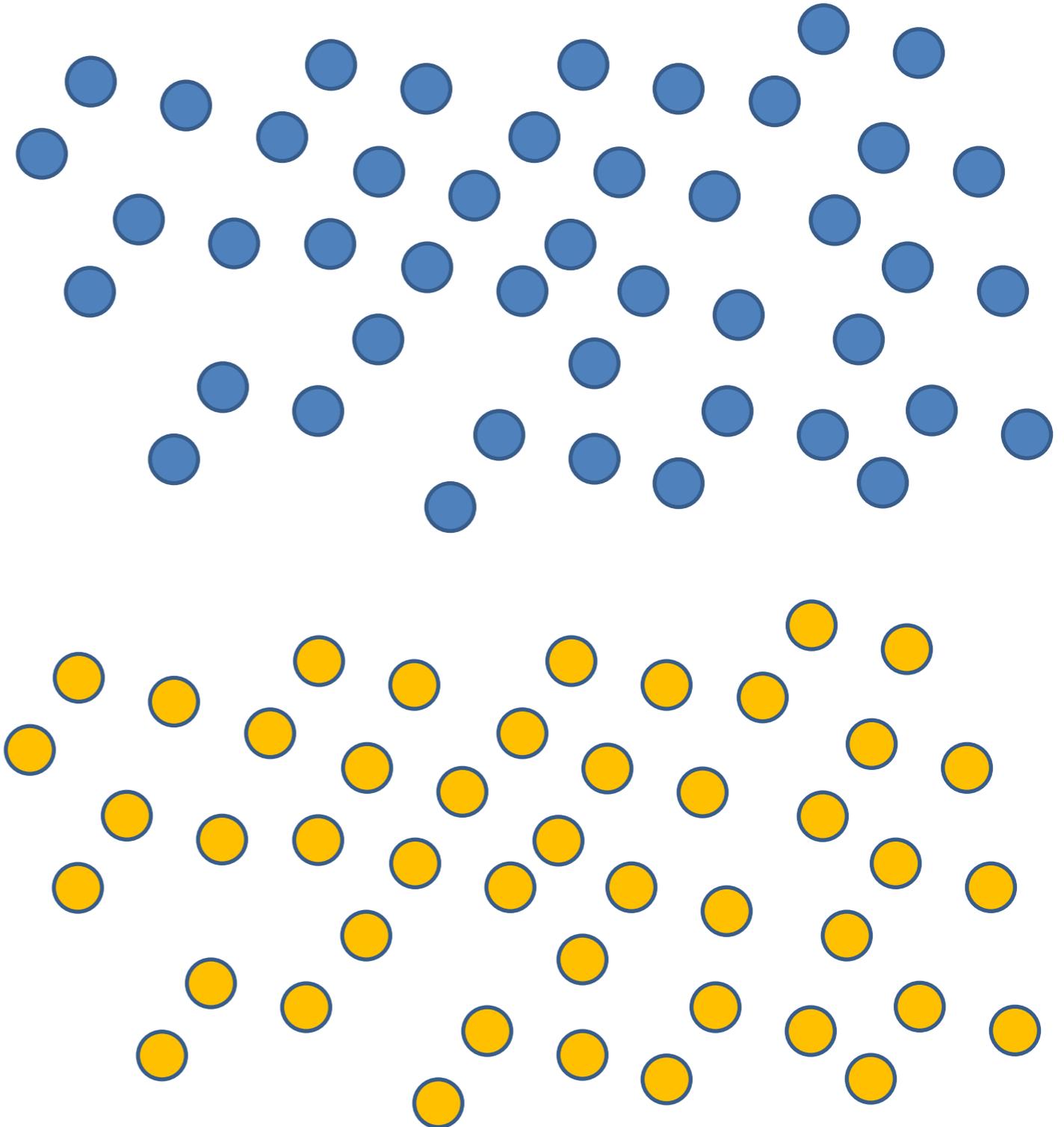
- Este recurso vai sincronizar os tempos de transmissão/recepção dos APs na mesma frequência, portanto “Os APs MikroTik Nv2 sincronizados” **podirão re-aproveitar a frequência.**
- Um recurso muito importante em locais onde você possui diversos APs, dessa forma você terá mais flexibilidade para planejar os cenários.

# Nv2 AP synchronization

**SSID: Rede1**  
**Freq: 5600**



**SSID: Rede2**  
**Freq: 5600**



# Nv2 AP synchronization

No cenário você terá:

- Um AP “master”
- Múltiplos APs “slaves”
- Todos eles deverão usar a **MESMA frequência**
- Porém poderão ter **diferentes SSIDs**
- E poderão usar **diferentes Nv2 encryption password**

# Nv2 AP synchronization

Entretanto todos deverão utilizar o MESMO nv2-sync-secret.

Eles vão sincronizar usando o “password”, independentemente do SSID.

# Nv2 AP synchronization

Interface <wlan2>

Nstreme NV2 Tx Power Current Tx Power Status Traffic ...

TDMA Period Size: auto

Cell Radius: 30 km

Security

Preshared Key: Nv2-usuario

Mode: sync master

Downlink Ratio: 70 %

Sync Secret: Nv2-sync-usuario

Queue Count: 2

QoS: default



# Nv2 AP synchronization

Interface <wlan2>

Nstreme NV2 Tx Power Current Tx Power Status Traffic ...

TDMA Period Size: auto

Cell Radius: 30 km

Security

Preshared Key: Nv2-usuario

Mode: sync slave

Downlink Ratio: 50 %

Sync Secret: Nv2-sync-usuario

Queue Count: 2

QoS: default



# Nv2 AP synchronization

Os APs slave vão procurar pelos APs Master que possuem o mesmo "*nv2-sync-secret*".

Após o AP Master ser encontrado, o AP Slave vai calcular a distância pro AP Master levando em consideração que o AP Master poderá não estar no mesmo local.

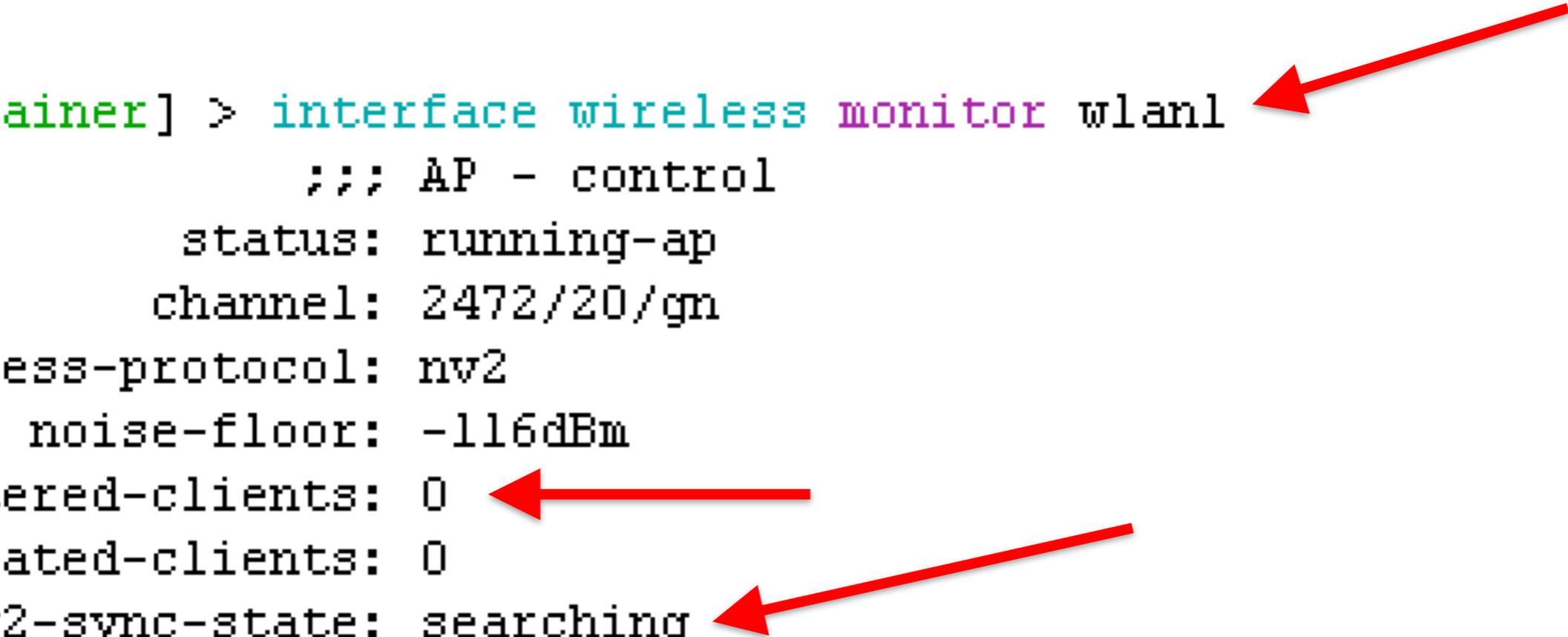
# Nv2 AP synchronization

Em seguida o AP Slave começa a operar e adapta o period-size e o downlink-ratio com base nas informações enviadas pelo AP Master.

Após um AP Slave estar operacional, outros APs Slave poderão utilizar o Slave anterior para sincronizar também.

# Nv2 AP synchronization

```
[lorenzo@Trainer] > interface wireless monitor wlan1
    ;; AP - control
    status: running-ap
    channel: 2472/20/gn
    wireless-protocol: nv2
    noise-floor: -116dBm
    registered-clients: 0
    authenticated-clients: 0
    nv2-sync-state: searching
    current-tx-powers: 1Mbps: 5 (5/8) , 2Mbps: 5 (5/8) , 5.5Mbps: 5 (5,
    12Mbps: 5 (5/8) , 18Mbps: 5 (5/8) , 24Mbps: 5 (5
    HT20-0: 5 (5/8) , HT20-1: 5 (5/8) , HT20-2: 5 (5
    HT20-6: 5 (5/8) , HT20-7: 5 (5/8)
    notify-external-fdb: no
```



# Nv2 AP synchronization

```
[lorenzo@Trainer] > interface wireless monitor wlan2
                        ::: AP -Testset
                        status: running-ap
                        channel: 5600/20/ac
                        wireless-protocol: nv2
                        noise-floor: -107dBm
                        registered-clients: 4 ←
                        authenticated-clients: 4 ←
                        nv2-sync-state: synced ←
                        nv2-sync-master: E4:8D:8C:6B:78:BF ←
                        nv2-sync-distance: 1 ←
                        nv2-sync-period-size: 2 ←
                        nv2-sync-downlink-ratio: 50 ←
                        notify-external-fdb: no
-- [Q quit|D dump|C-z pause]
```

# Nv2 AP synchronization

- O AP Slave periodicamente escuta o AP Master e verifica se o "nv2-sync-secret" ainda confere e em seguida confere também os parametros adaptativos.
- Se a interface do AP Master for desabilitada/habilitada todos os Slaves vão desconectar e iniciar o processo de sincronização novamente.
- Se o Master AP parar de funcionar, os Slave APs também vão parar de funcionar até encontrar um novo Master pra sincronizar.

# Nv2 AP synchronization

Lembrem-se de que este recurso específico está ainda em processo de desenvolvimento e portanto devemos efetuar diversos testes antes de decidir colocá-lo em produção.

# Mais novidades?

Observando o changelog:

Other changes since 6.39.2 :

\*) wireless - fixed 802.11u wireless request processing;

What's new in **6.41rc52** (2017-Nov-07 08:48):

\*) wireless - new driver with initial support for 160 and 80+80 MHz channel width;

Fique atento!

# Conclusão

- ✓ Espero que todos adotem estes privilegiados “métodos de melhoramento” da wireless o mais breve possível 😊

# Obrigado!

# Perguntas?

<http://routing.wireless.academy>  
[routing@wireless.academy](mailto:routing@wireless.academy)