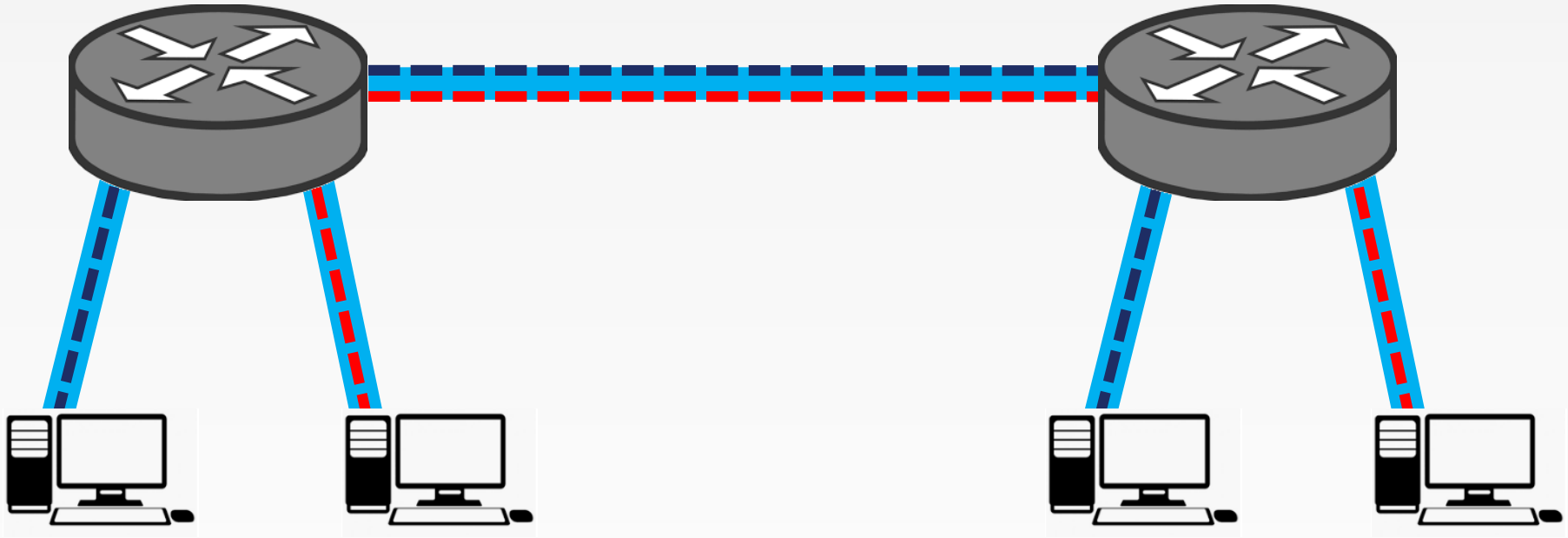
5 Formas diferentes de configurar VLANs em equipamentos da MikroTik



Sobre o Autor

Thales Moisés, 27 anos

- Informática e Redes desde 2006
- Conheci o RouterOS em 2013
- ISP desde 2016
- MTCNA – Agosto/2018
- MTCRE - Fevereiro/2019 -> MikroTik Official Consultant
- MTCIPv6E - Agosto/2019
- MTCINE – Novembro/2019

Sobre o Autor

Atualmente na Redes Brasil Serviços

Redes Brasil

Por que falar sobre VLAN?

- Está presente em diversos cenários, tais como: corporativo e ISP;
- Novos switchs lançados esse ano;
- Provavelmente você vai precisar usar VLAN em algum momento.

Sobre a apresentação

- Para todos os usuários, principalmente iniciantes;
- Foco nas particularidades do modo de configurar VLANs nas principais séries de equipamentos MikroTik;
- Algumas particularidades de nomenclatura;
- Como obter o melhor desempenho para cada tipo de equipamento.

O cronograma

- Alguns conceitos essencias;
- 5 métodos de configurar:

1. Roteadores **SEM** uso de Switch Chip;
2. Roteadores **COM** uso de Switch Chip;
3. Série CRS 1xx e 2xx;
4. Série CRS 3xx;
5. SwitchOS e a Série CSS.

Conceitos importantes

- Noções sobre VLANs;
- CPU? Switch Chip?;
- Bridges e Hardware offloading.

O que é VLAN?

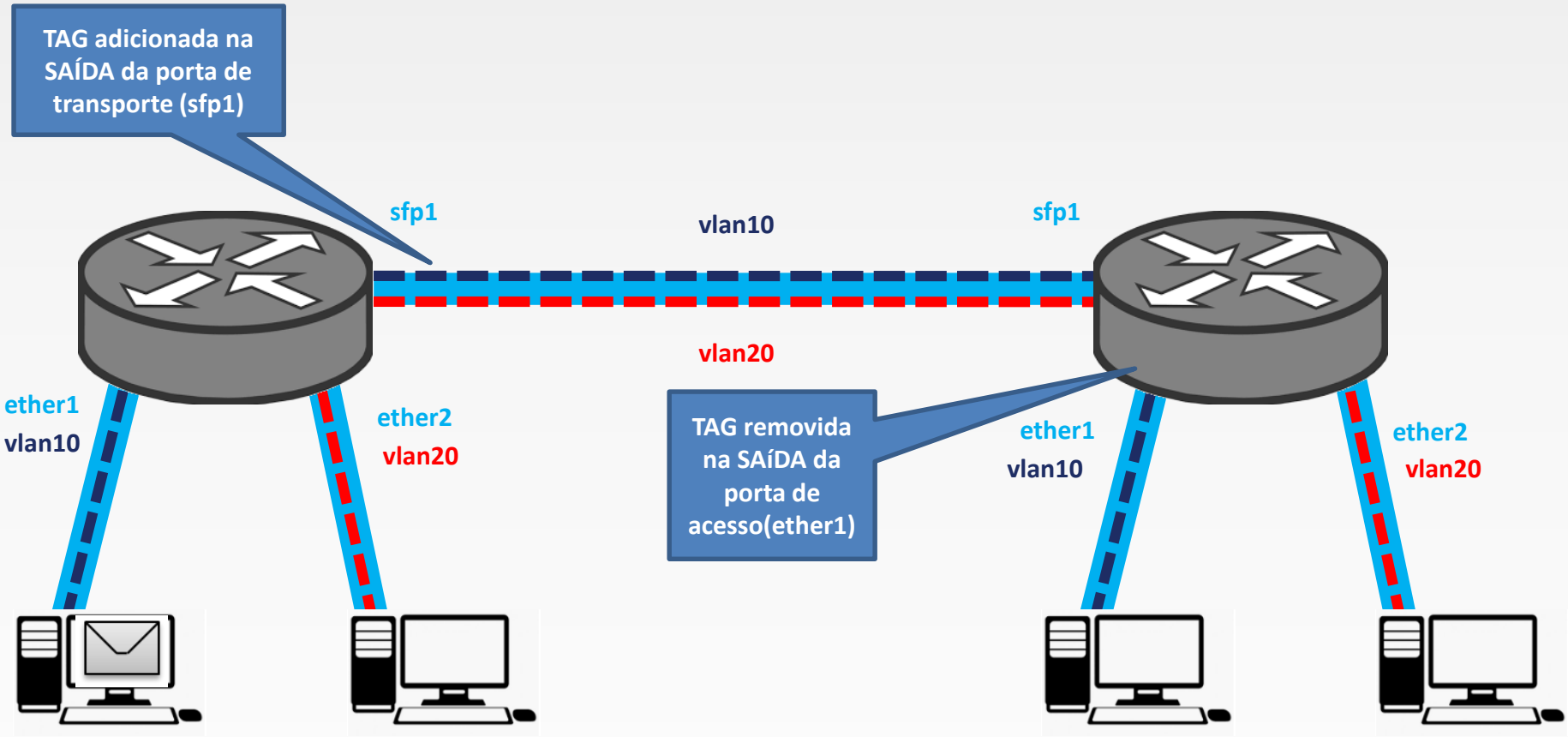
- Rede virtual utilizada para separar domínios de broadcast;
- Compartilha o mesmo meio físico porém é logicamente independente.

A nomenclatura

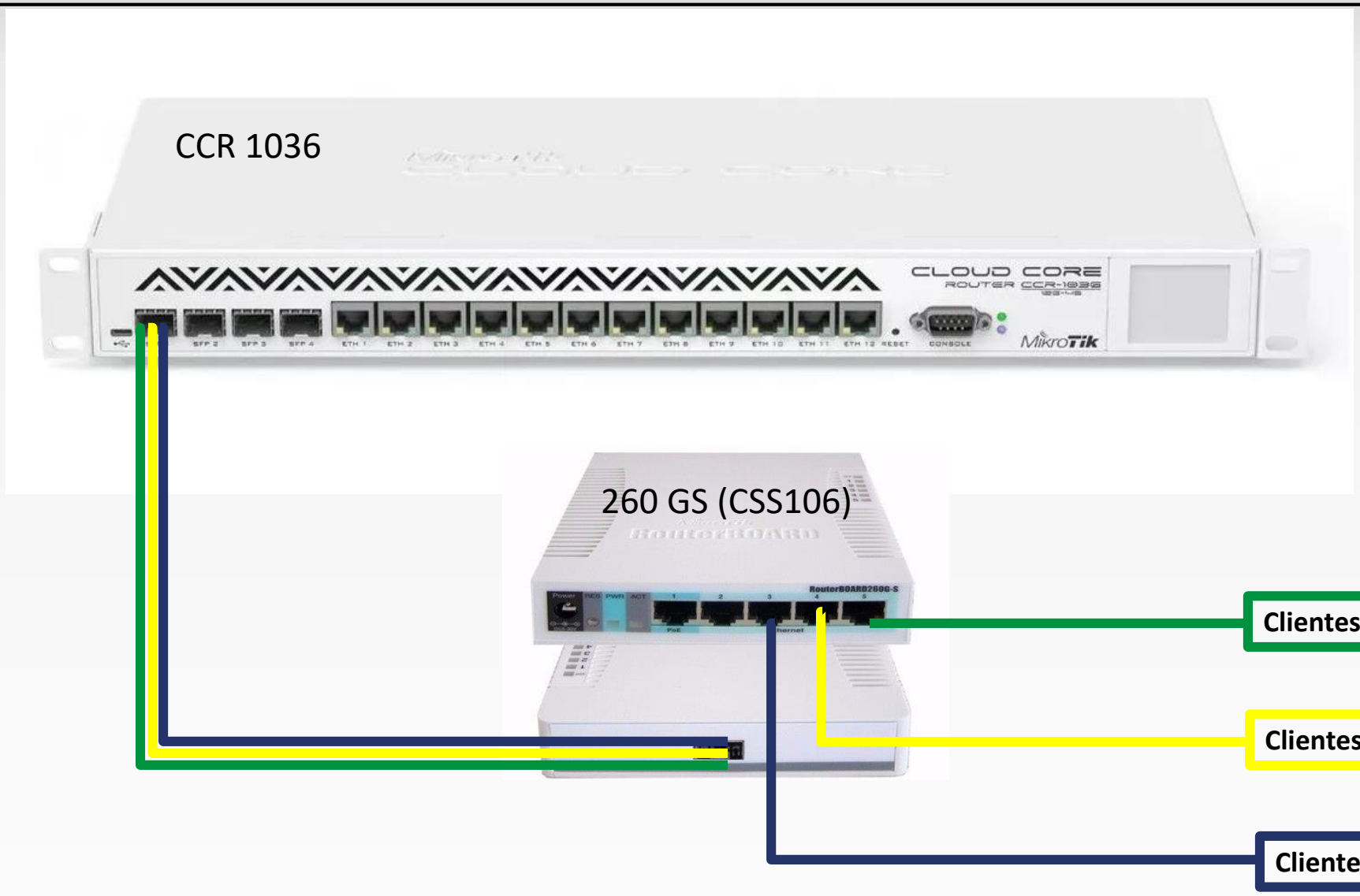
PORTA DE ACESSO	PORTA DE TRANSPORTE
UNTAGGED	TAGGED
ALWAYS STRIP	ADD IF MISSING
ACCESS	TRUNK

Como funciona?

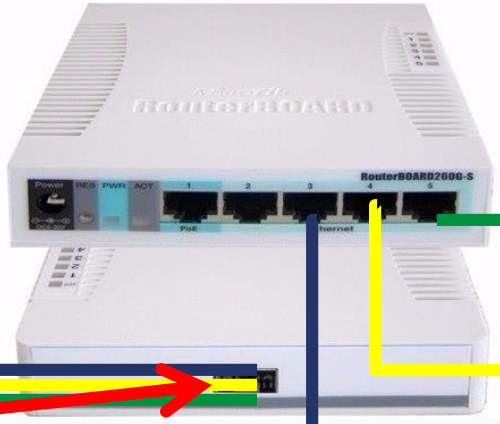
- Porta de transporte / TAGGED = Adiciona a VLAN ao frame;}
- Porta de acesso / UNTAGGED = Remove a VLAN do frame.



Uma breve história



Sobre VLANs



UNTAGGED

ether5

ether4

ether3

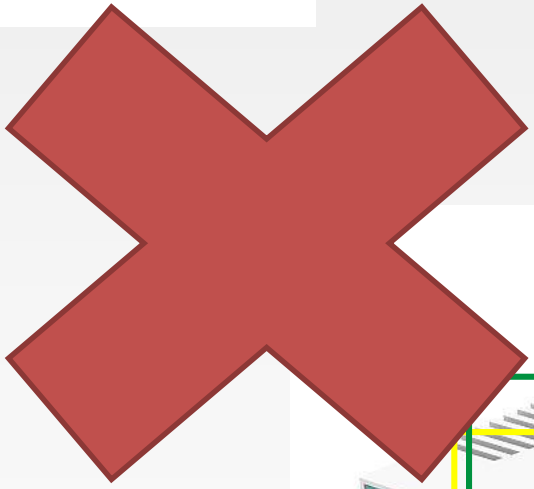
SFP1 = TAGGED

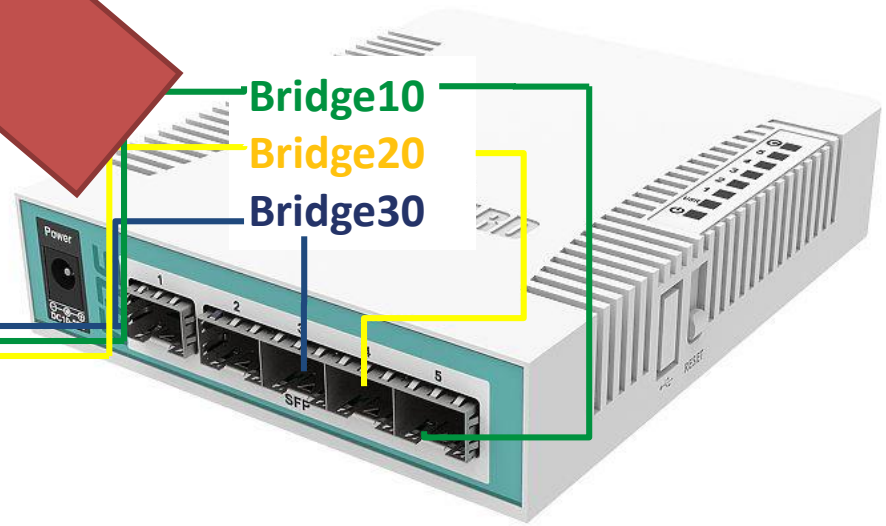
Uma breve história

CRS 106

Uma breve história

VLAN10
VLAN20
VLAN30





Analisando o equipamento

Switching results

CRS106-1C-5S							
Mode	Configuration	1518 byte		512 byte		64 byte	
		kpps	Mbps	kpps	Mbps	kpps	Mbps
Switching	n blocking Layer 2 throughput	487.6	5,922.0	1,409.8	5,774.4	8,928.6	4,571.4
Switching	Non blocking Layer 2 capacity	487.6	11,844.0	1,409.8	11,548.9	8,928.6	9,142.9
Switching	Non blocking Layer 1 throughput	487.6	6,000.0	1,409.8	6,000.0	8,928.6	6,000.0
Switching	Non blocking Layer 1 capacity	487.6	12,000.0	1,409.8	12,000.0	8,928.6	12,000.0

Ethernet test results

CRS106-1C-5S		QCA8511 1G all port test					
Mode	Configuration	1518 byte		512 byte		64 byte	
		kpps	Mbps	kpps	Mbps	kpps	Mbps
Bridging	none	48.0	582.9	73.5	301.1	78.0	39.9
Bridging	25 bridge filter rules	26.1	317.0	28.6	117.1	29.6	15.2
Routing	none	46.5	564.7	65.7	269.1	71.1	36.4
Routing	25 simple queues	14.5	176.1	16.1	65.9	16.8	8.6
Routing	25 ip filter rules	7.8	94.7	8.0	32.8	8.3	4.2

Pesquisando um pouco...

Redes Brasil

Manual:Interface/VLAN - MikroTik Wiki

https://wiki.mikrotik.com › wiki › VLAN ▾ Traduzir esta página

19 de out. de 2018 - Summary. Sub-menu: /interface **vlan**. Standards: IEEE 802.1Q. Virtual Local Area Network (**VLAN**) is a Layer 2 method that allows multiple ...

Manual:Basic VLAN switching · Manual:Layer2 misconfiguration

Manual:CRS3xx VLANs with Bonds - MikroTik Wiki

https://wiki.mikrotik.com › wiki › Manual:CRS3xx_V... ▾ Traduzir esta página

10 de jan. de 2019 - Summary. This page will show how to configure multiple switches to use bonding interfaces and port based **VLANs**, it will also show a working ...

Manual:CRS1xx/2xx series switches examples - MikroTik Wiki

https://wiki.mikrotik.com › wiki › Manual:CRS1xx ▾ Traduzir esta página

Ir para **VLAN** Tunneling (Q-in-Q) - This example covers typical **VLAN** tunneling use case where service provider devices add another **VLAN** tag for ...

Manual:Basic VLAN switching - MikroTik Wiki

https://wiki.mikrotik.com › wiki › Manual:Basic_VLA... ▾ Traduzir esta página

10 de jan. de 2019 - Introduction. Many MikroTik devices come with a built-in switch chips that usually have an option to do **VLAN** switching on a hardware level, this ...

Introduction · CRS3xx series switches · CRS1xx/CRS2xx series ...

Manual:Switch Router - MikroTik Wiki

https://wiki.mikrotik.com › wiki › Manual:Switch_Rou... ▾ Traduzir esta página

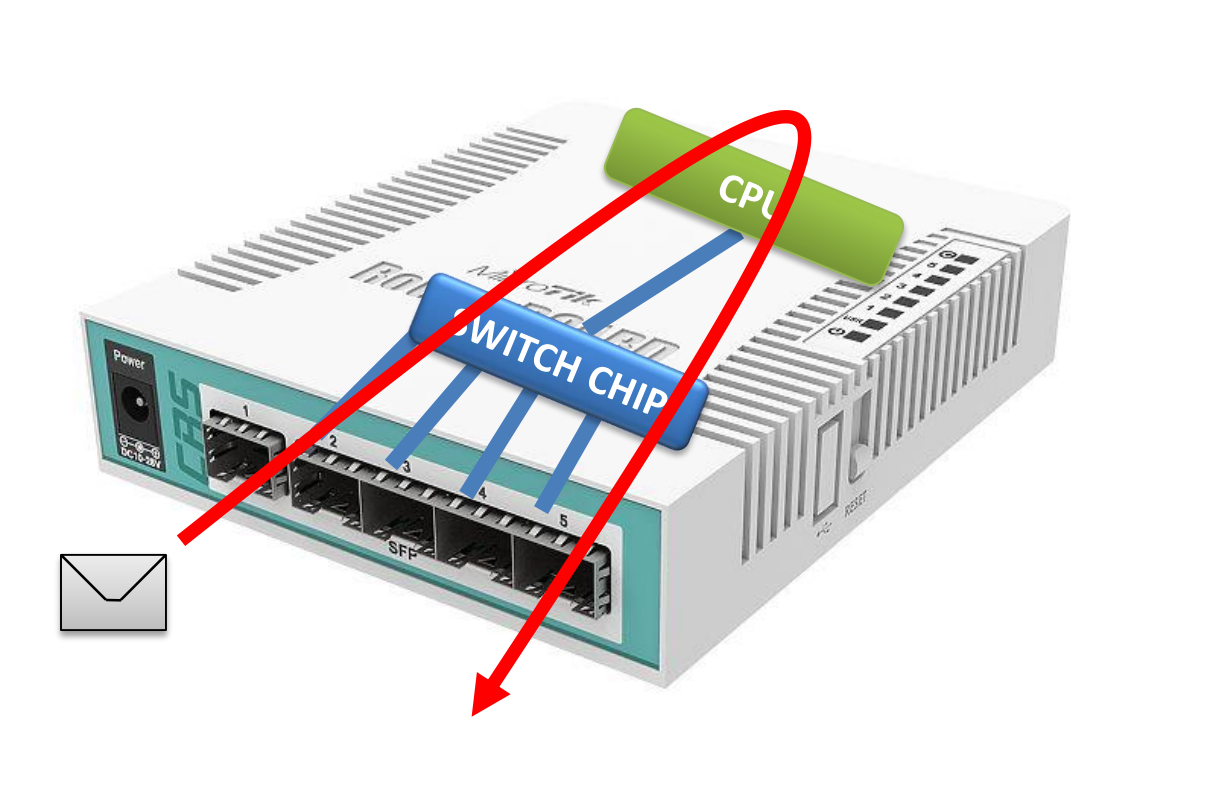
Ir para **VLAN switching** - /interface ethernet **switch vlan** add independent-learning=yes ports=ether2,switch1-cpu **switch**=switch1 **vlan**-id=10 add ...

Conceitos importantes

- ~~Noções sobre VLANs;~~
- CPU? Switch Chip?;
- Bridges e Hardware offloading.

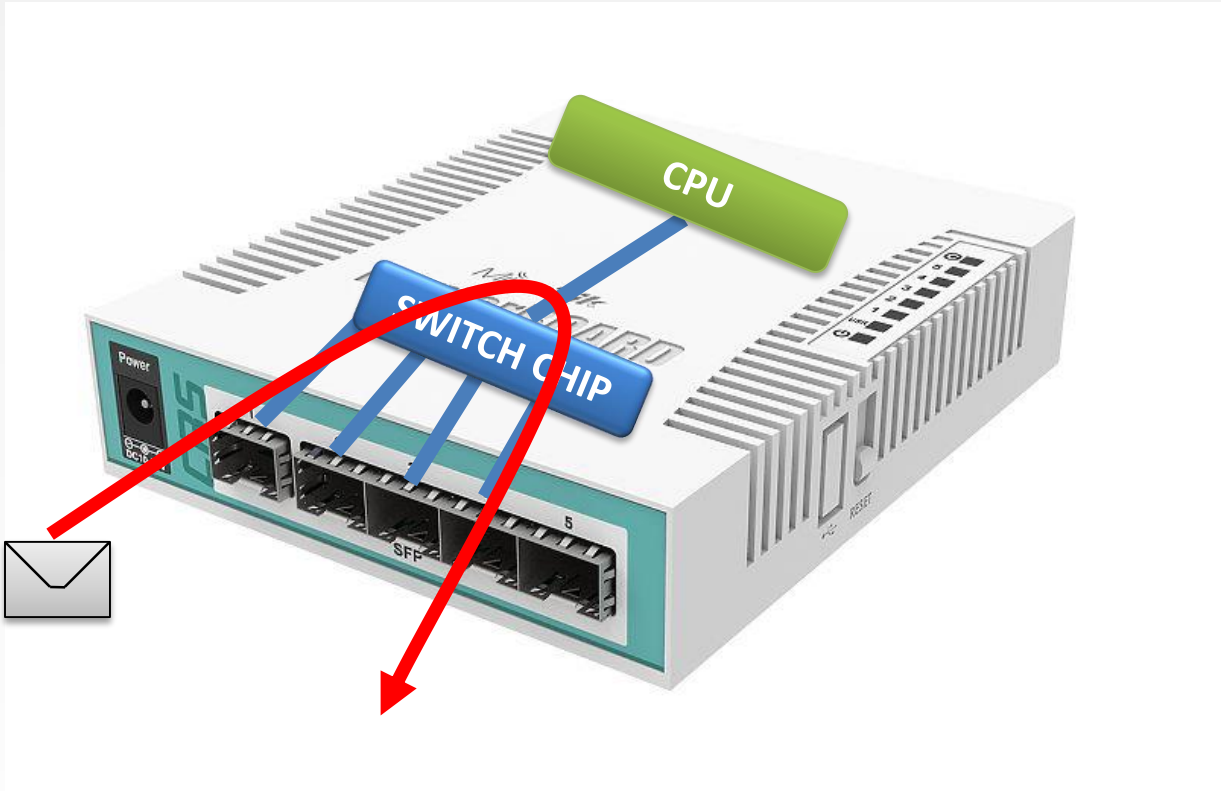
Switch chip x CPU

- Como os frames são processados numa Bridge SEM Hardware Offloading?



Switch chip x CPU

- Como os frames são processados numa Bridge COM Hardware Offloading?



O que eu ganho com isso?

Usando o CPU

- Firewall
- QoS
- Torch

Usando o Switch Chip

- Maior capacidade de tráfego, “Throughput”

Na prática

Switching results

CRS106-1C-5S

Mode	Configuration	1518 byte		512 byte		64 byte	
		kpps	Mbps	kpps	Mbps	kpps	Mbps
Switching	Non blocking Layer 2 throughput	487.6	5,922.0	1,409.8	5,774.4	8,928.6	4,571.4
Switching	Non blocking Layer 2 capacity	487.6	11,844.0	1,409.8	11,54[illegible]9	8,928.6	9,142.9
Switching	Non blocking Layer 1 throughput	487.6	6,000.0	1,409.8	6,000.0	8,928.6	6,000.0
Switching	Non blocking Layer 1 capacity	487.6	12,000.0	1,409.8	12,000.0	8,928.6	12,000.0

Bridge COM Hardware Offloading: 5,7 Gb!

Ethernet test results

Bridge SEM Hardware Offloading: 300Mb

CRS106-1C-5S

Mode	Configuration	1518 byte		512 byte		64 byte	
		kpps	Mbps	kpps	Mbps	kpps	Mbps
Bridging	none	48.0	582.9	73.5	301.1	78.0	39.9
Bridging	25 bridge filter rules	26.1	317.0	28.6	117.1	29.6	15.2
Routing	none	46.5	564.7	65.7	269.1	71.1	36.4
Routing	25 simple queues	14.5	176.1	16.1	65.9	16.8	8.6
Routing	25 ip filter rules	7.8	94.7	8.0	32.8	8.3	4.2

Sem Hardware Offloading

Redes Brasil

MAC Telnet CE:E7:26:88:01:7F

```
[admin@CRS106] > system routerboard print
       routerboard: yes
             model: CRS106-1C-5S
     serial-number: 6DE008488501
     firmware-type: qca8513L
  factory-firmware: 3.41
  current-firmware: 6.45.6
  upgrade-firmware: 6.45.6
[admin@CRS106] > interface monitor-traffic aggregate
         rx-packets-per-second:     117 222
            rx-bits-per-second:   483.8Mbps
       fp-rx-packets-per-second:      95 434
          fp-rx-bits-per-second:   390.8Mbps
            rx-drops-per-second:           0
           rx-errors-per-second:           0
         tx-packets-per-second:      89 785
            tx-bits-per-second:   370.6Mbps
       fp-tx-packets-per-second:      95 434
          fp-tx-bits-per-second:   390.8Mbps
            tx-drops-per-second:           0
      tx-queue-drops-per-second:       5 597
           tx-errors-per-second:           0
-- [Q quit|D dump|C-z pause]
```

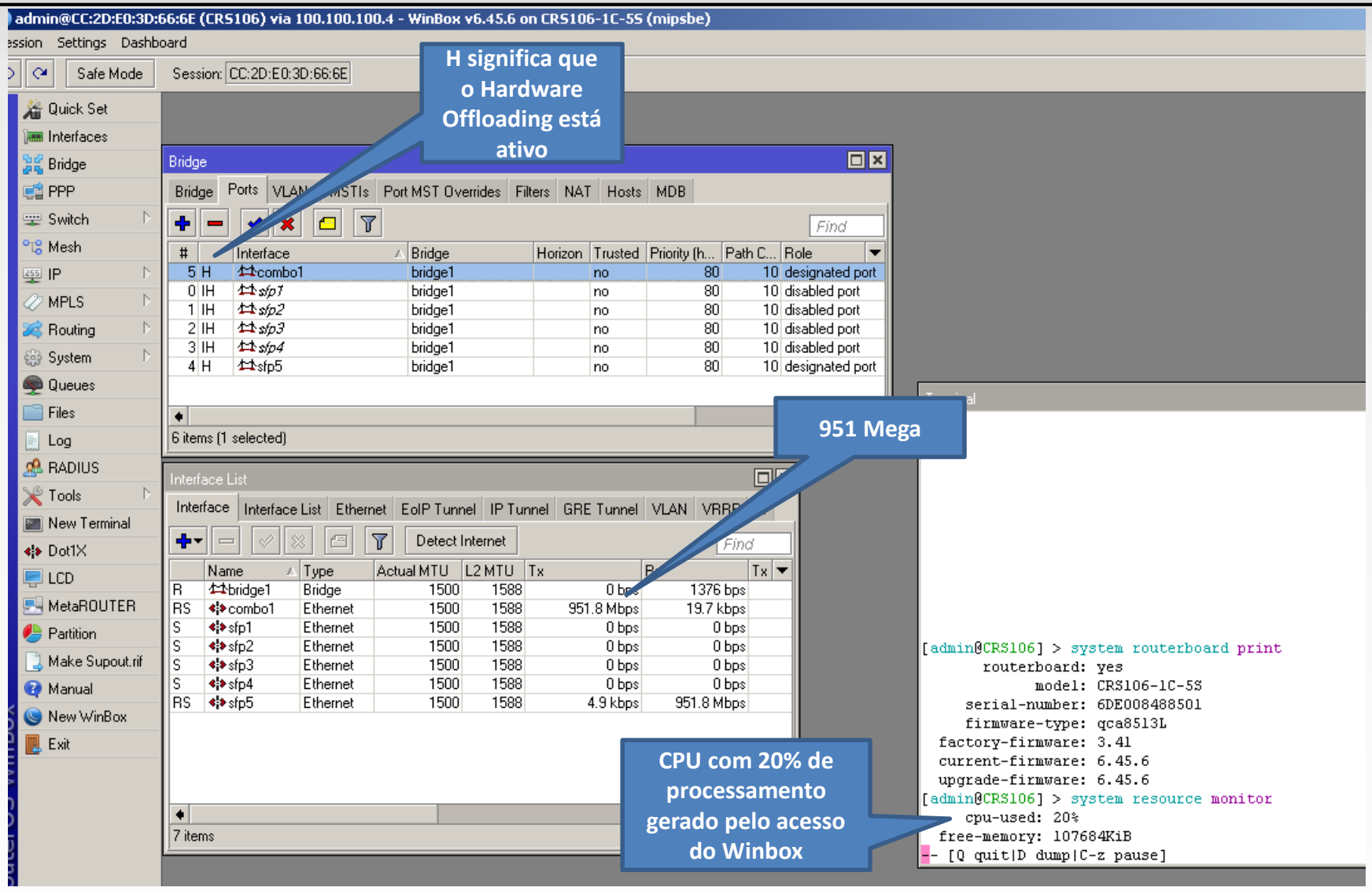
483 Mega

MAC Telnet CE:E7:26:88:01:7F

```
[admin@CRS106] > system routerboard print
       routerboard: yes
             model: CRS106-1C-5S
     serial-number: 6DE008488501
     firmware-type: qca8513L
  factory-firmware: 3.41
  current-firmware: 6.45.6
  upgrade-firmware: 6.45.6
[admin@CRS106] > interface bridge port print
Flags: X - disabled, I - inactive, D - dynamic, H - hw-offload
 #     INTERFACE       BRIDGE          HW  PVID PR  PATH-COST INTERNA...     HORIZON
 0 I   sfp1            bridge1         no     1 0x         10          10        none
 1 I   sfp2            bridge1         no     1 0x         10          10        none
 2 I   sfp3            bridge1         no     1 0x         10          10        none
 3 I   sfp4            bridge1         no     1 0x         10          10        none
 4     sfp5            bridge1         no     1 0x         10          10        none
 5     combo1          bridge1         no     1 0x         10          10        none
[admin@CRS106] > system resource monitor
     cpu-used: 100%
  free-memory: 107848KiB
-- [Q quit|D dump|C-z pause]
```

CPU travada com 100% de processamento

Com Hardware Offloading



Resumindo

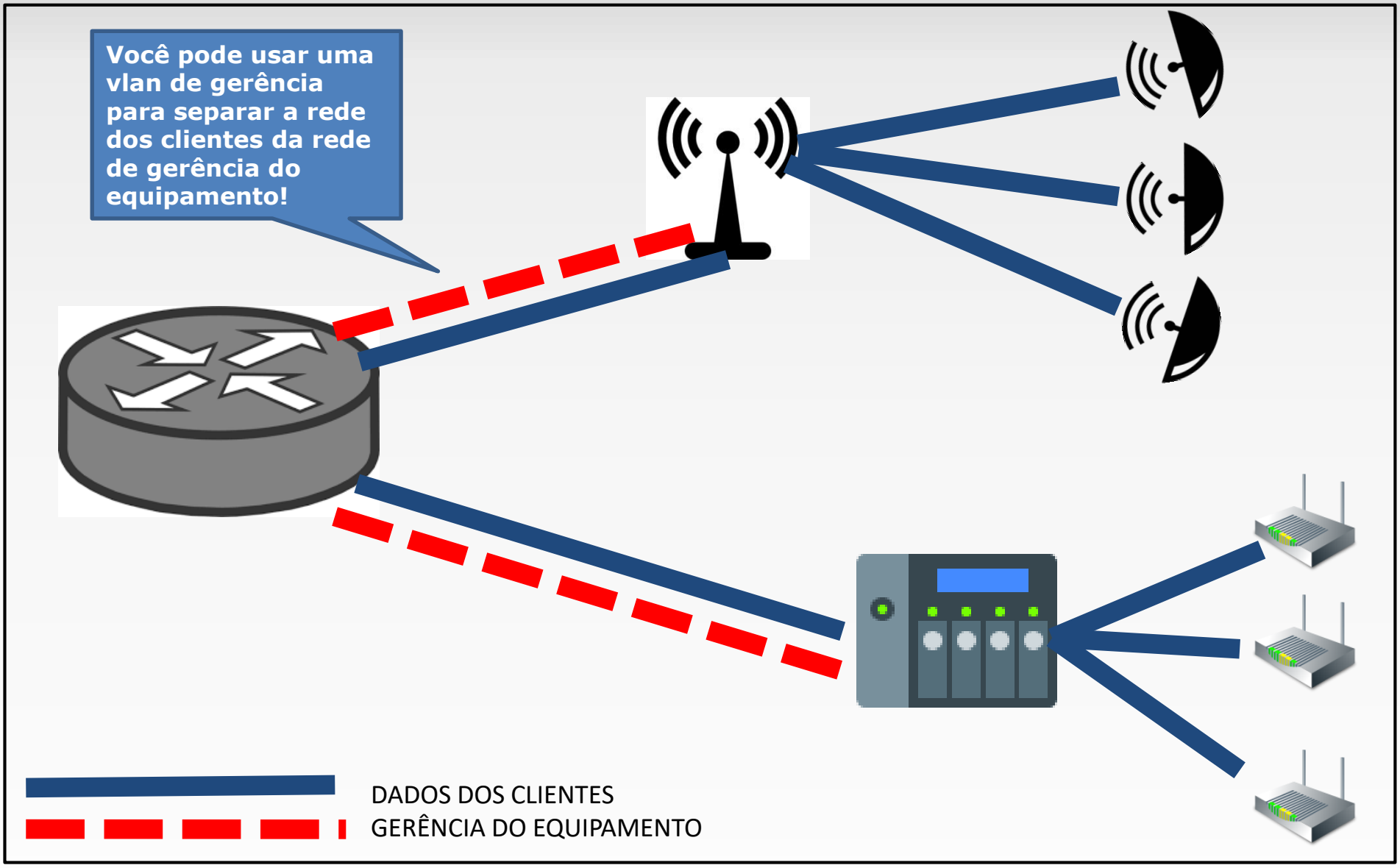
- Resumo dos conceitos:

- Os cabeçalhos de VLANs são inseridos ou removidos na saída do frame pela interface;
- Com os pacotes sendo processados pelo CPU podemos utilizar Firewall, QoS e Torch;
- Com os frames processados pelo Switch Chip o equipamento terá maior capacidade de tráfego.

Método 1 de configurar VLANs:

Roteadores **SEM** uso de Switch Chip

Onde utilizar esse método?

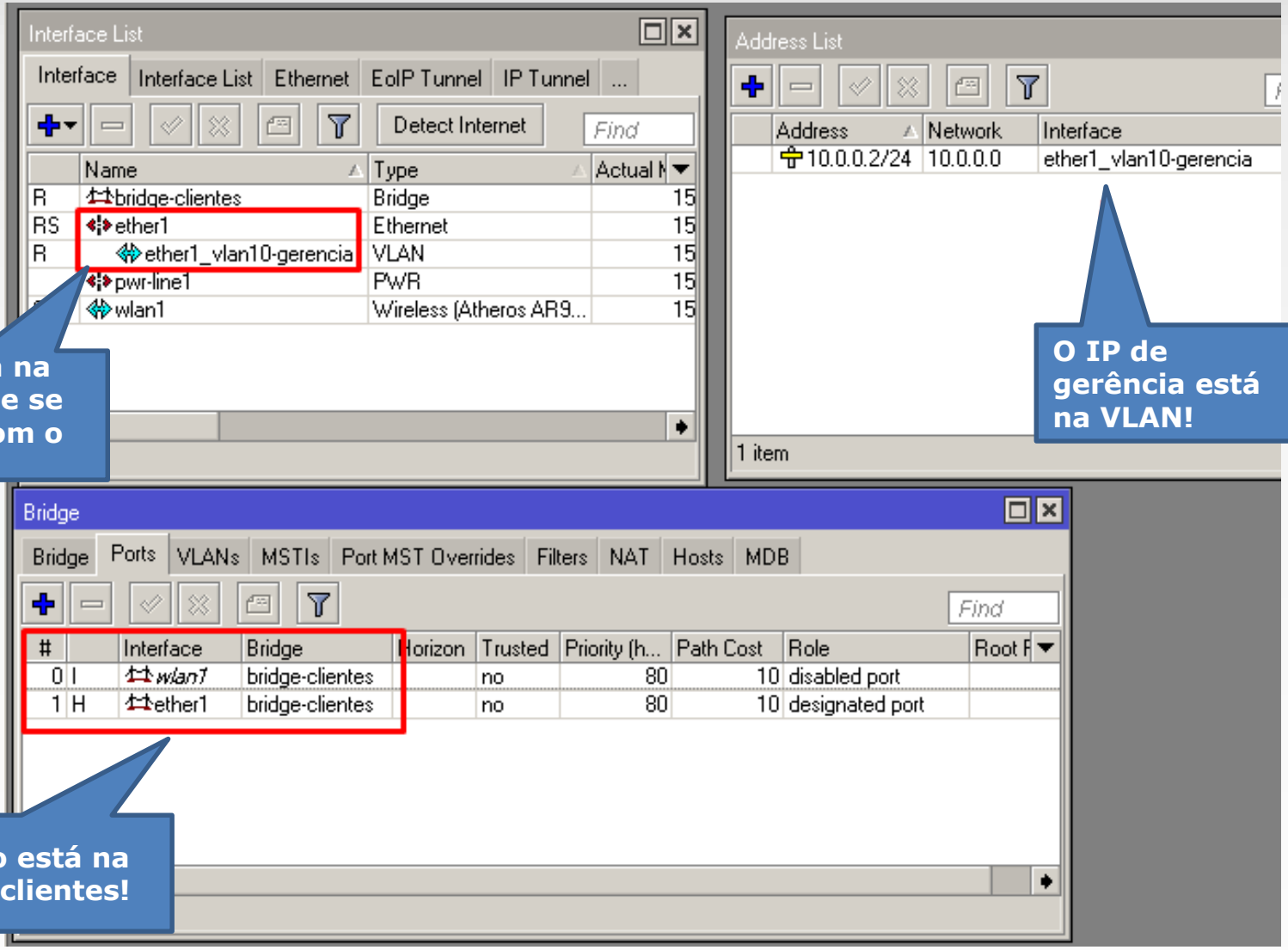


Como configurar?

- Crie a VLANs “dentro” da porta de transporte do roteador para o equipamento;
- Atribua o IP de gerência na VLAN;
- Crie a VLAN na interface do equipamento que se comunica com o roteador;
- Atribua o IP de gerência na VLAN.

A configuração no AP

Redes Brasil

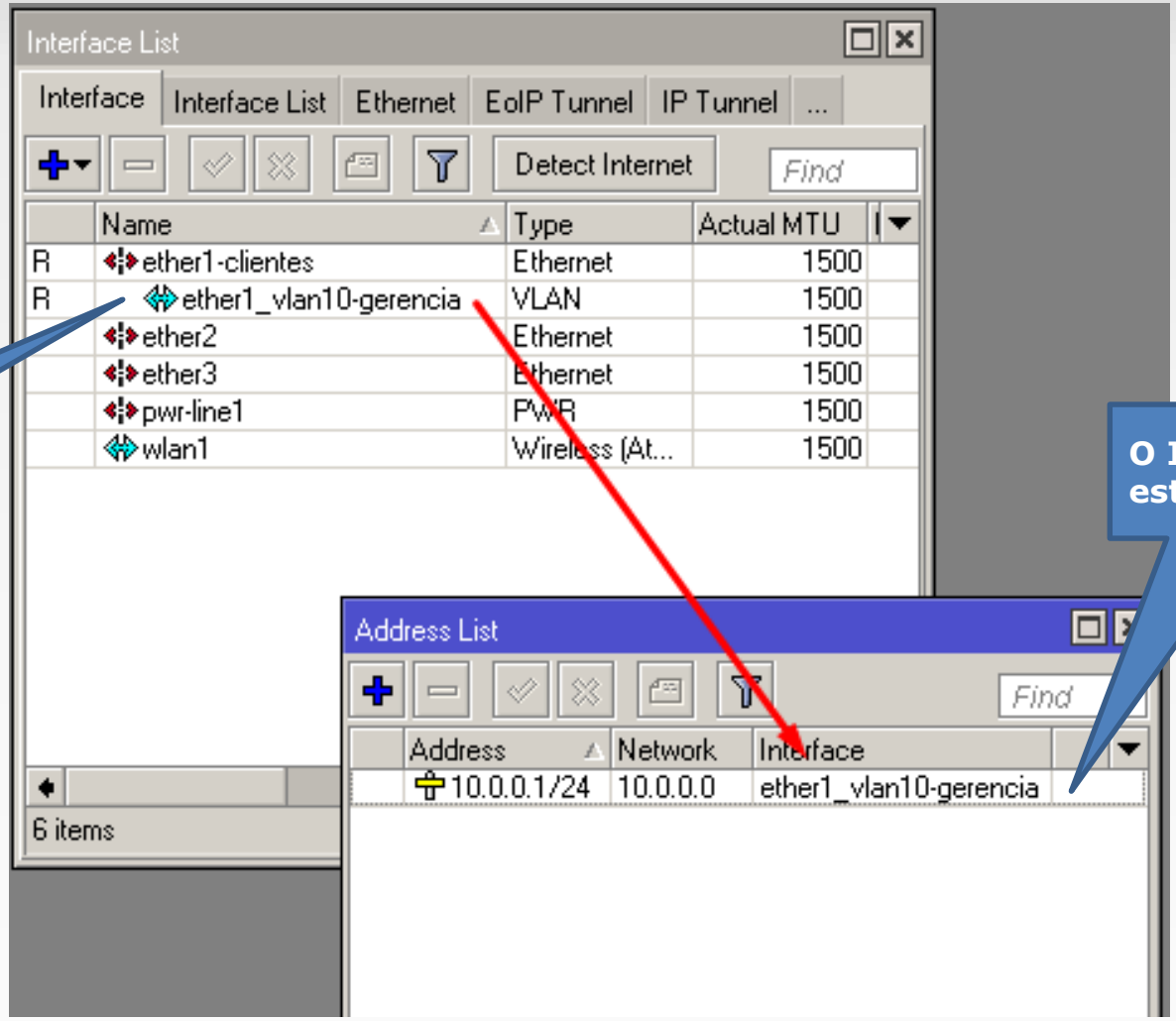


A VLAN está na interface que se comunica com o roteador.

O IP de gerência está na VLAN!

A VLAN não está na bridge dos clientes!

A configuração no Roteador



Resumindo

- Resumo do método 1 – Roteadores sem uso de Switch Chip:
  - O tráfego irá passar pela CPU;

  - Normalmente usado para separar a rede gerência da rede dos clientes/usuários;
  - As interfaces físicas não precisam estar em uma bridge;
  - Pode ser usado em redes que já estão roteadas.

O cronograma

- ~~Alguns conceitos;~~

1. ~~Roteadores **SEM** uso de Switch Chip;~~
2. Roteadores **COM** uso de Switch Chip;
3. Série CRS 1xx e 2xx;
4. Série CRS 3xx;
5. SwitchOS e a Série CSS.

USANDO SWITCH CHIP

3 passos infalíveis para não errar com switch chip

Redes Brasil

1. • Criar a VLAN
2. • Definir a porta TAGGED
3. • Definir a porta UNTAGGED *

* A configuração da porta UNTAGGED quase sempre precisa de algum detalhe a mais.

Método 2 de configurar VLANs:

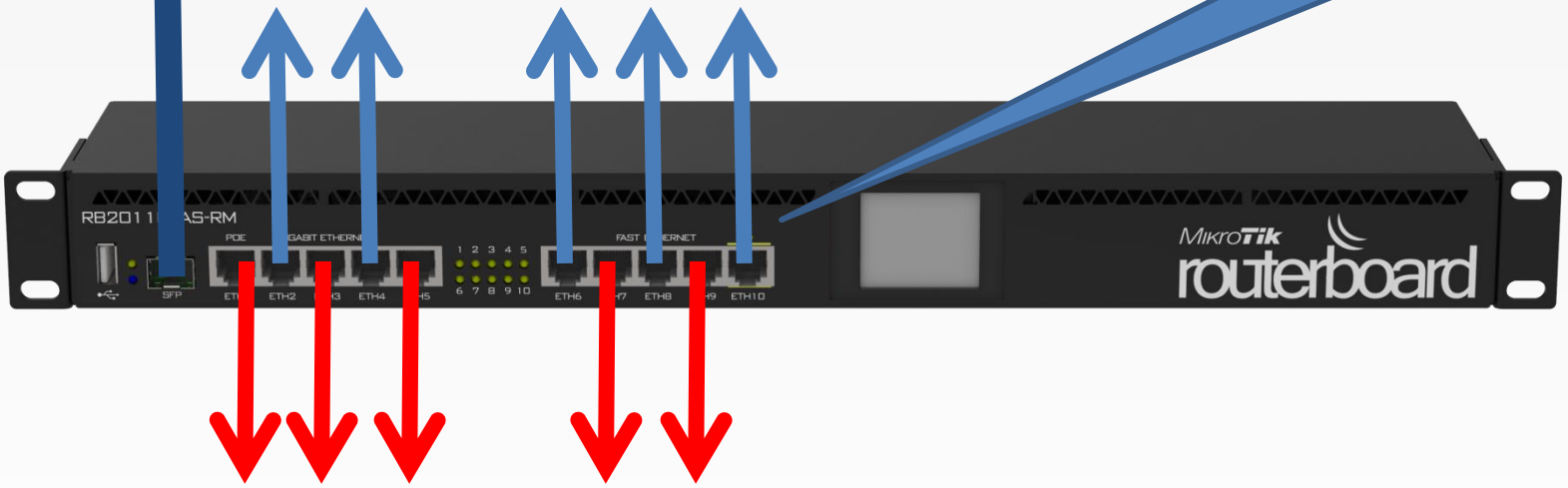
Roteadores **COM** uso de Switch Chip

Onde utilizar esse método?

Redes Brasil

Podemos aumentar o número de portas disponíveis usando um equipamento que é um ROTEADOR como se fosse um SWITCH!

Pode ser atribuída uma VLAN para cada porta de acesso/untagged.



Roteador COM uso de switch chip

- Alguns roteadores possuem mais de 1 switch chip, fique atento!;
- Safe Mode é essencial para não perder o acesso!;
- Configure uma VLAN de gerência sempre que possível;
- Verifique qual o modelo do seu switch chip e o que ele suporta!.

Tabela de compatibilidade

Redes Brasil

Feature	QCA8337	Atheros8327	Atheros8316	Atheros8227	Atheros7240	ICPlus175D	MT7621	RTL8367	Other
Port Switching	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Port Mirroring	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no
TX limit	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	no	no
RX limit	yes	yes	no	no	no	no	no	no	no
Host table	2048 entries	2048 entries	2048 entries	1024 entries	2048 entries	no	2048 entries	2048 entries	no
Vlan table	4096 entries	4096 entries	4096 entries	4096 entries	16 entries	no	no	no	no
Rule table	92 rules	92 rules	32 ru	no	no	no	no	no	no

“VLAN table” é a configuração que nos interessa para usar um roteador como switch com segmentação de VLANs

Lista completa:
https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Switch_Chip_Features

Tabela de compatibilidade

Redes Brasil

Alguns roteadores que possuem compatibilidade com VLAN Table

Switch Chip QCA8337
RB750GR2
RB3011
OMNITIK AC

Não possuem compatibilidade com VLAN Table

Switch Chip MT7621
RB750GR3
RB760IGS

Switch Chip RTL8367
RB1100AHx4
RB4011iGS+

Lista completa:
https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Switch_Chip_Features

A topologia

RB 750Gr3
MT7621

hAP Lite
Atheros8227

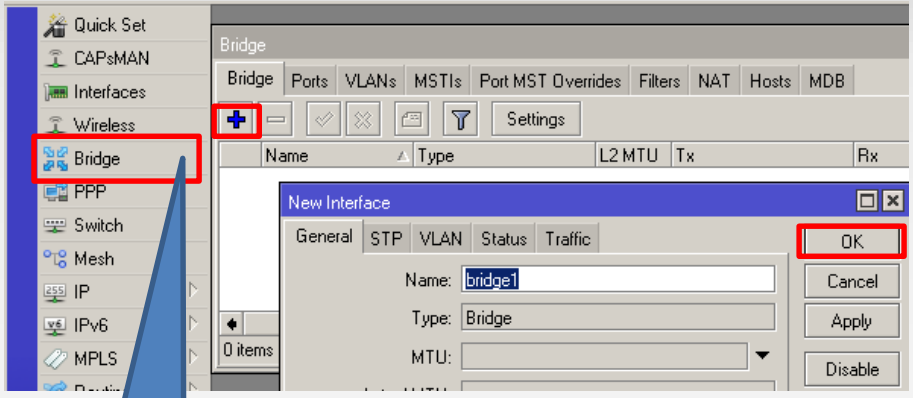
ROTEADOR usado como SWITCH para aumentar o número de portas disponíveis.

O que vamos fazer?

- Adicionar as portas em uma Bridge;
- Criar as VLANs;
- Escolher a porta TAGGED e UNTAGGED para cada VLAN no menu Switch > VLAN;
- Configurar o tipo de porta e o “VLAN id” no menu Switch > Port.

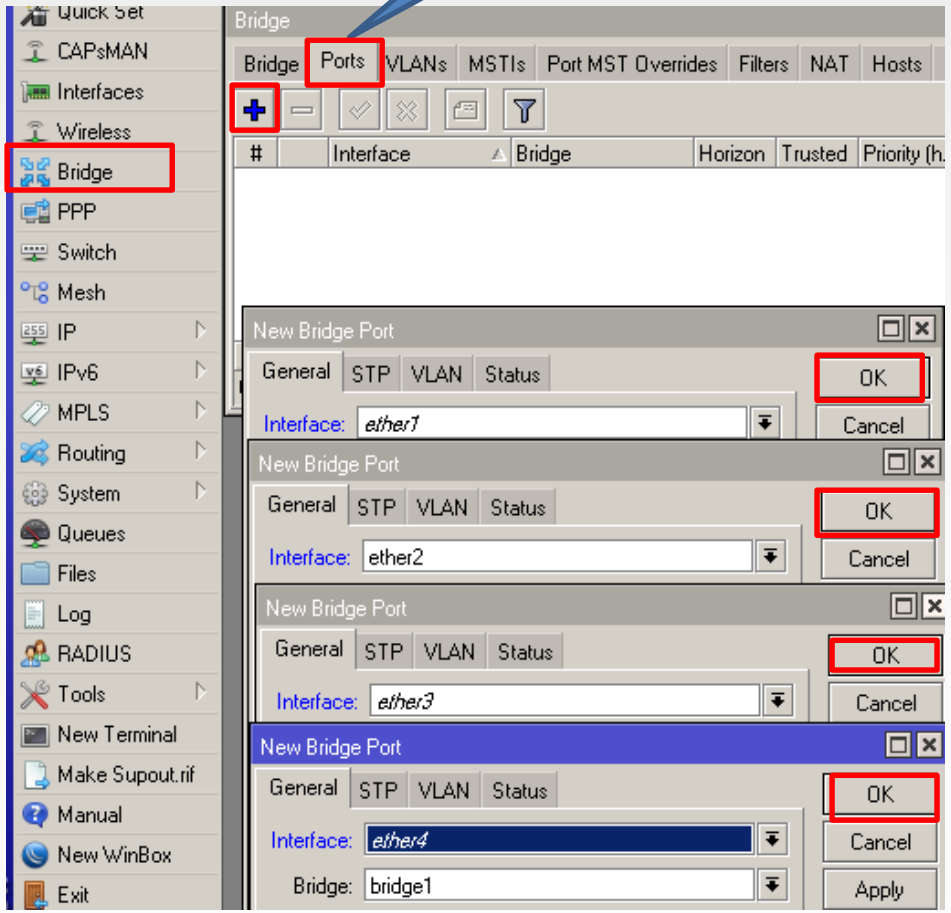
Criando a bridge

Redes Brasil



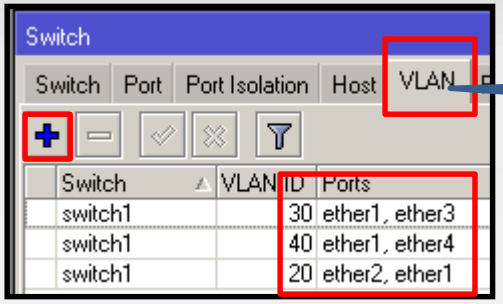
Crie uma bridge

Adicione as portas à bridge



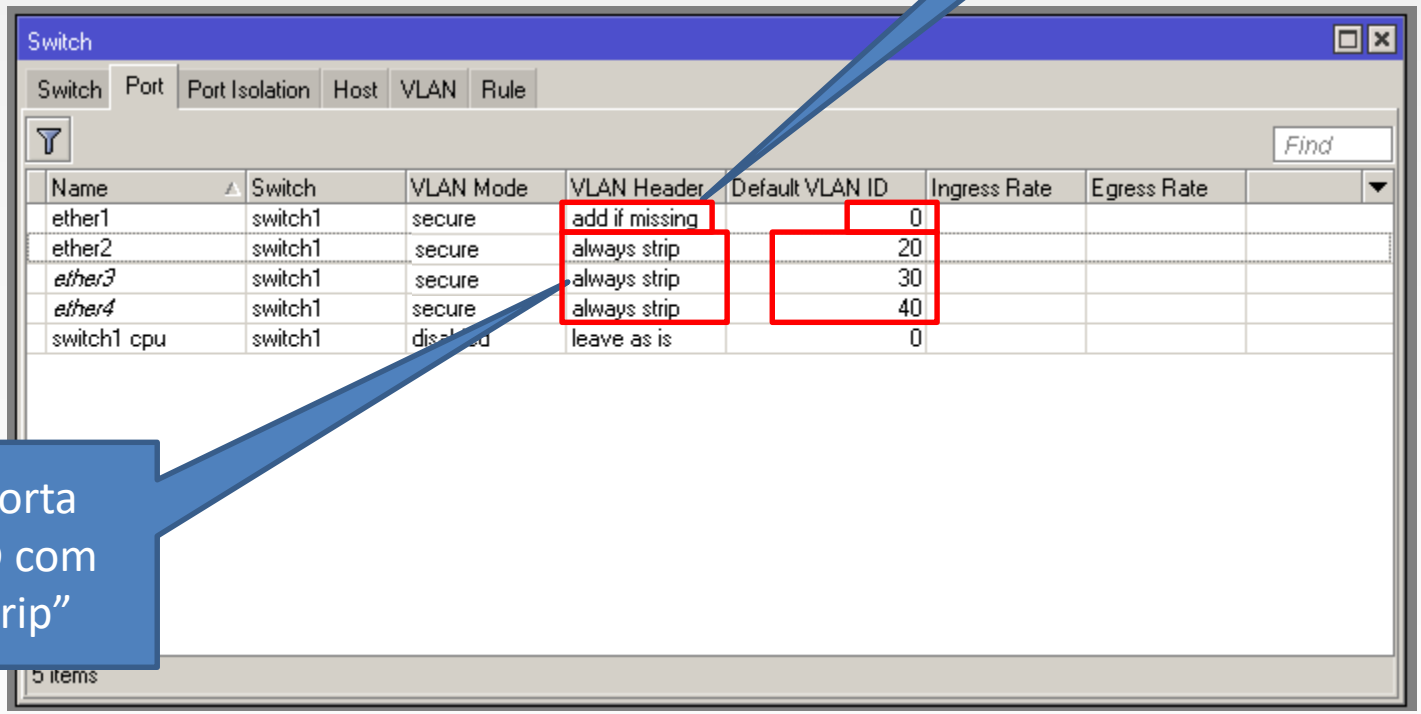
Configurando as VLANs

Redes Brasil



Criando as vlans

Setando porta TAGGED com “add if missing”



Setando porta UNTAGGED com “always strip”

Esse método serve para RB4xx, RB9xx, RB2011, RB3011, hAP, hEX, cAP e alguns outros dispositivos

Resumindo

- Resumo do método 2 – Roteadores com uso de Switch Chip:

- O tráfego não irá passar pelo CPU;
- Maior tráfego suportado utilizando o SWITCH ao invés de ROTEADOR;
- As interfaces precisam estar numa bridge;
- O Hardware Offloading vai ficar ativado.

Método 3 de configurar VLANs

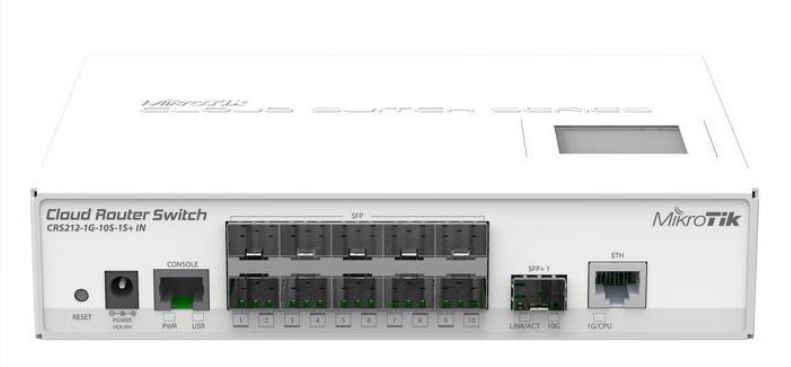
Série CRS 1xx e CRS 2xx

A serie 1xx e 2xx

- Particularidades
- Como usar o Switch chip?
- Alguns modelos:

CRS 106

CRS 212



Antes de começar

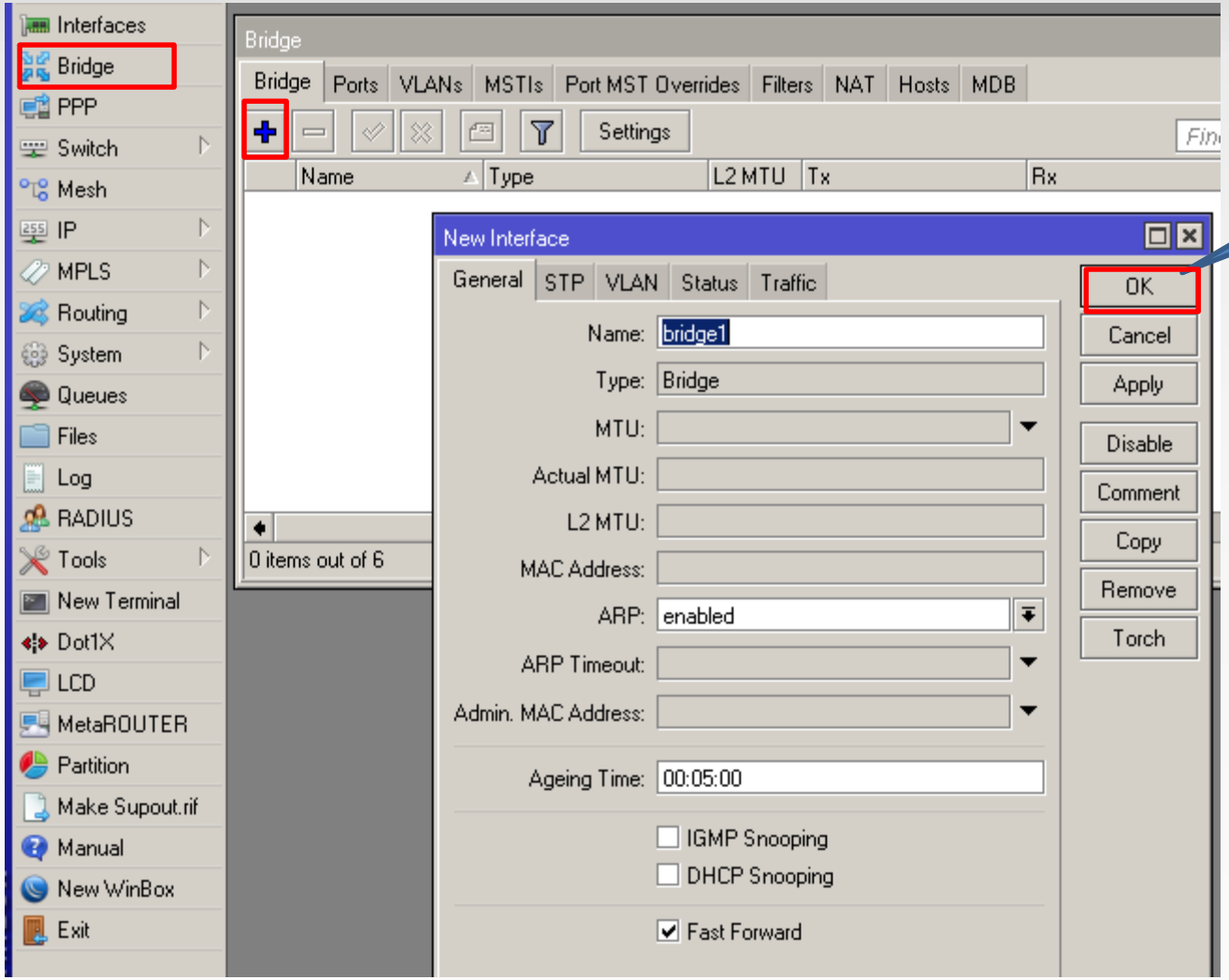
- Atenção! Grandes possibilidades de perder o acesso;
- Ative o SAFE MODE ou tenha um cabo console de backup;
- Se possível faça laboratórios antes de configurar em produção.

O que vamos fazer ?

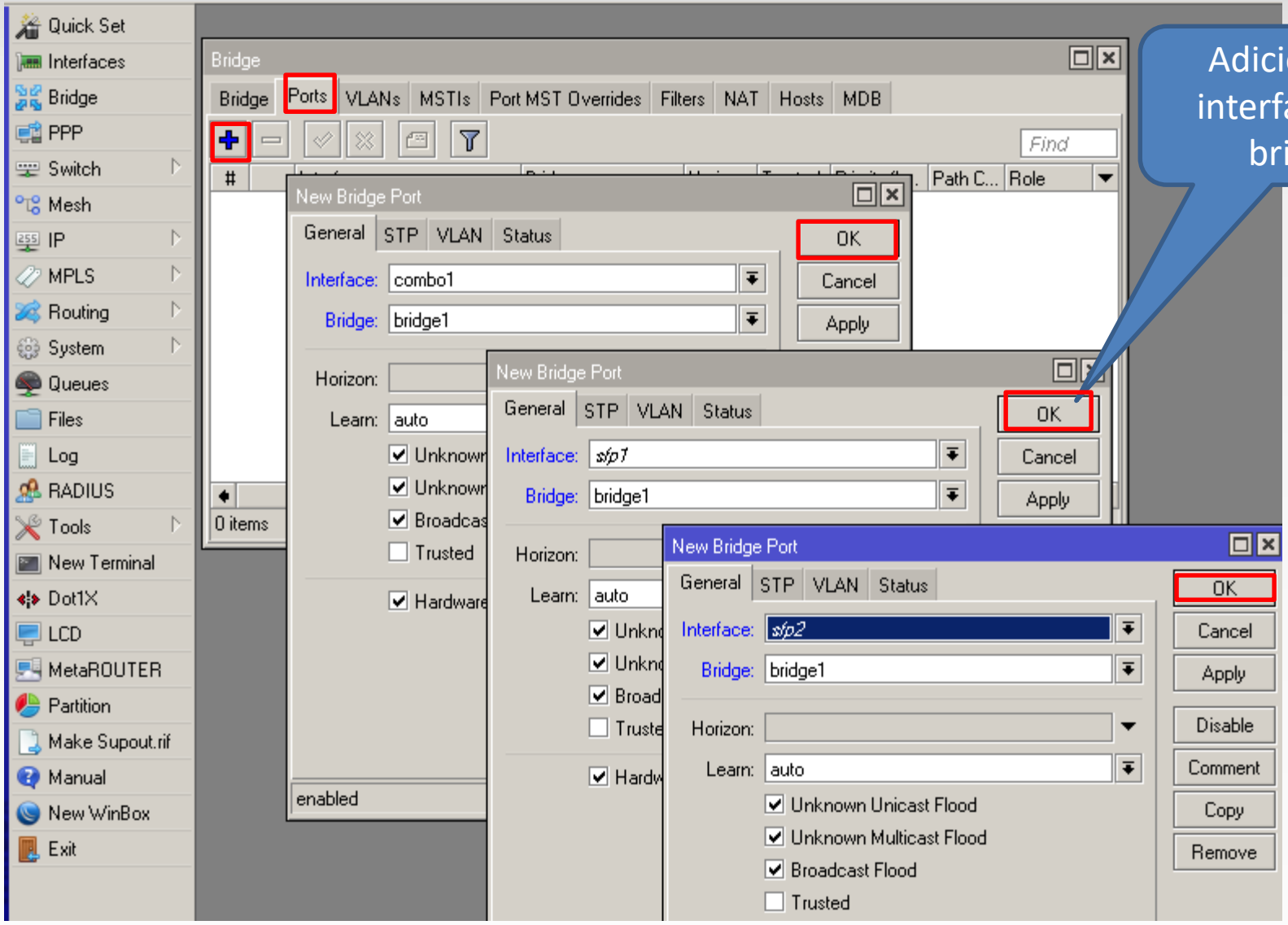
- Adicione as interfaces em uma bridge;
- Crie a VLAN e adicione as portas de transporte e acesso no menu Switch > VLAN;
- Configure as portas de acesso no menu Switch > VLAN > Ingress VLAN Translation;
- Configure a porta de transporte no menu switch > VLAN > Egress VLAN Tag;
- Ative o filtro de VLANs.

Configuração desta série

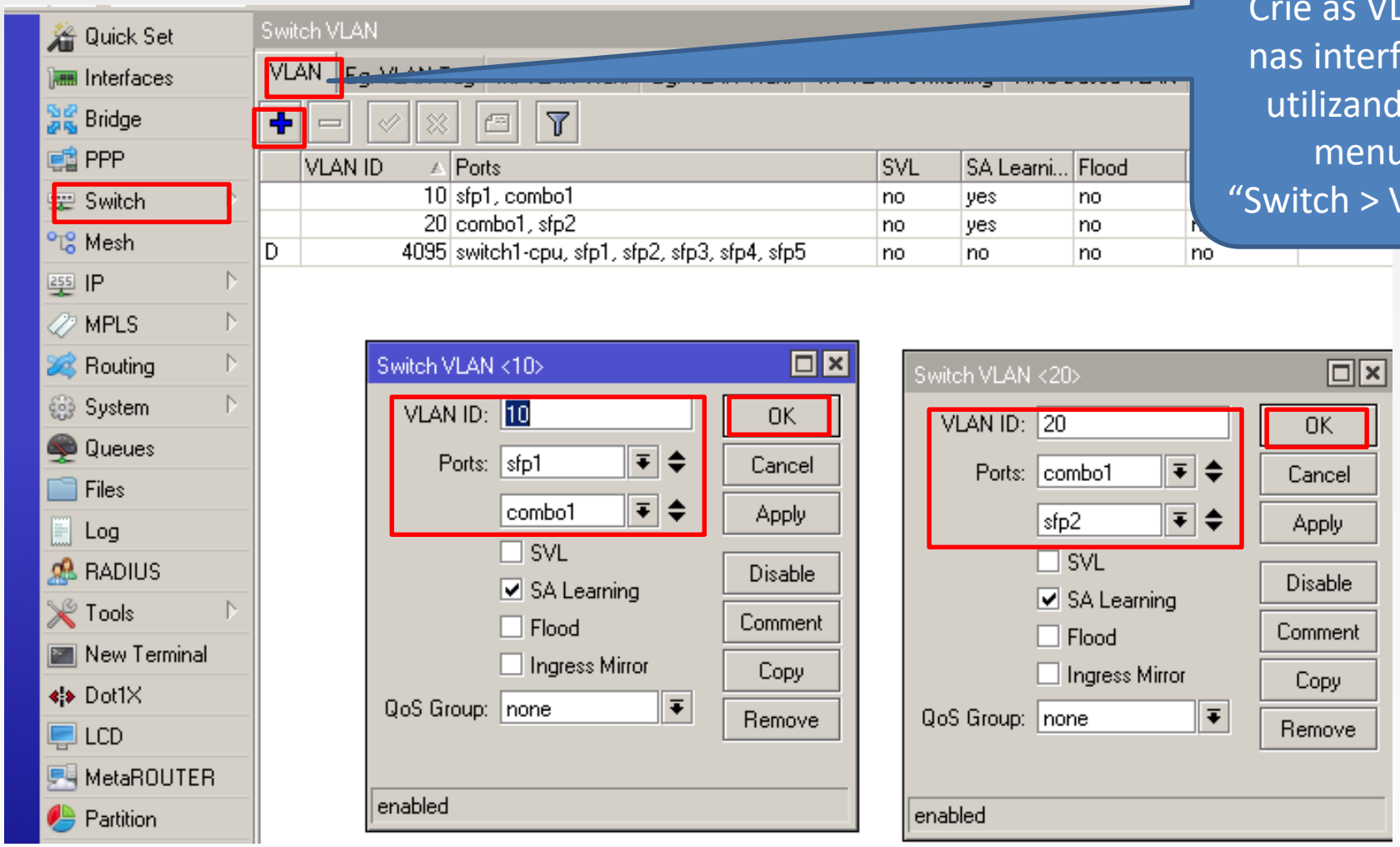
Redes Brasil



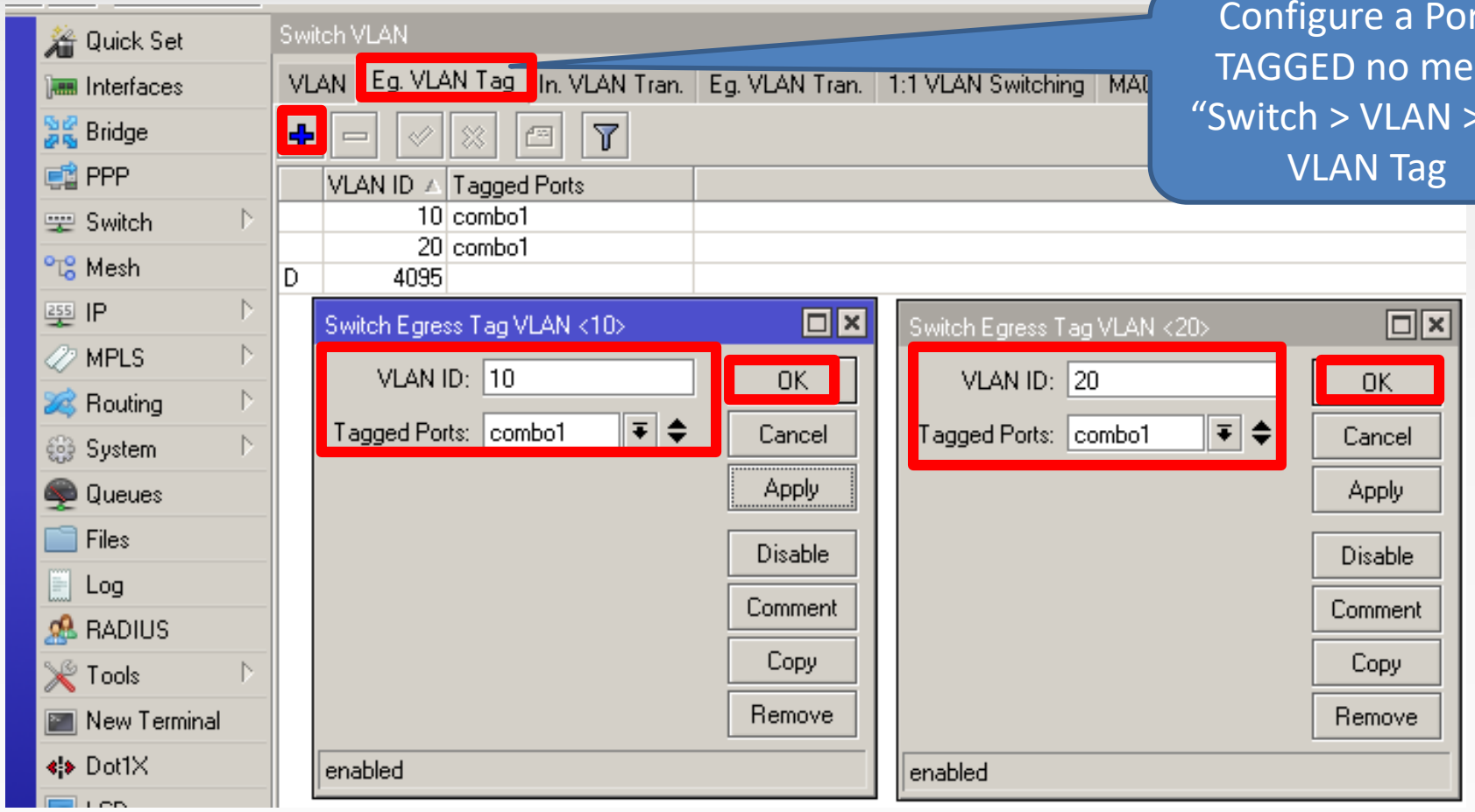
Configuração desta série



Configuração desta série



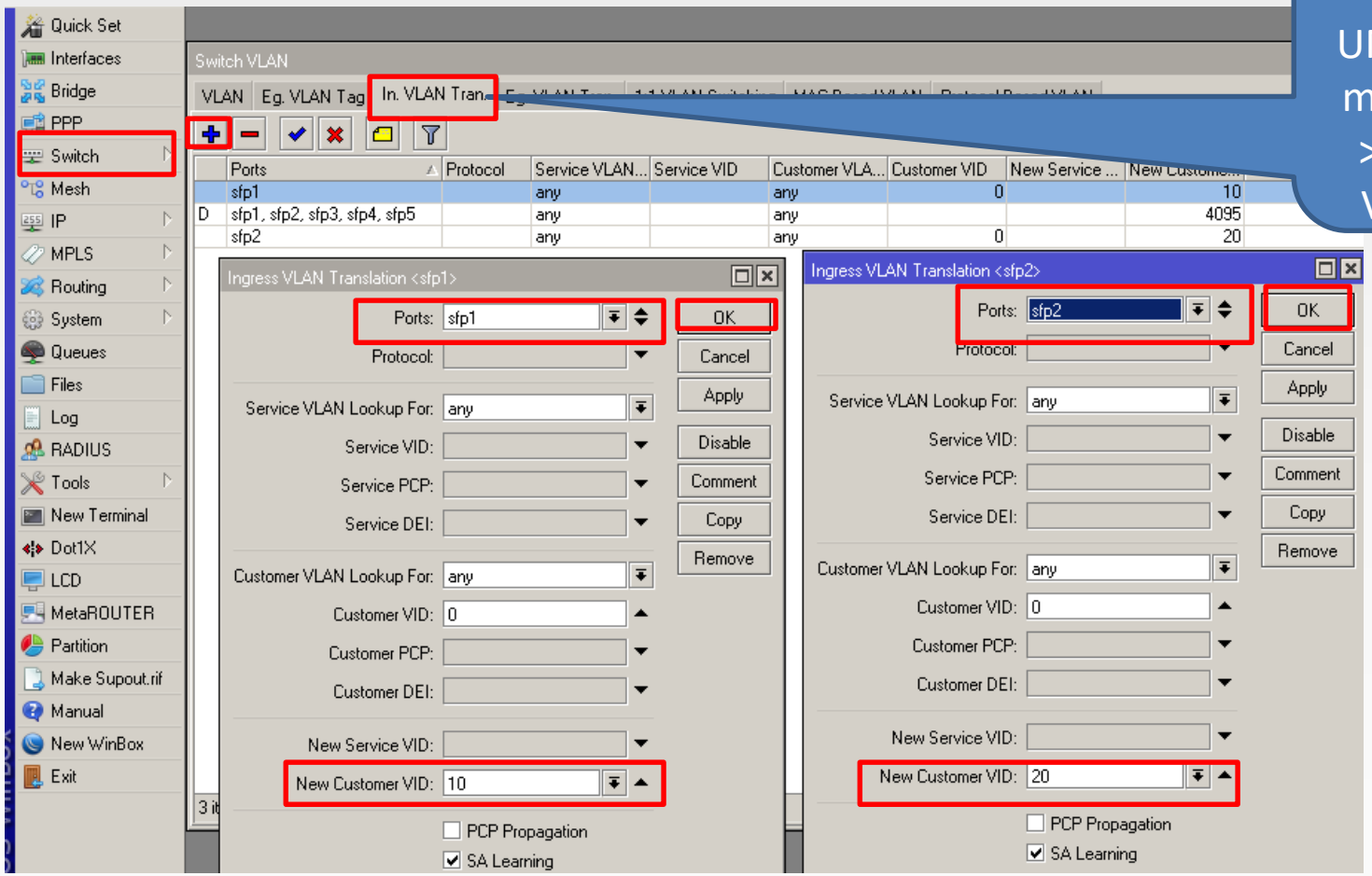
Configuração desta série



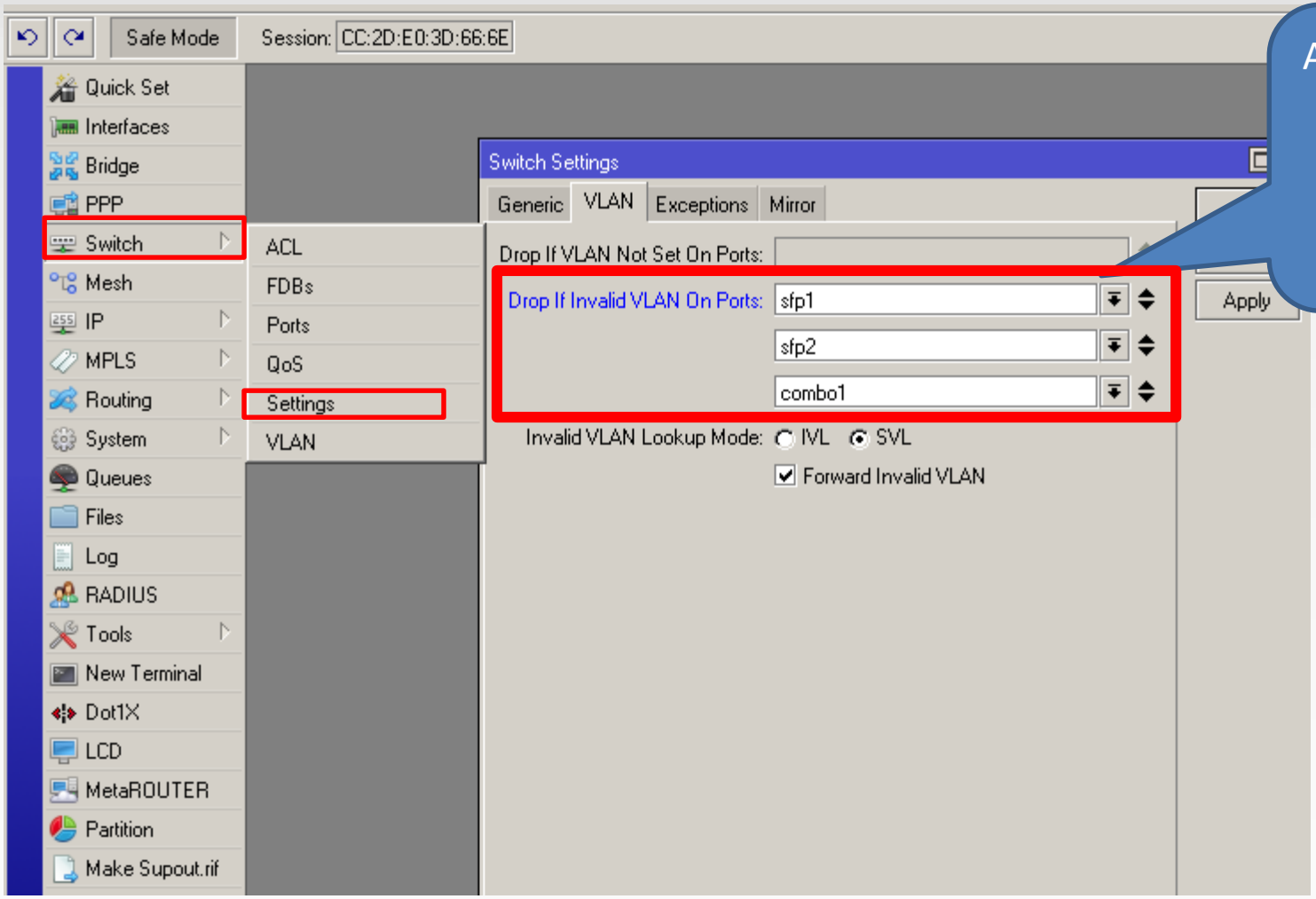
Configure a Porta TAGGED no menu "Switch > VLAN > Eg. VLAN Tag

Configuração desta série

Configure as Portas UNTAGGED no menu “Switch > VLAN > In. VLAN Tran.”



Configuração desta série



Ative o filtro de VLANs no menu “Switch > Settings > VLAN”

Resumindo

- Resumo do método 3 – Série CRS 1xx e 2xx

- As configurações são feitas no menu de SWITCH;
- O tráfego não irá passar pela CPU, conseguindo assim um alto desempenho;
- As interfaces precisam estar em uma bridge.

Método 4 de configurar VLANs

Série CRS 3xx

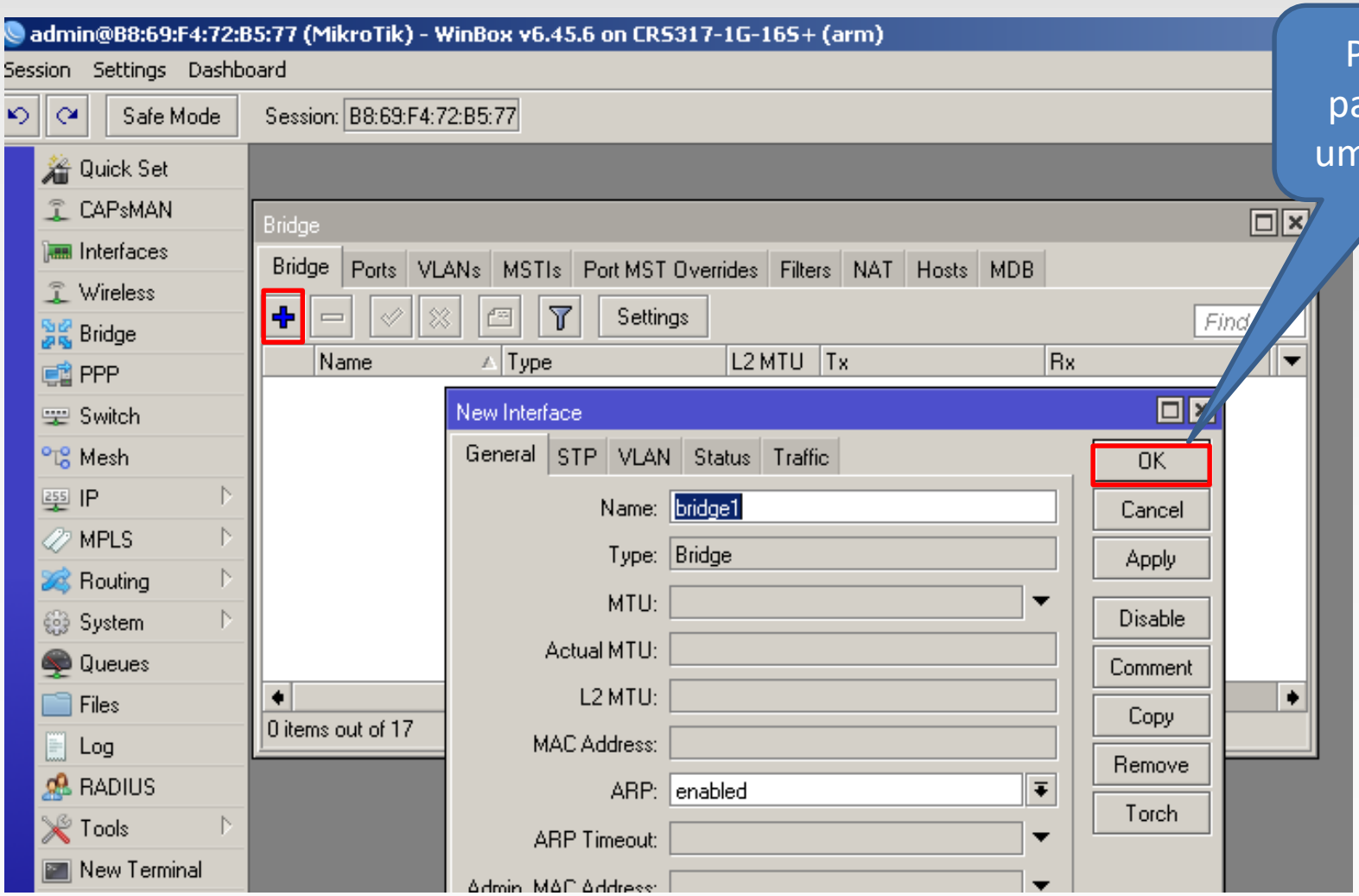
A nova geração: CRS 3xx

- Dual boot: RouterOS e SwitchOS
- Melhor desempenho e custo x benefício
- Alguns modelos:
- CRS305-1G-4S+IN
- CRS317-1G-16S+RM
- CRS326-24S+2Q+RM NOVO
- CRS312-4C+8XG-RM NOVO

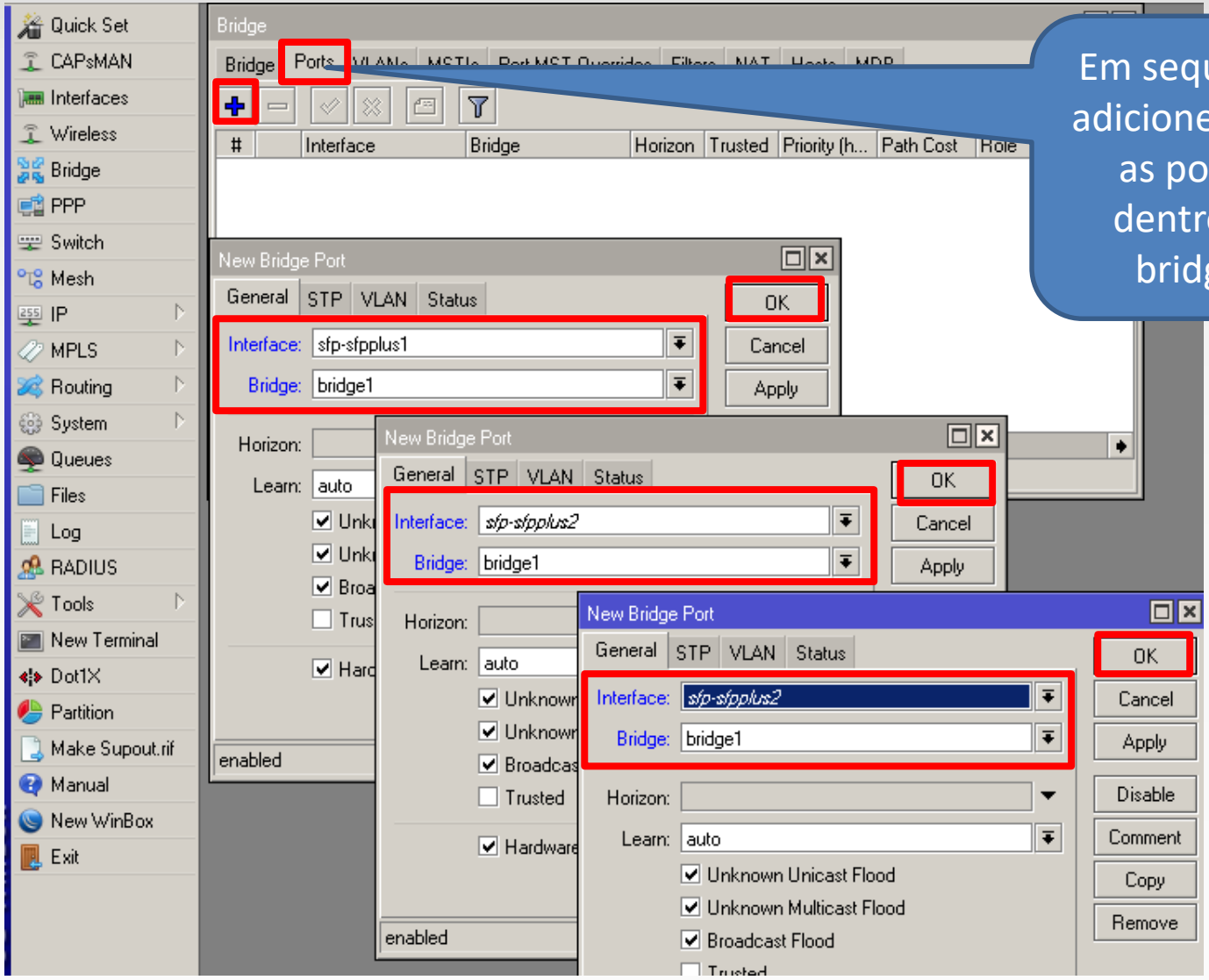
A configuração no RouterOS

- Todas as portas em bridge com hardware offloading ativado;
- Configure as portas de acesso em: Bridge > Ports > VLAN;
- Por último ative o Bridge VLAN filtering dentro da interface bridge.

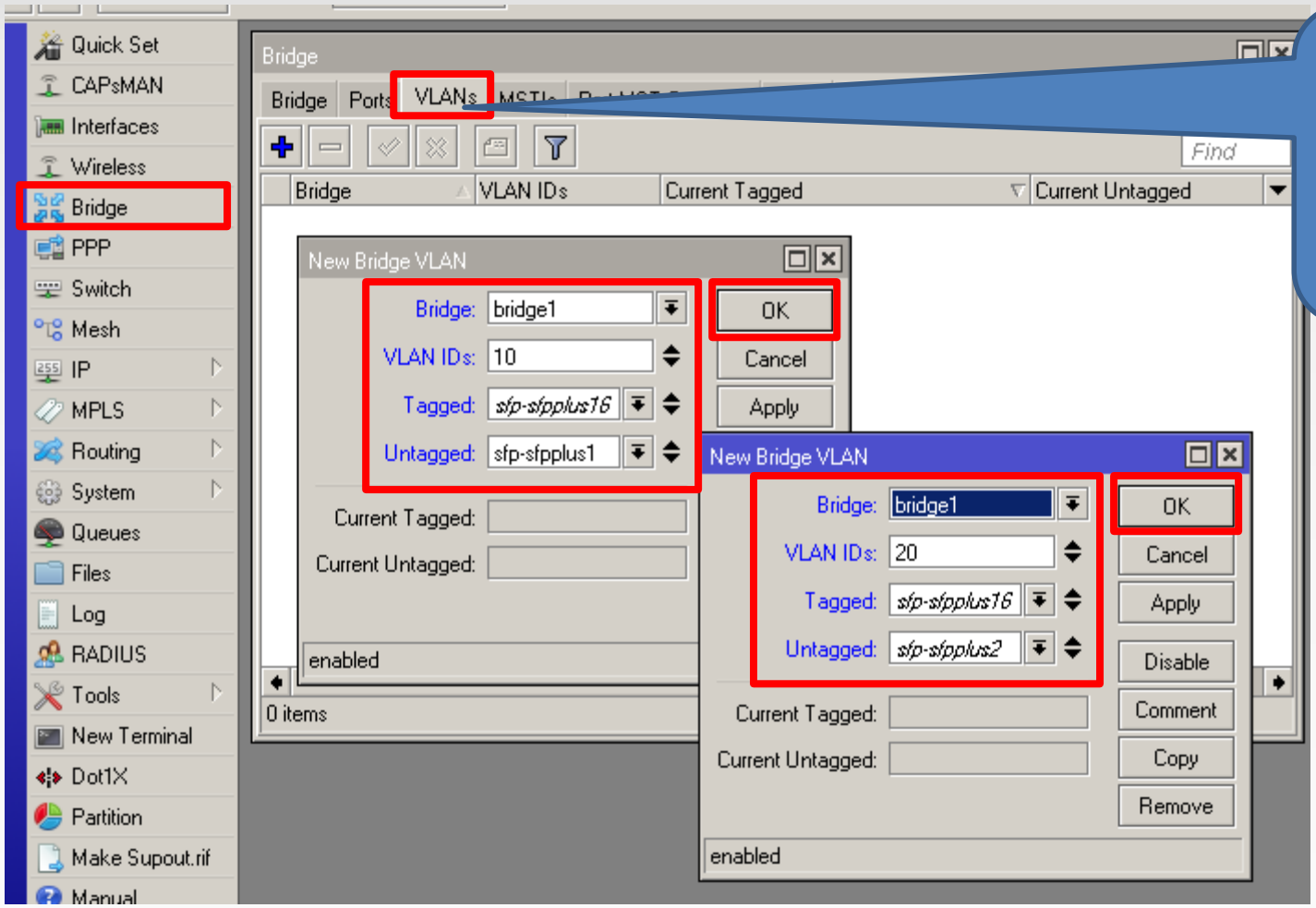
A configuração no RouterOS



A configuração no RouterOS

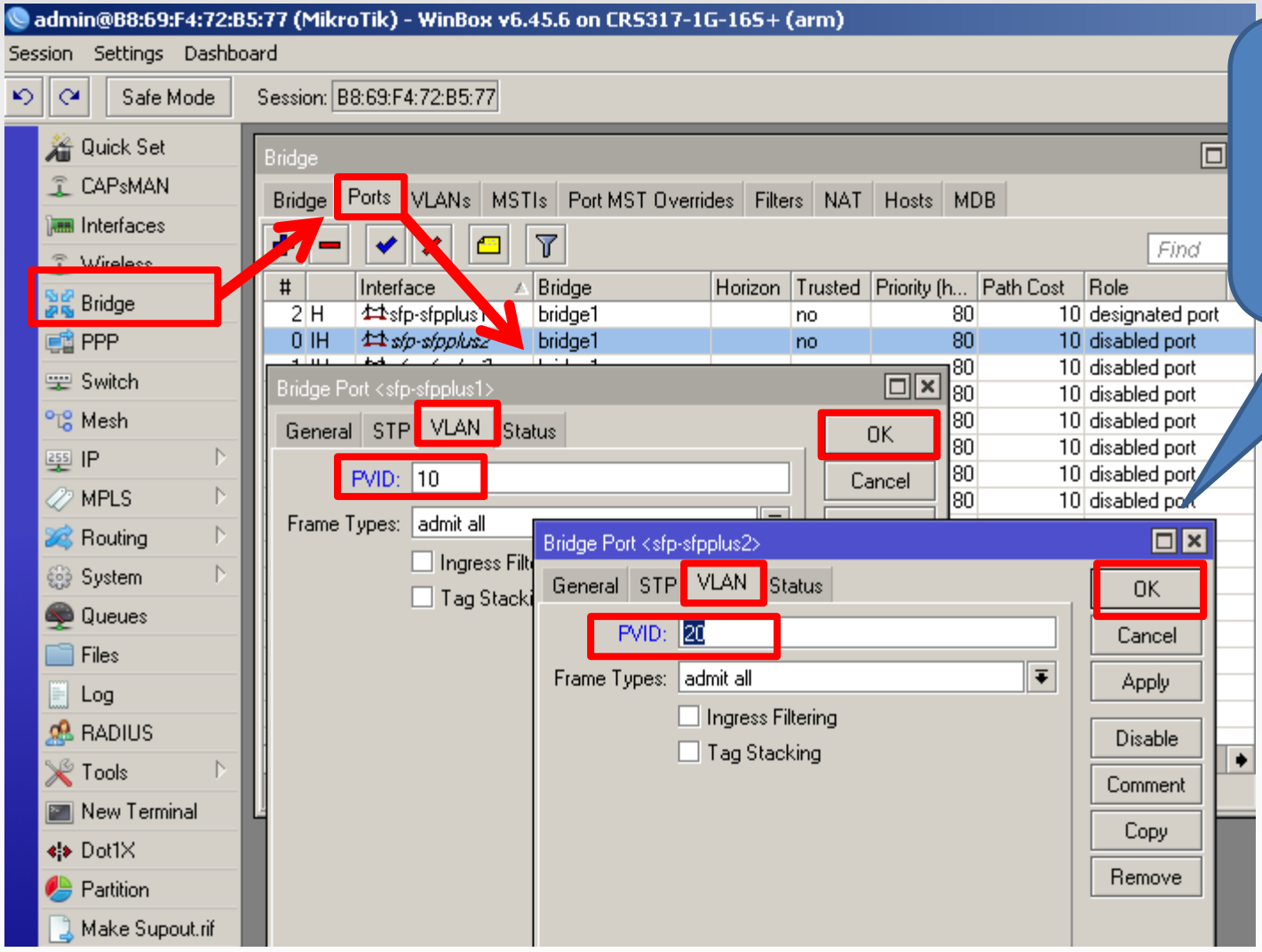


A configuração no RouterOS



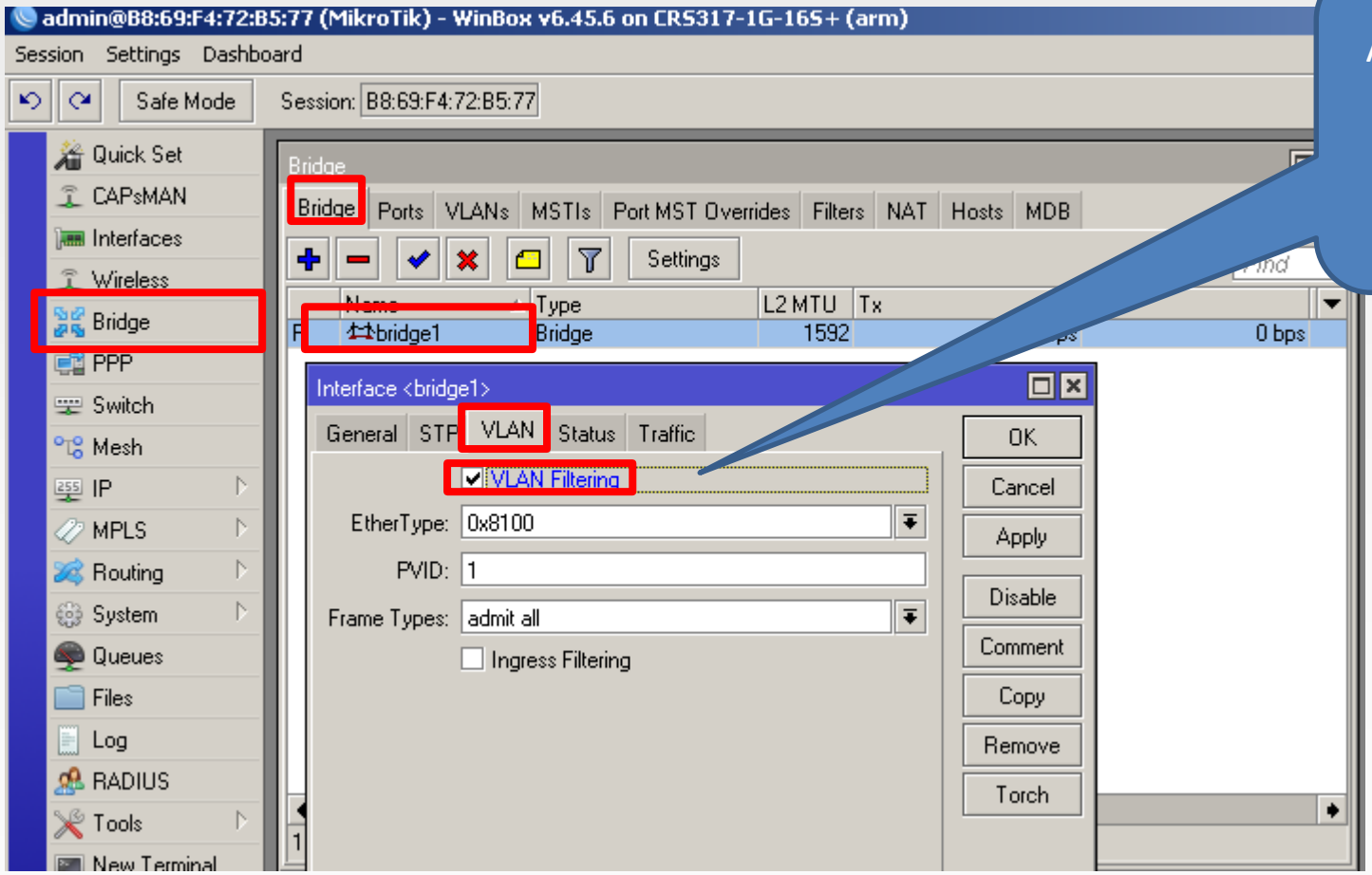
Crie as VLANs e defina quais portas são TAGGED e UNTAGGED;

A configuração no RouterOS



Configure o PVID nas interfaces UNTAGGED;

A configuração no RouterOS



Ative o bridge "VLAN filtering" por último

Um exemplo em produção: CRS 317

Terminal

```
[                    -SW_CORE] > system routerboard print
      routerboard: yes
            model: CRS317-1G-16S+
    serial-number: 955E09294141
    firmware-type: dx3230L
  factory-firmware: 6.41
  current-firmware: 6.43.14
  upgrade-firmware: 6.43.14
[                    -SW_CORE] > interface monitor-traffic aggregate
        rx-packets-per-second:     312 398
           rx-bits-per-second:     2.5Gbps
     fp-rx-packets-per-second:          73
        fp-rx-bits-per-second:    78.8kbps
          rx-drops-per-second:           0
         rx-errors-per-second:           0
        tx-packets-per-second:     312 628
           tx-bits-per-second:     2.5Gbps
     fp-tx-packets-per-second:          73
        fp-tx-bits-per-second:    78.8kbps
          tx-drops-per-second:           0
    tx-queue-drops-per-second:           0
         tx-errors-per-second:           0
-- [Q quit|D dump|C-z pause]
```

Terminal

```
[                    -SW_CORE] > system routerboard print
      routerboard: yes
            model: CRS317-1G-16S+
    serial-number: 955E09294141
    firmware-type: dx3230L
  factory-firmware: 6.41
  current-firmware: 6.43.14
  upgrade-firmware: 6.43.14
[                    -SW_CORE] > system resource monitor
          cpu-used: 2%
    cpu-used-per-cpu: 3%,1%
          free-memory: 1012752KiB
-- [Q quit|D dump|C-z pause]
```

Resumindo

- Resumo do método 4 – CRS 3xx

- A configuração é feita no menu Bridge;
- Configuração mais simples se comparado com a série CRS 1xx e CRS 2xx;
- Switchs de altíssimo desempenho.

Método 5 de configurar VLANs:

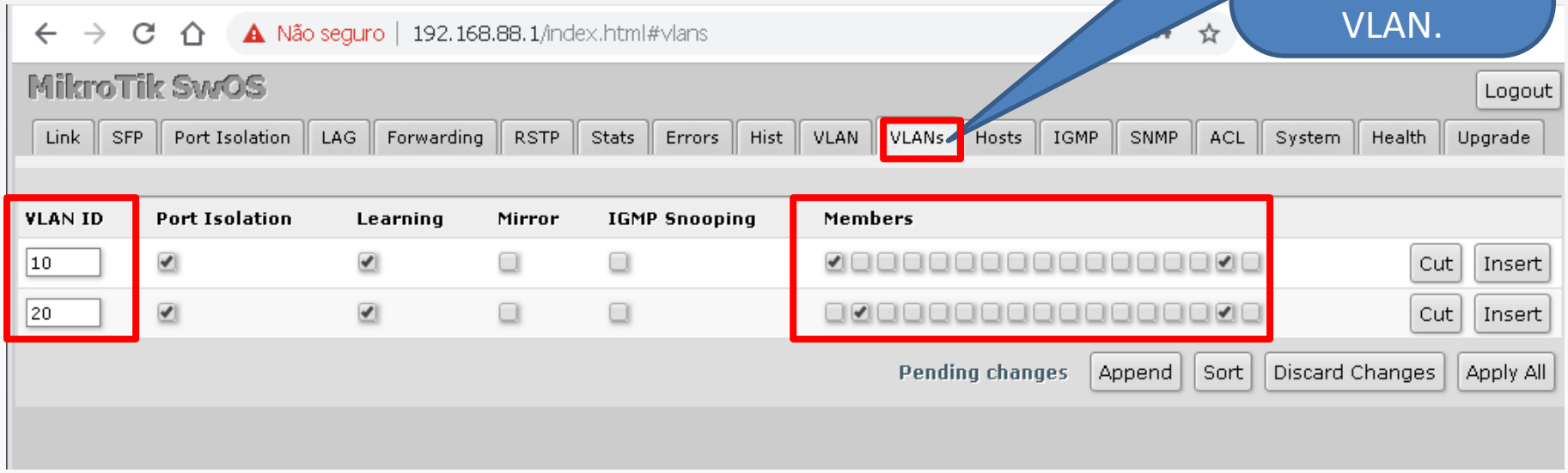
SwitchOS

O SwitchOS

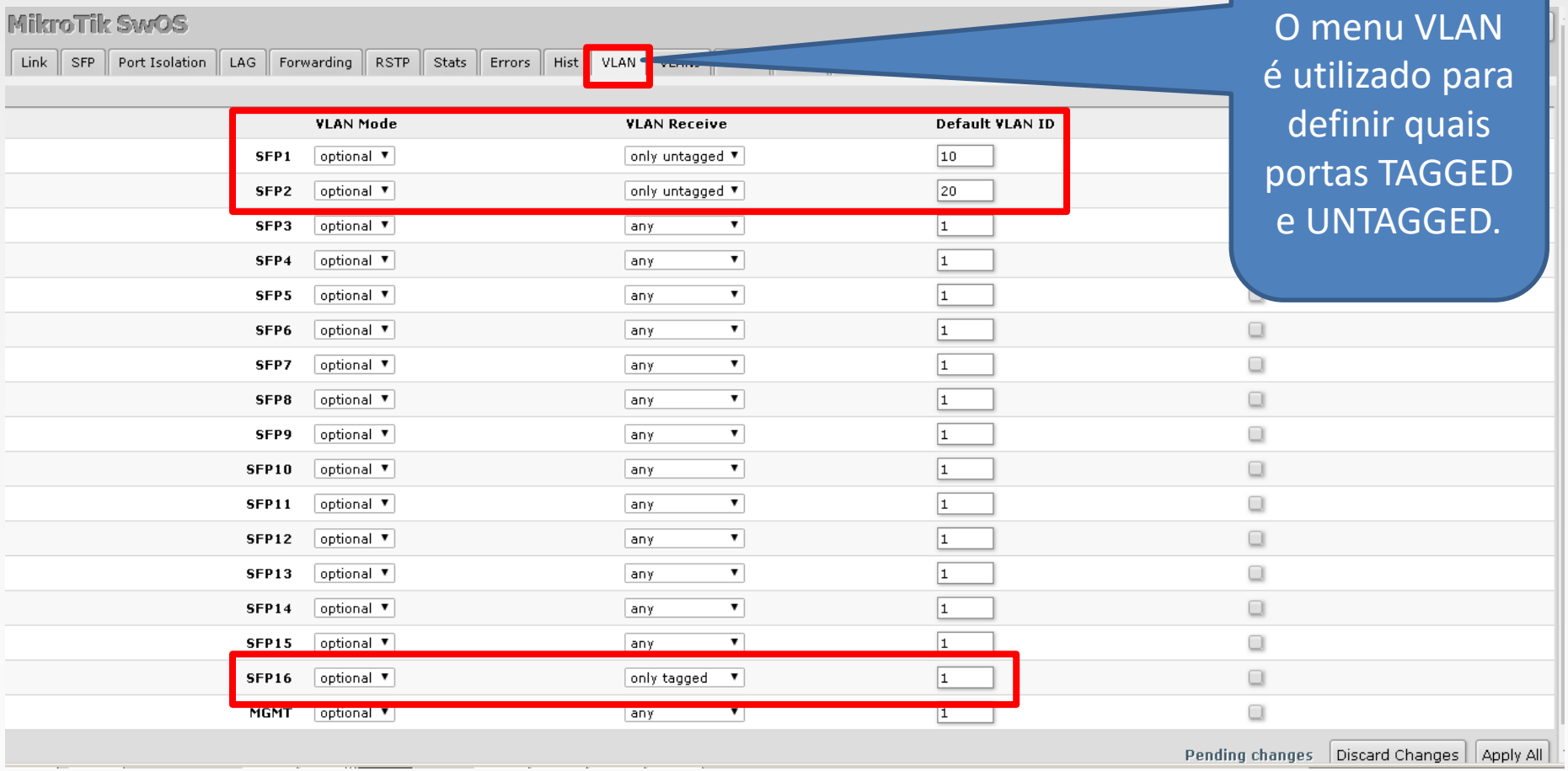
- S.O. MikroTik desenvolvido para Switchs;
- S.O. da série CSS – Cloud Smart Switch;
- Reboot extremamente ágil;
- O tráfego sempre passa pelo Switch Chip.

As VLANs

O menu VLANs é utilizado para definir quais portas são membro de determinada VLAN.



TAGGED e UNTAGGED



O menu VLAN é utilizado para definir quais portas TAGGED e UNTAGGED.

Resumindo

- Resumo do método 5 – SwitchOS

- Configuração via navegador/web;
- O tráfego sempre vai utilizar o Switch Chip, ou seja, o Hardware Offloading vai estar habilitado.

3 passos infalíveis para não errar com switch chip

Redes Brasil

1. • Criar a VLAN
2. • Definir a porta TAGGED
3. • Definir a porta UNTAGGED *

* A configuração da porta UNTAGGED quase sempre precisa de algum detalhe a mais.

Conclusão

- Primeiro entenda o seu cenário, depois configure adequadamente.
- Verificar o modelo de equipamento escolhido e a configuração ideal para a série.
- RouterOS ou SwitchOS ?
- Sempre tentar habilitar o hardware offloading!

Agradecimentos

- A MikroTik;
- Aos palestrantes;
- Aos participantes.

Dúvidas e comentários