



**INSTITUTO FEDERAL**

Norte de Minas Gerais

Campus Januária

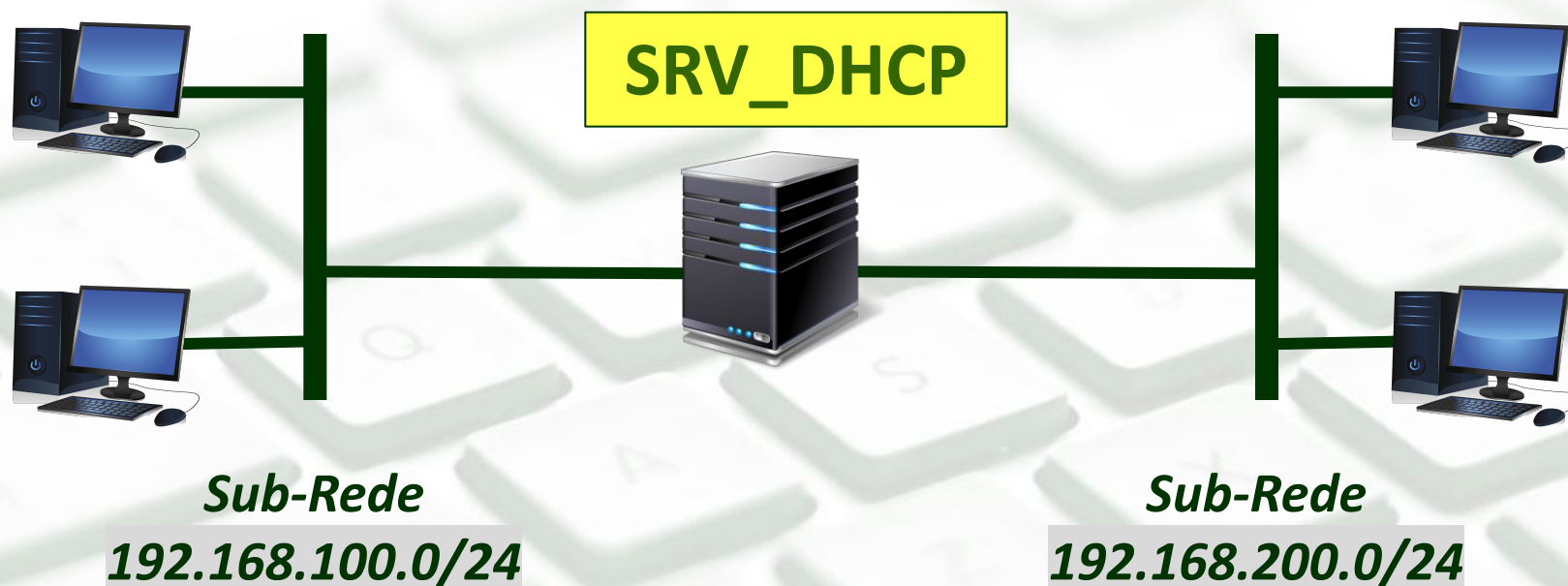
# Admin. Serviços de Redes

## - *Sub-Redes && Roteamento* -



# Segmentação de Redes

- Retornando ao laboratório...



- Os *hosts* recebem IP?
- Os *hosts* se comunicam entre si?



# Segmentação de Redes

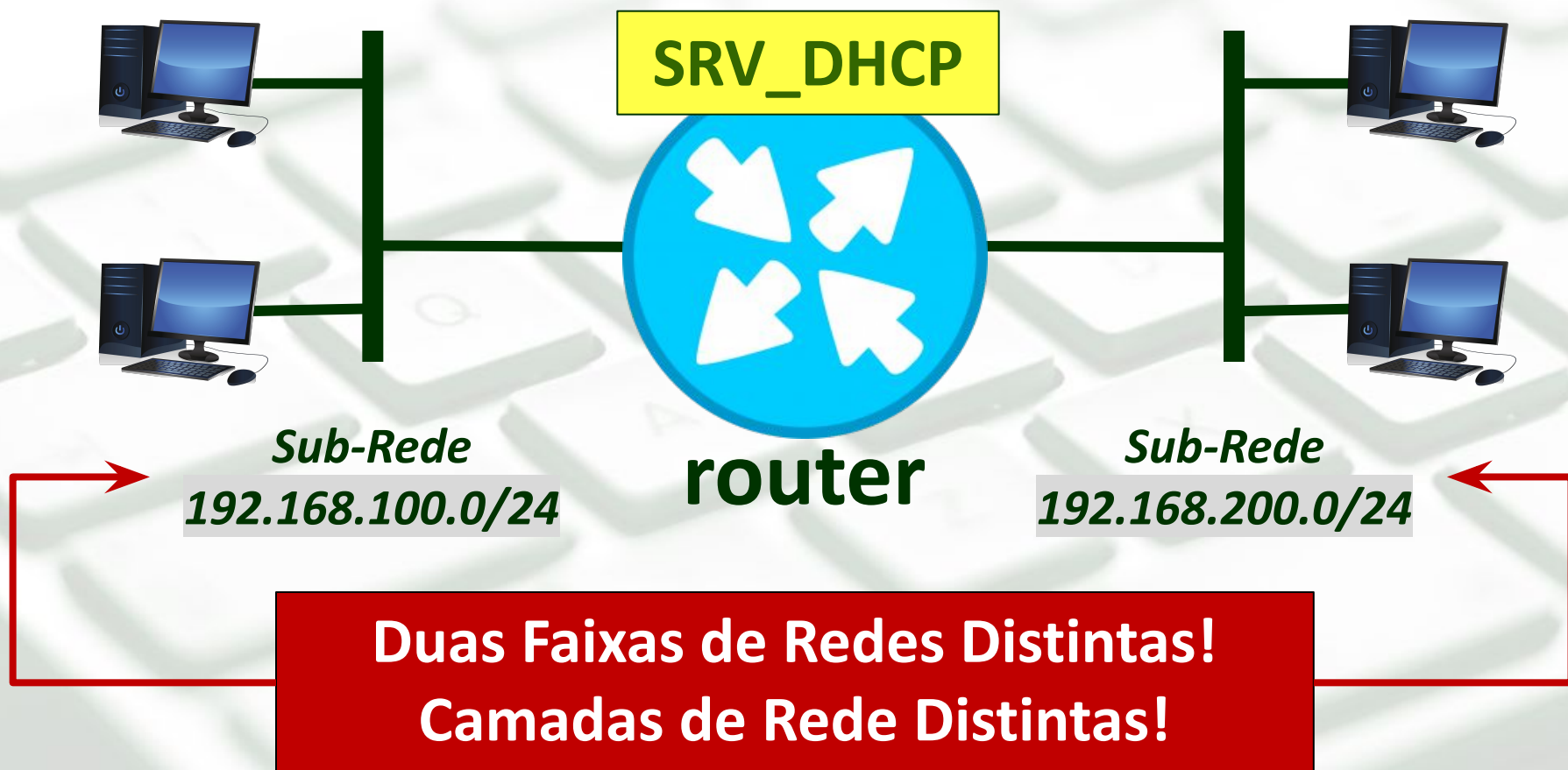
## ■ Retornando ao laboratório





# Segmentação de Redes

## ■ Retornando ao laboratório

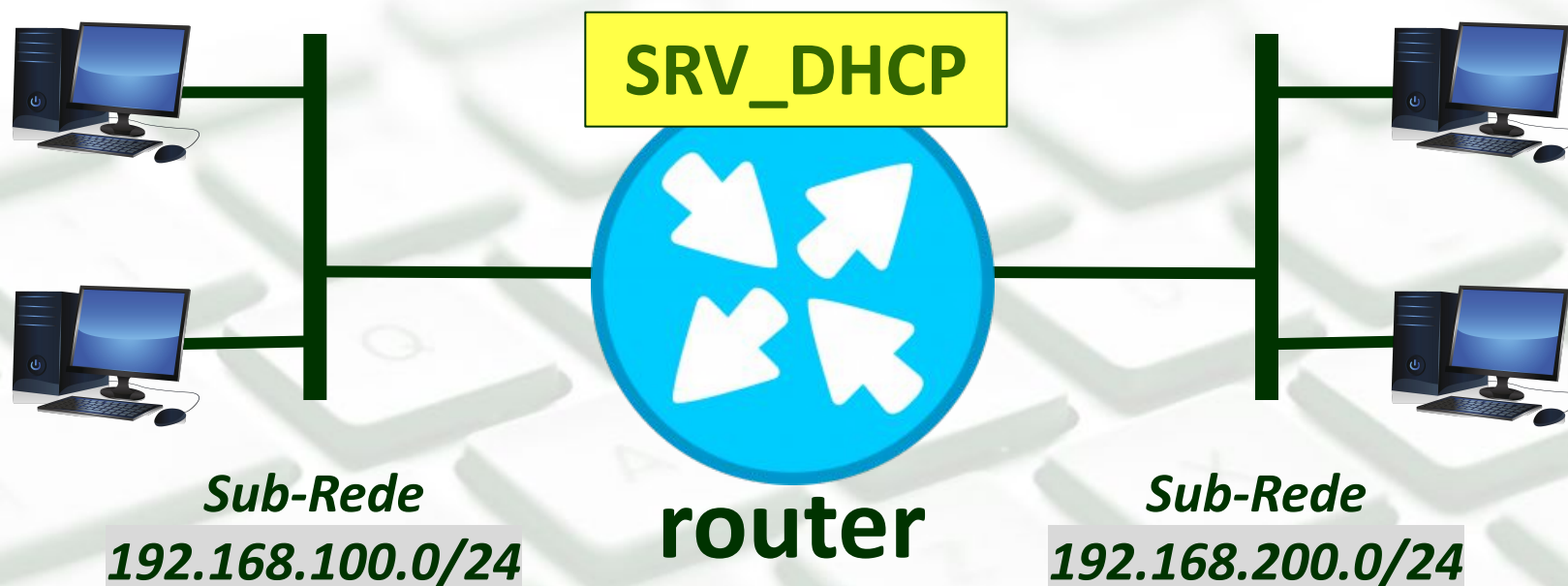






# Segmentação de Redes

## ■ Retornando ao laboratório

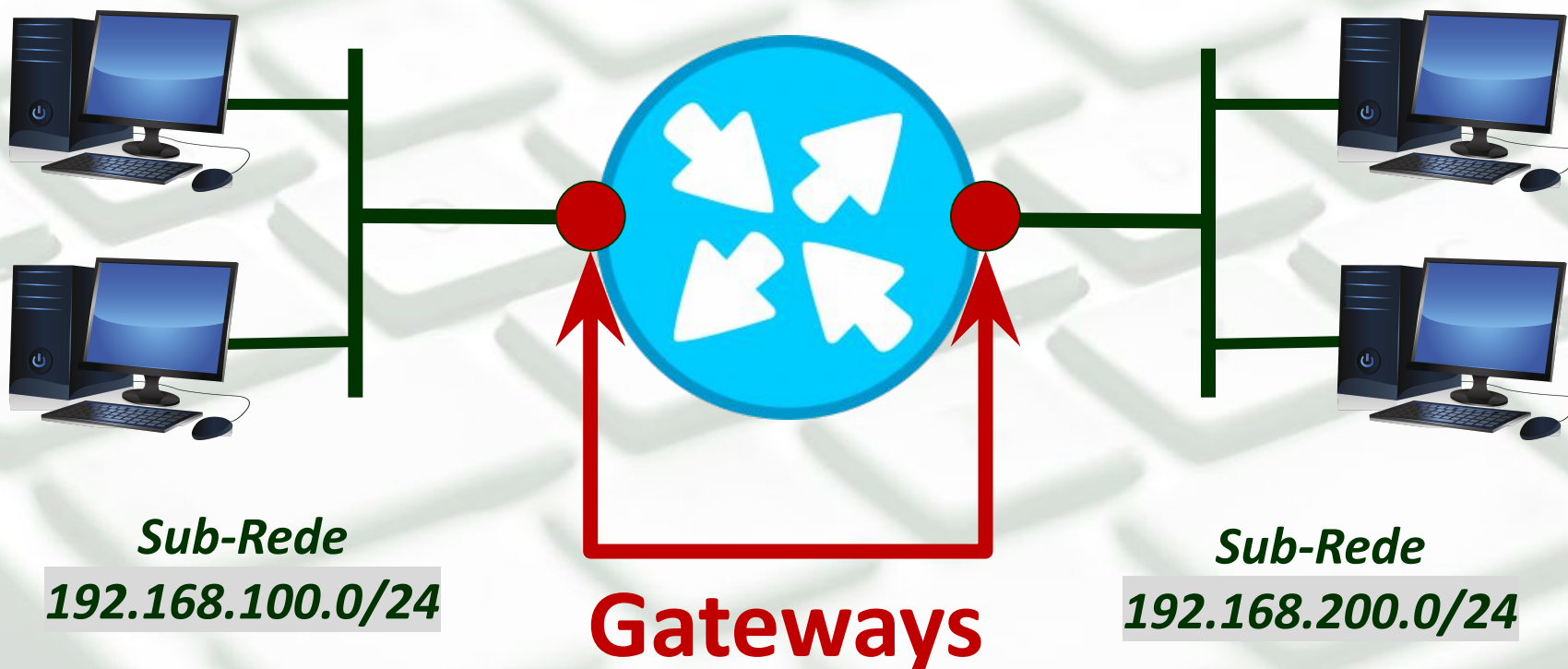


**Roteador é o equipamento responsável por segmentar as Redes em nível 3 (Camada Rede)**



# Segmentação de Redes

- E se um roteador “divide” as redes, ele também pode conectá-las...

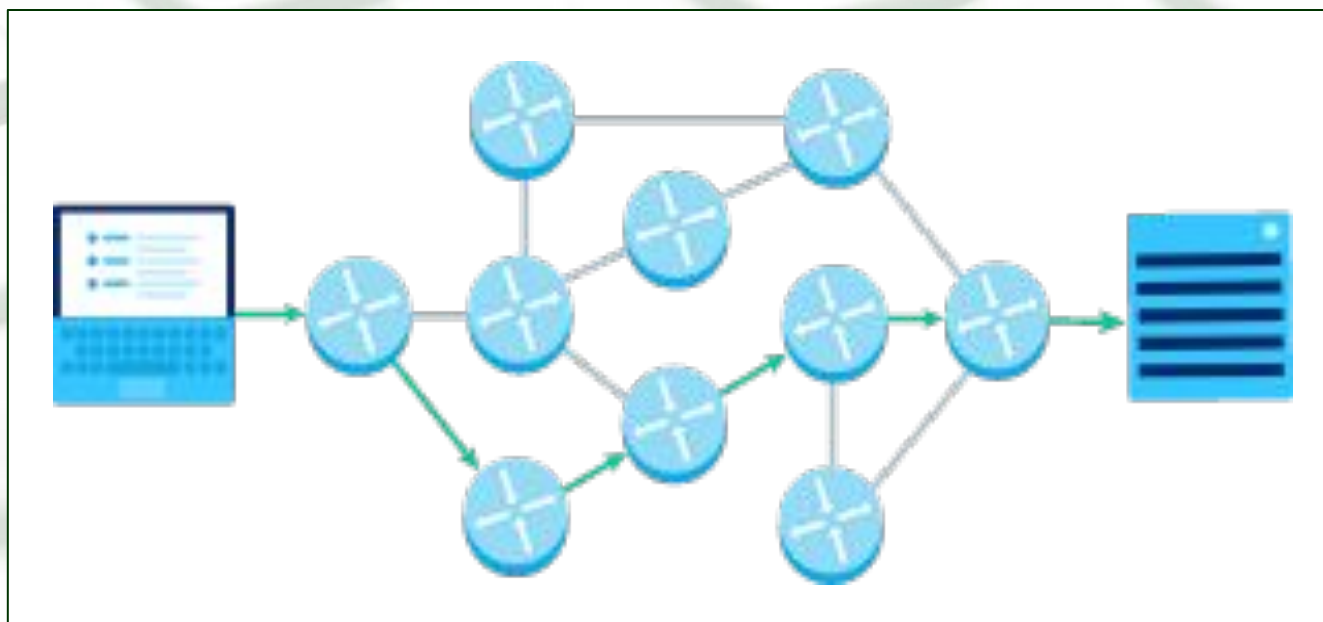




# Roteadores

- Roteadores são fundamentais para o funcionamento das redes de computadores como as conhecemos...

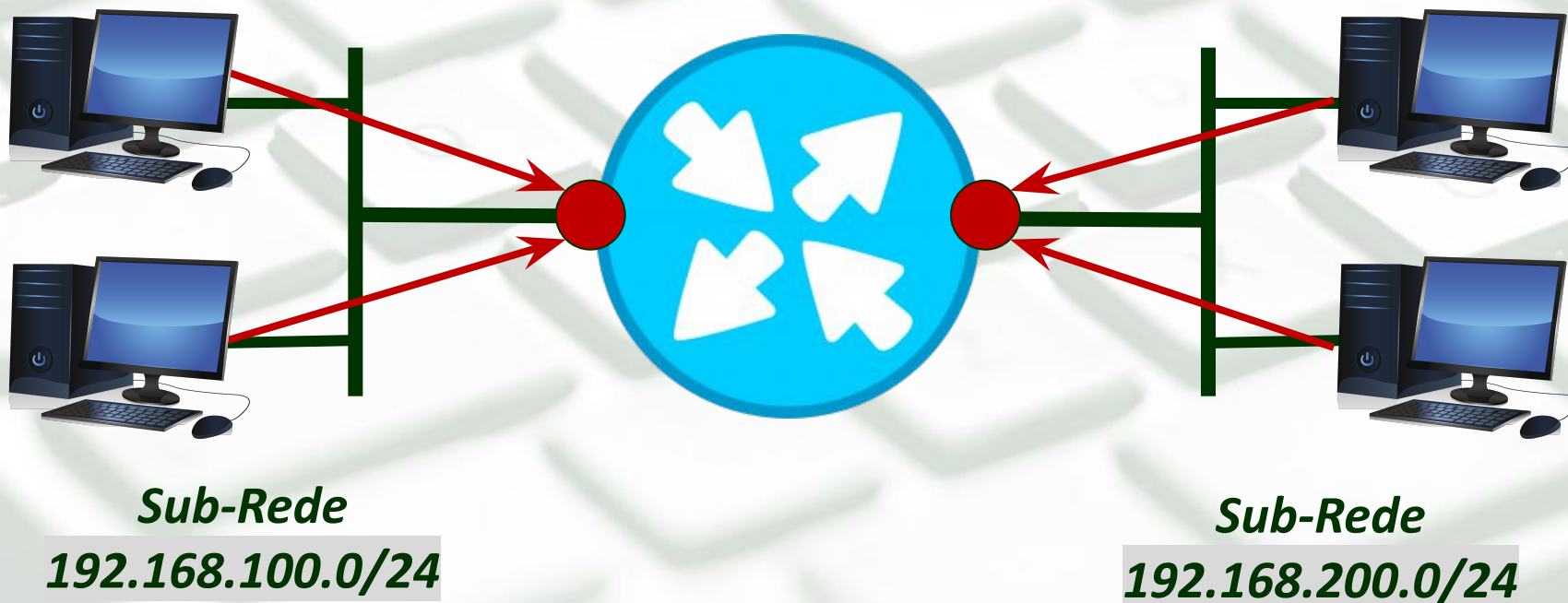
## INTER-NETWORKING COMMUNICATION





# Gateway

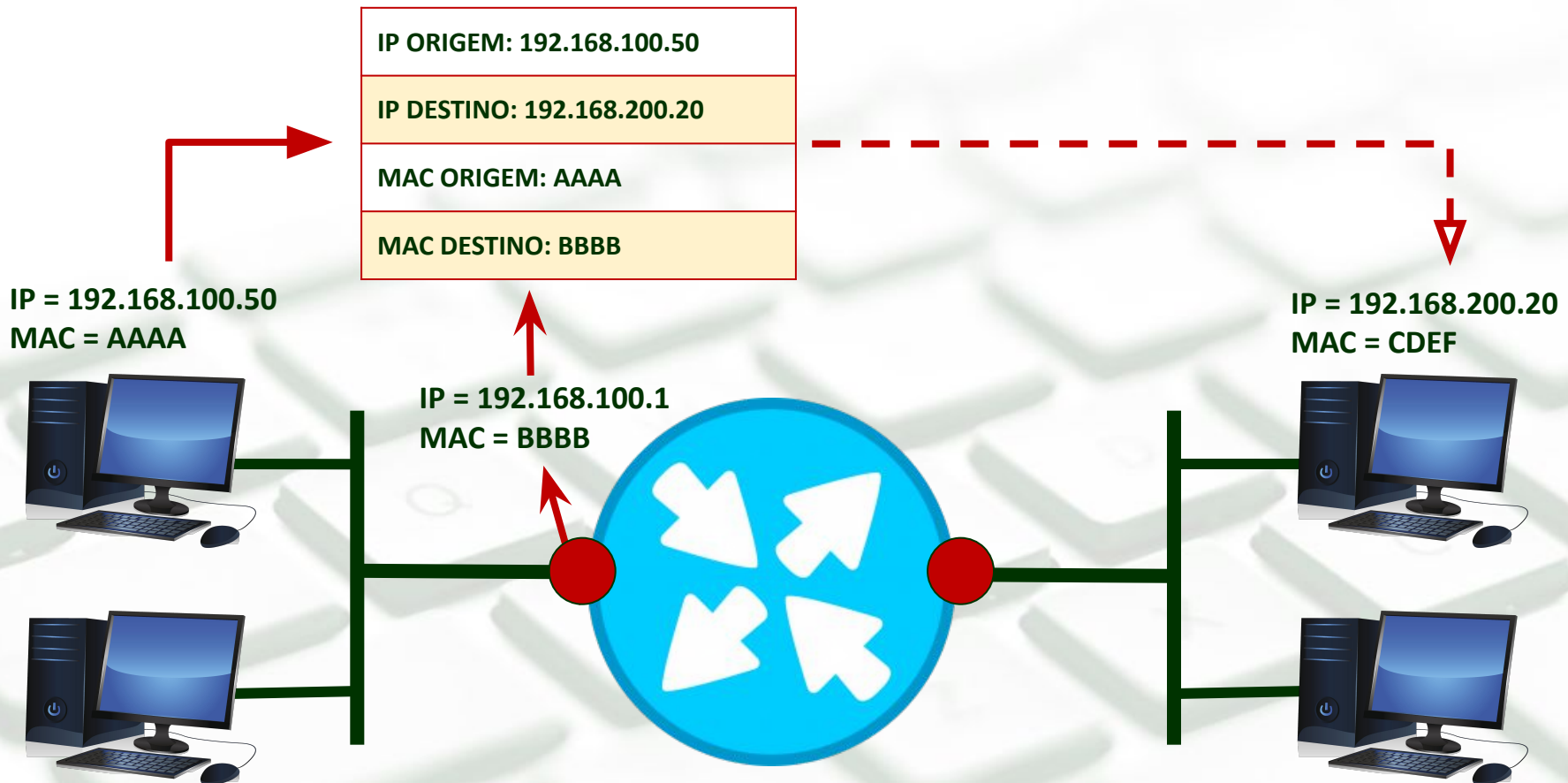
- Contudo, a comunicação entre redes não ocorrerá se os **hosts não conhecerem o gateway** da sua **respectiva faixa de rede...**







# Gateway

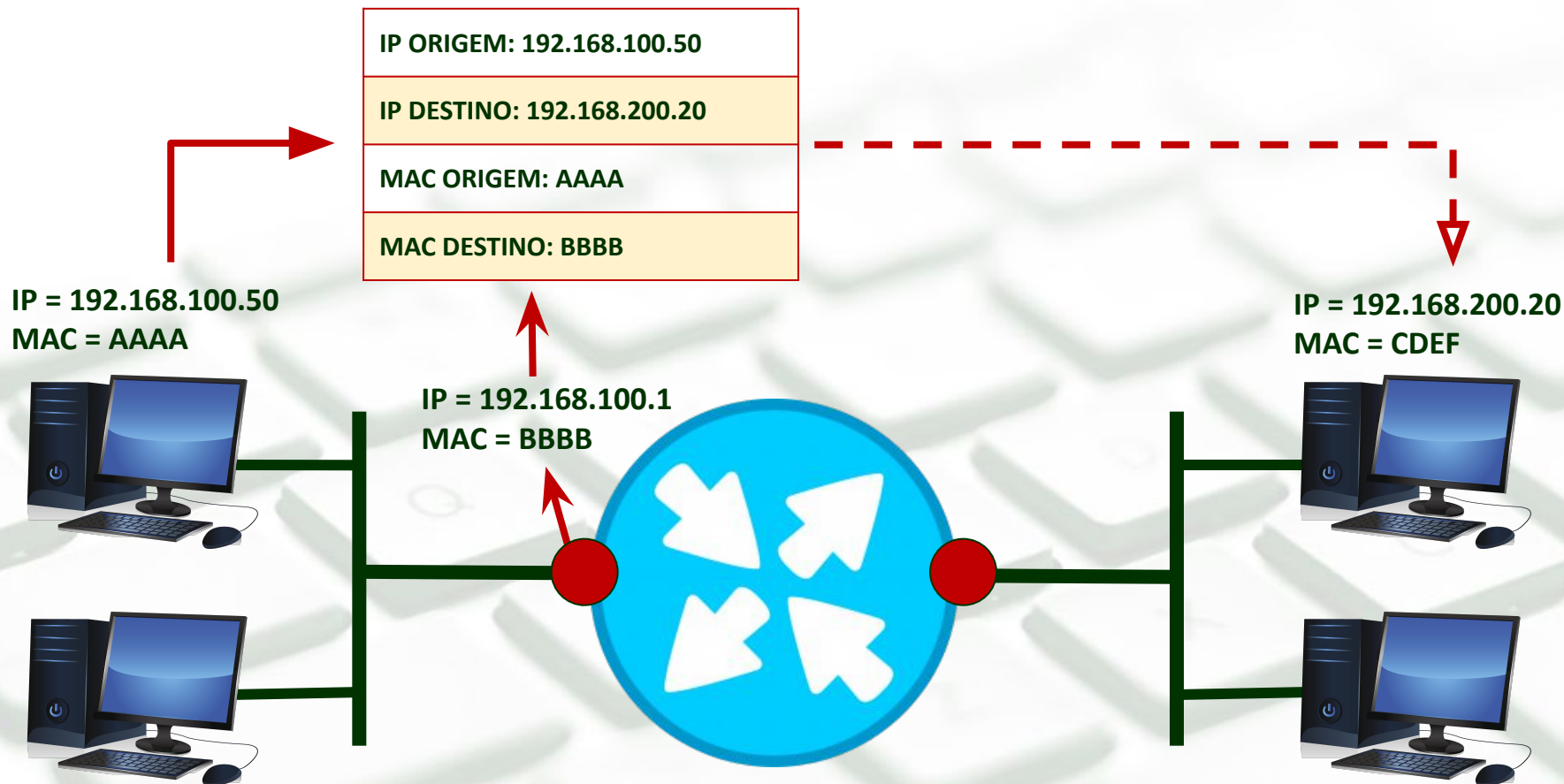


**A comunicação host  $\Rightarrow$  gateway  
ocorre em camada 2 (MAC Address)**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Norte de Minas Gerais  
Campus Januária

# Gateway



**A cada salto (*hop*) em nível 3, o que se altera é o MAC destino, e não o IP final.**



# Configuração de Gateway

- A configuração do **gateway** de rede nos sistemas Linux pode ser feita de três formas...

- (1) Arquivo de Configuração de Interfaces  
`/etc/network/interfaces`

- (2) Linha de comando  
`route add default gw <endereço>`

- (3) Configuração via DHCP  
`dhclient eth0`



# (1) Arquivo Interfaces

```
/etc/network/interfaces
```

```
# The loopback network interface
```

```
auto lo
```

```
iface lo inet loopback
```

```
auto eth0
```

```
iface eth0 inet static
```

```
address    192.168.100.1
```

```
netmask    255.255.255.0
```

```
broadcast  192.168.100.255
```

```
network    192.168.100.0
```

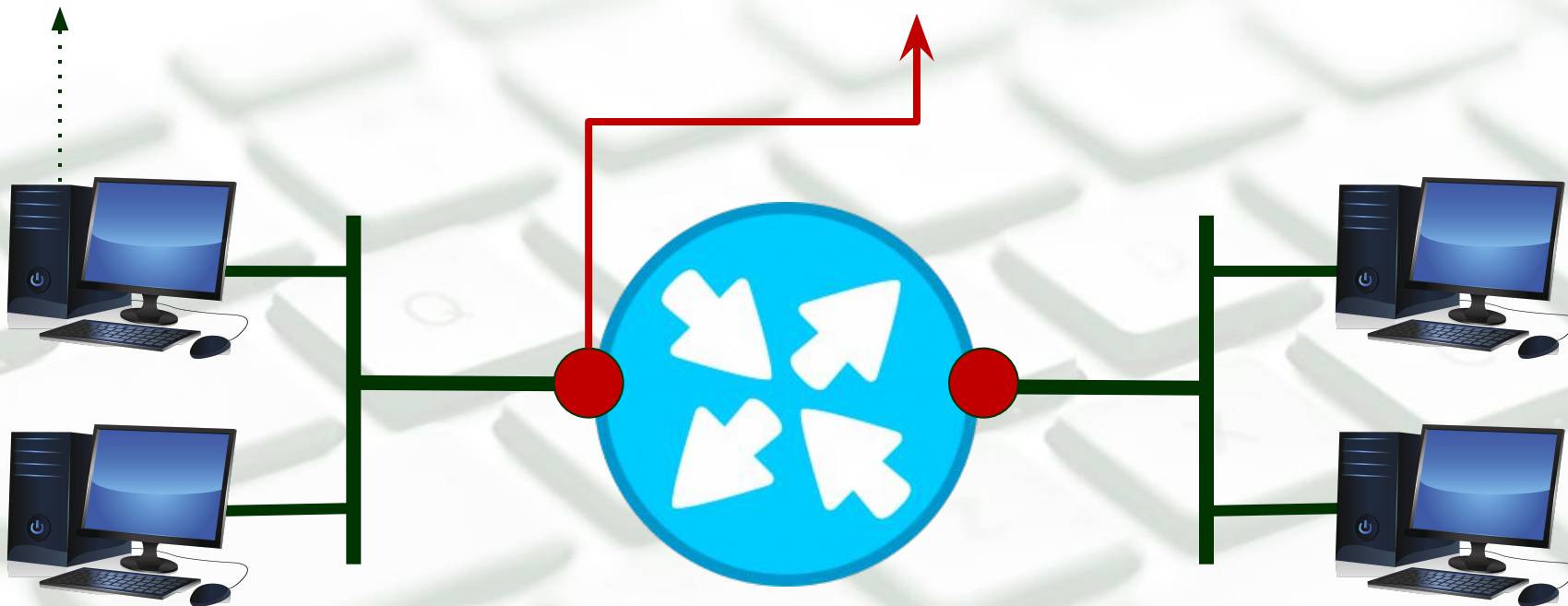
```
gateway    192.168.100.254
```





## (2) Linha de Comando

```
# route add default gw <endereço_IP_gateway>
```



**Obs!!! Não configure os hosts ainda...**



# Configure o Gateway

- Antes de configurar os hosts, vamos verificar a tabela de roteamento deles.

```
# route
```

```
root@pc1: /
```

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

```
root@pc1:/# route
```

| Kernel IP routing table |         |               |       |        |     |           |
|-------------------------|---------|---------------|-------|--------|-----|-----------|
| Destination             | Gateway | Genmask       | Flags | Metric | Ref | Use Iface |
| 192.168.100.0           | 0.0.0.0 | 255.255.255.0 | U     | 0      | 0   | 0 eth0    |

```
root@pc1:/#
```



# Configure o Gateway

- Cadastre o **gateway** default...

```
# route add default gw 192.168.0.1
```

*e verifique novamente...*

```
root@pc1: /
```

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

```
root@pc1:/# route add default gw 192.168.100.1
root@pc1:/# route
```

Kernel IP routing table

| Destination   | Gateway       | Genmask       | Flags | Metric | Ref | Use | Iface |
|---------------|---------------|---------------|-------|--------|-----|-----|-------|
| default       | 192.168.100.1 | 0.0.0.0       | UG    | 0      | 0   | 0   | eth0  |
| 192.168.100.0 | 0.0.0.0       | 255.255.255.0 | U     | 0      | 0   | 0   | eth0  |

```
root@pc1:/#
```



## (3) Via Configuração DHCP

- **3º Método:** Aproveitar o serviço DHCP para, além de configurar o IP dos clientes, configurar o GW da rede.

```
/etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;
```

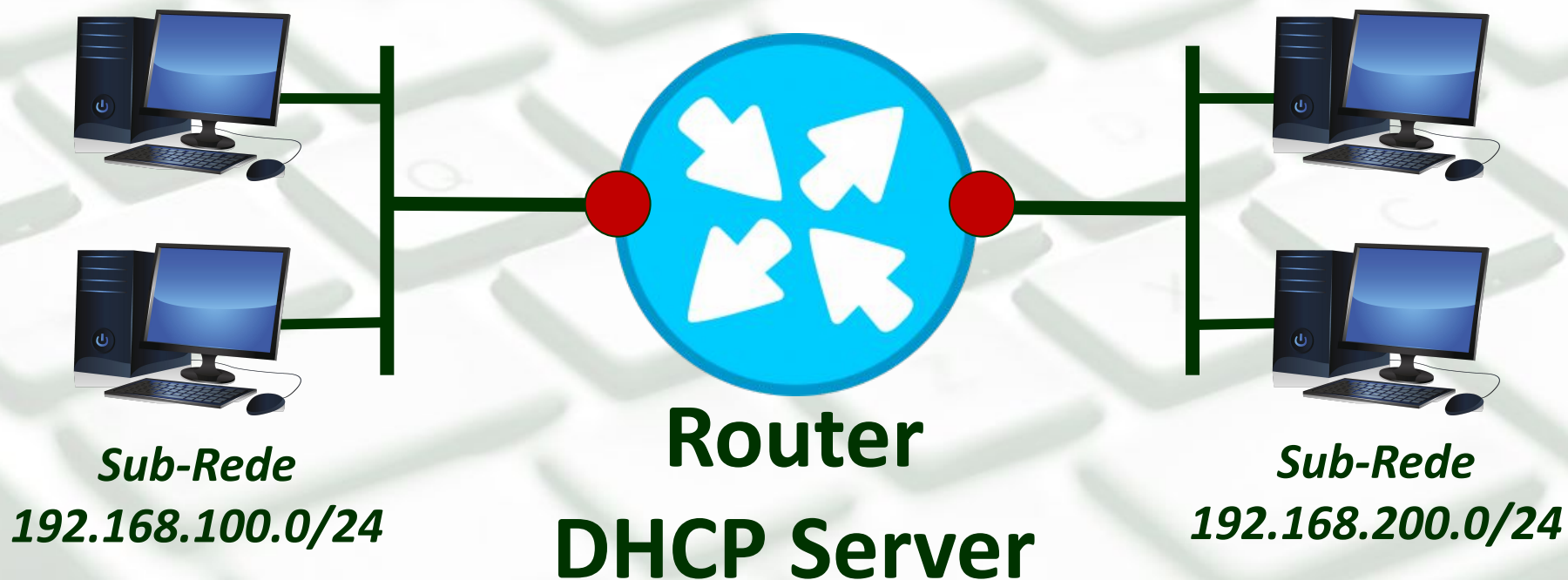
```
subnet 192.168.100.0 netmask 255.255.255.0 {  
    range 192.168.100.100 192.168.100.200;  
    option routers 192.168.100.1;  
}
```





# Laboratório 06-1

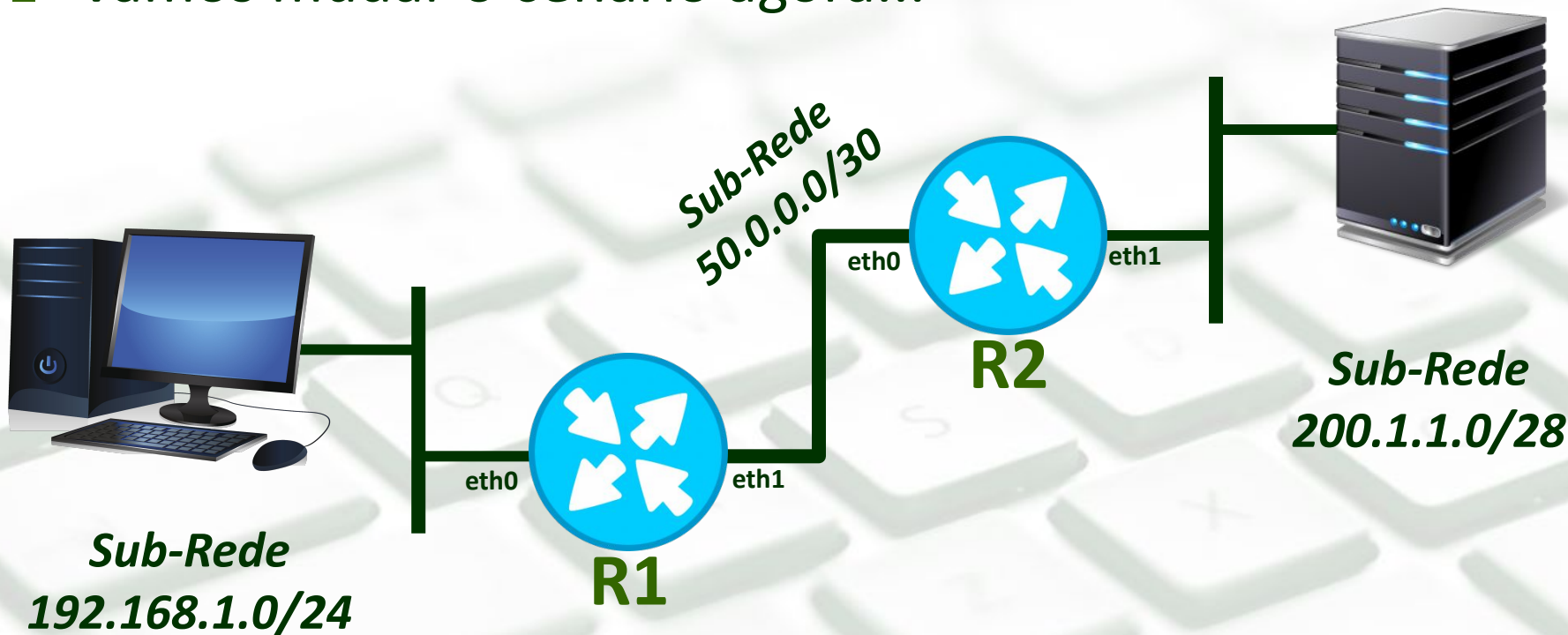
- Configure o laboratório em modo persistente, execute-o, e verifique a comunicação.





## Laboratório 06-2

- Vamos mudar o cenário agora...



Crie o cenário e configure as **interfaces** e **gateways**.



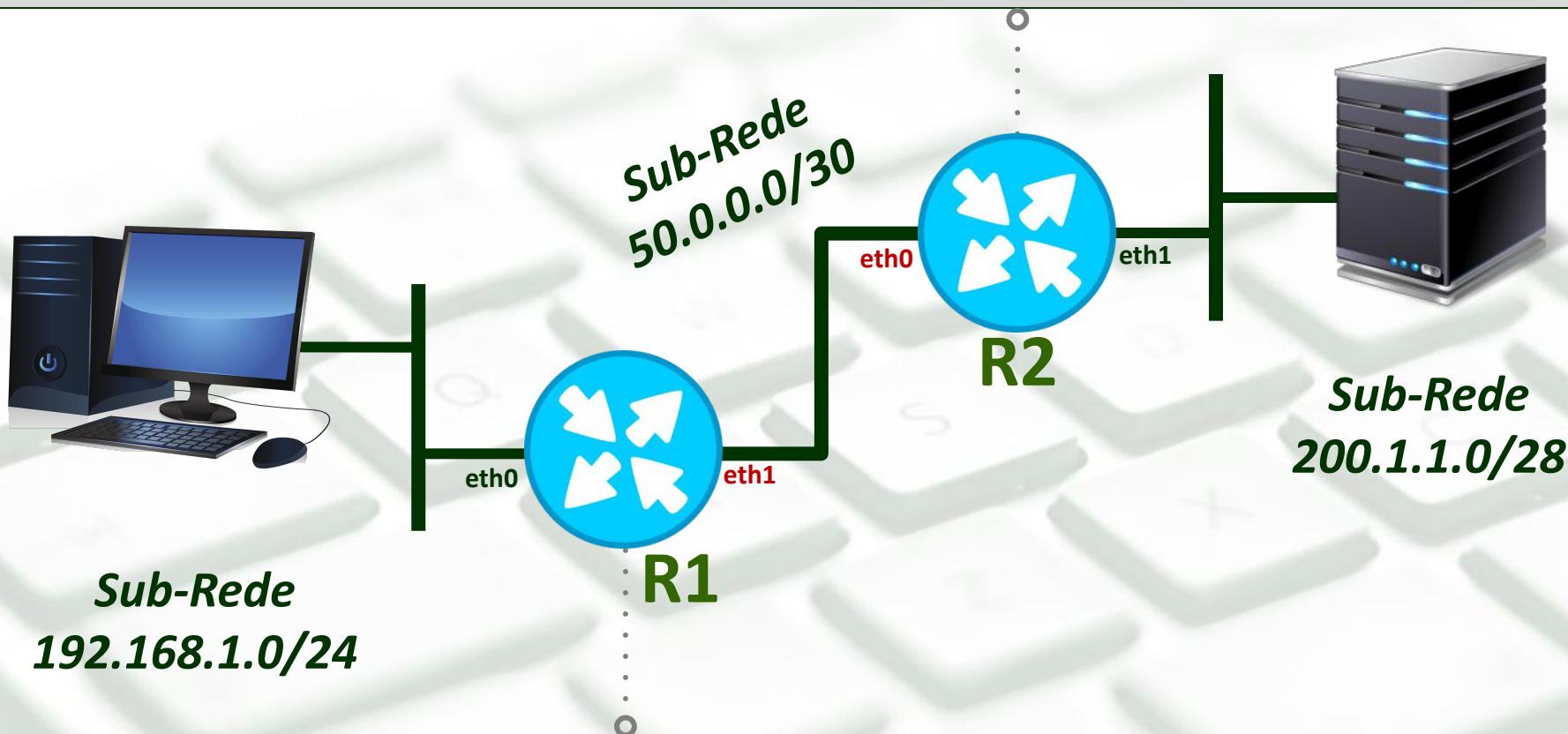
# Configurando Rotas

- Como fazer o **client** pingar o **server** ?
- Alternativa 1...
  - Configurar **rota default (gateway)** nos roteadores.
- Alternativa 2...
  - Configurar **rota estática** para uma rede específica nos roteadores.



# Alternativa 1

```
# route add default gw <next_hop>
```



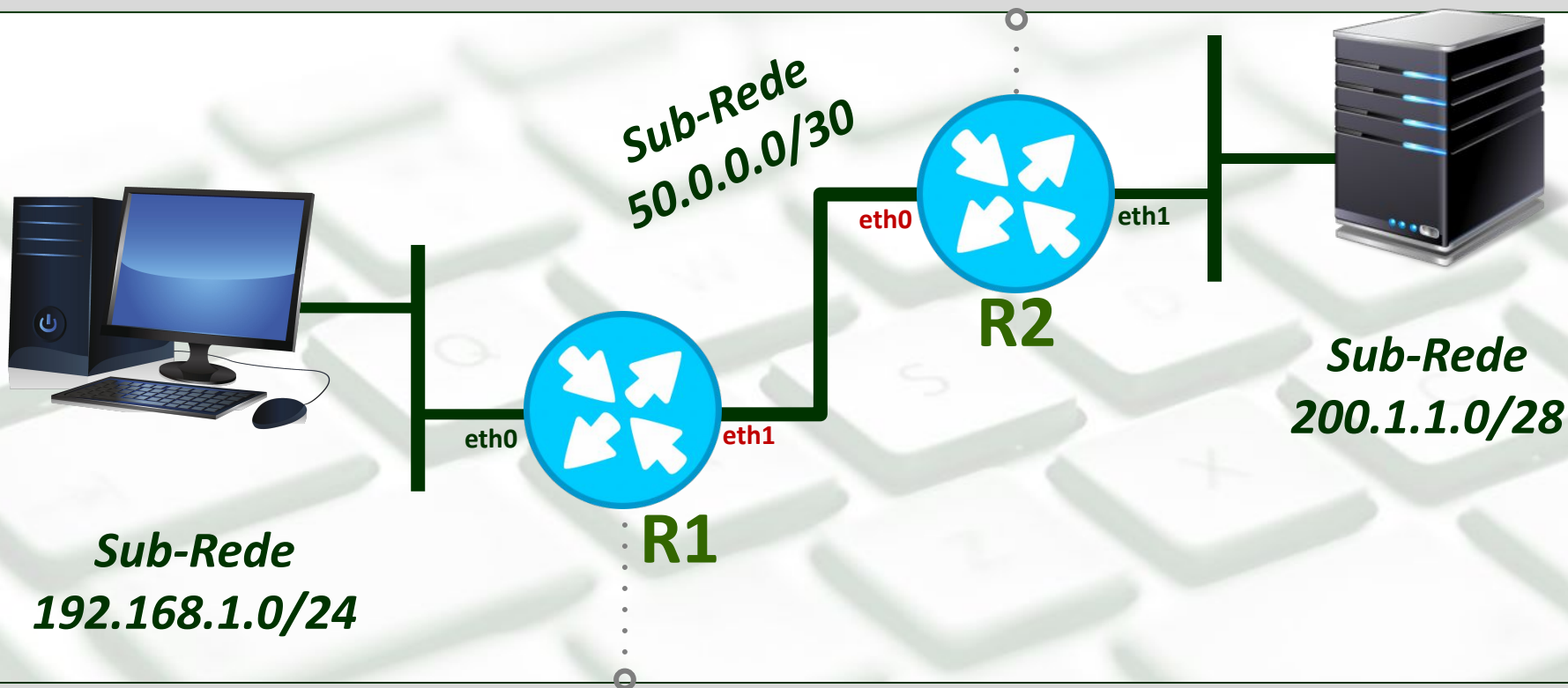
```
# route add default gw <next_hop>
```





## Alternativa 2

```
# route del default gw <next_hop>  
# route add -net 192.168.1.0/24 gw <next_hop>
```



```
# route del default gw <next_hop>  
# route add -net 200.1.1.0/28 gw <next_hop>
```



## Alternativa 2

```
# route del default gw <next_hop>
# route add -net 192.168.1.0/24 gw <next_hop>
```

```
root@r1: /
Arquivo  Editar  Ver  Pesquisar  Terminal  Ajuda
root@r1:/# route add -net 200.1.1.0/28 gw 50.0.0.2
root@r1:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
50.0.0.0         0.0.0.0         255.0.0.0        U        0      0      0 eth1
192.168.1.0     0.0.0.0         255.255.255.0    U        0      0      0 eth0
200.1.1.0       50.0.0.2        255.255.255.240  UG       0      0      0 eth1
root@r1:/#
```

192.168.1.0/24

```
# route del default gw <next_hop>
# route add -net 200.1.1.0/28 gw <next_hop>
```

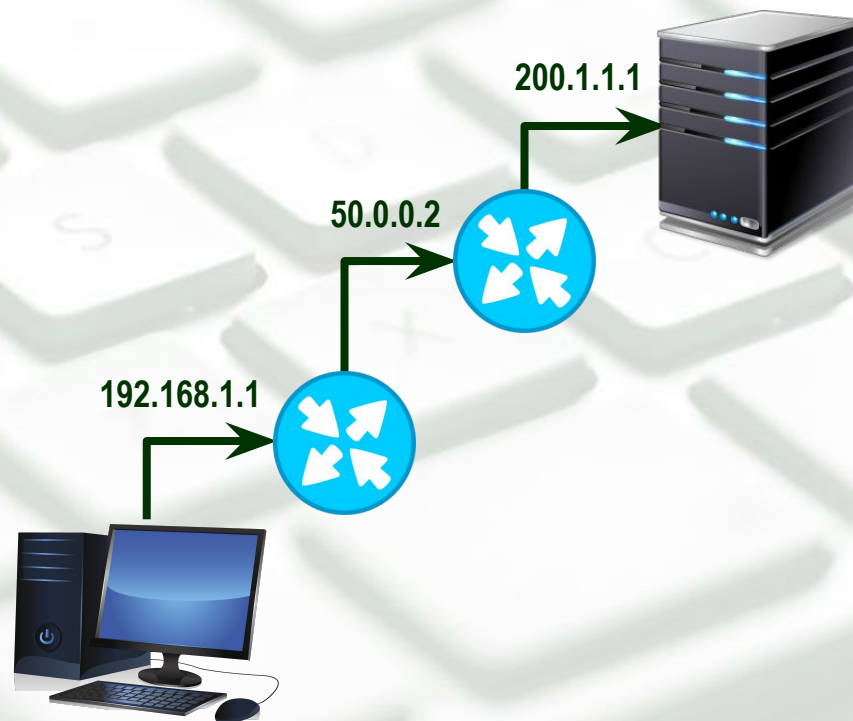


# Rastreamento o Roteamento

- Execute a ferramenta **mtr** (**MyTraceRoute**) no cliente.

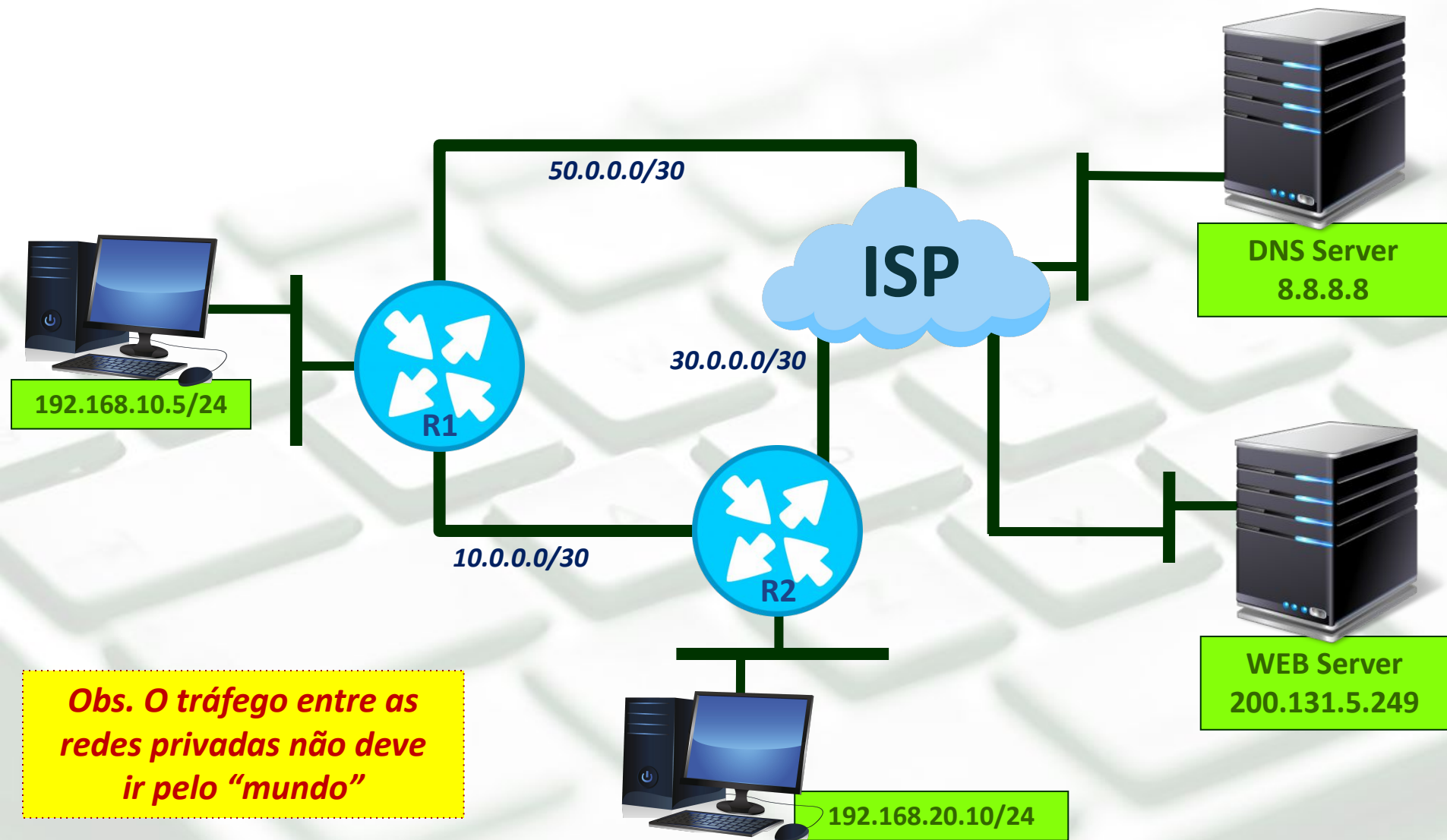
```
# mtr <end_IP_server>
```

```
root@pc1: /
Arquivo  Editar  Ver  Pesquisar  Terminal  Ajuda
My traceroute [v0.92] 2023-05-26T21:43:35+0000
pc1 (192.168.1.100)
Keys: Help  Display mode  Restart statistics  Order of fields  quit
          Packets          Pings
Host      Loss%  Snt  Last  Avg  Best  Wrst StDev
1. 192.168.1.1      0.0%   7    0.2   0.1   0.1   0.2   0.0
2. 50.0.0.2         0.0%   7    0.3   0.2   0.1   0.4   0.1
3. 200.1.1.1        0.0%   7    0.1   0.2   0.1   0.3   0.1
```





# Laboratório 06-3







# Infraestrutura da Internet

## A Internet é uma Rede de Redes

- A Internet é formada pela **operação conjunta de milhares de redes**, de diferentes instituições e propósitos: provedores de acesso (ISPs), provedores de conteúdo, universidades, órgãos governamentais, etc.
- Um **Sistema Autônomo (AS)** é a denominação técnica utilizada para definir **uma grande rede, que é administrada por uma mesma organização**, tanto do ponto de vista técnico como legal.



# Sistemas Autônomos

- Todo **Sistema Autônomo** possui...
  - Uma (ou mais) faixas de endereços IPs públicos.
  - Um identificador único global ASN.
    - *ASN: Autonomous System Number*
  - Uma única política de roteamento interna.
    - Protocolos de roteamento Intra-AS ou IGP (Interior Gateway Protocols), sendo os mais comuns: RIP, OSPF, IGRP, EIGRP e IS-IS.
  - Conexões com vários outros Sistemas Autônomos.

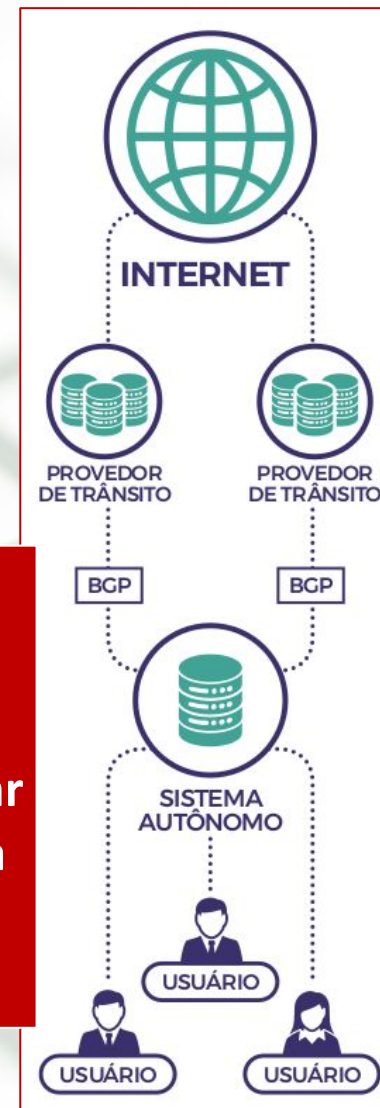


# Sistemas Autônomos



Redes Locais médias e pequenas (clientes de um ISP por exemplo) pertencem ao ASN deste provedor. Uma rota *default* é suficiente para encaminhamento dos pacotes.

Já as redes de grande porte, que são **SISTEMAS AUTÔNOMOS**, devem implementar seus protocolos de roteamento Intra-AS, e também utilizar o BGP (*Border Gateway Protocol*) para anunciar suas rotas para outros ASNs



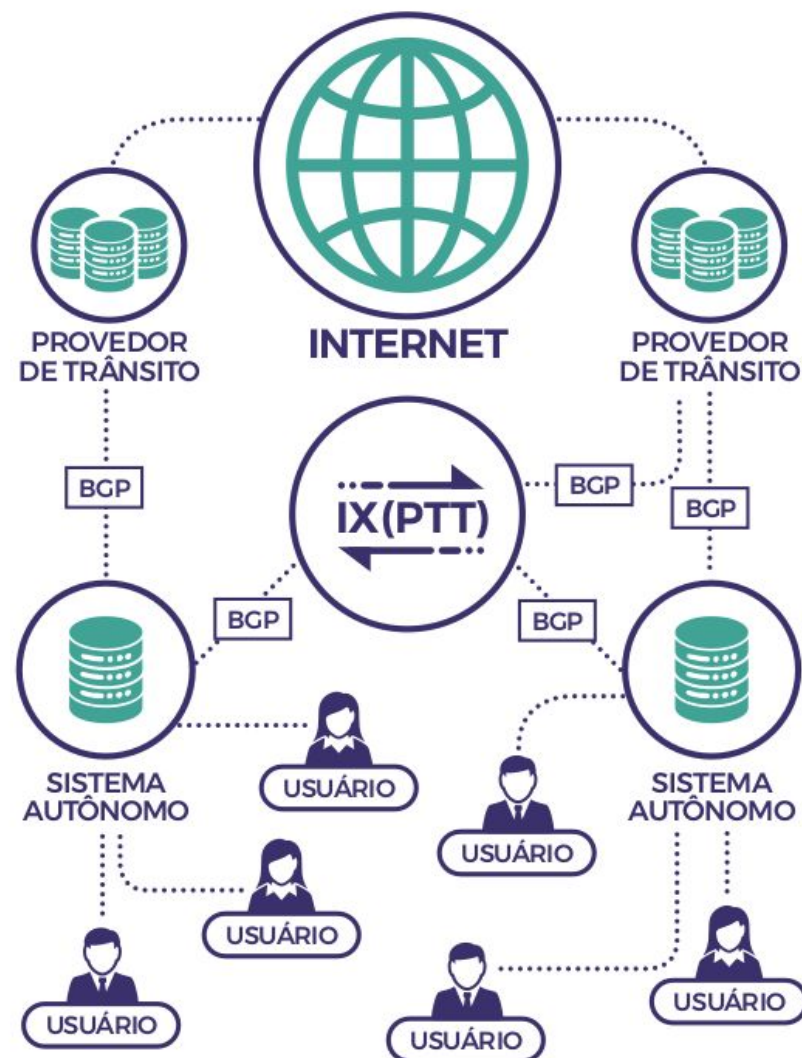


# Internet Exchanges (IX)

Um IX (*Internet Exchange*) ou PTT (Ponto de Troca de Tráfego) é um ponto específico da infraestrutura da Internet em que vários ASs se interligam para trocar tráfego entre si.

Os PTTs podem ter desde a presença de alguns poucos ASs, até várias centenas deles.

**CLIQUE AQUI** para ver a operação dos PTTs do Brasil em tempo real.





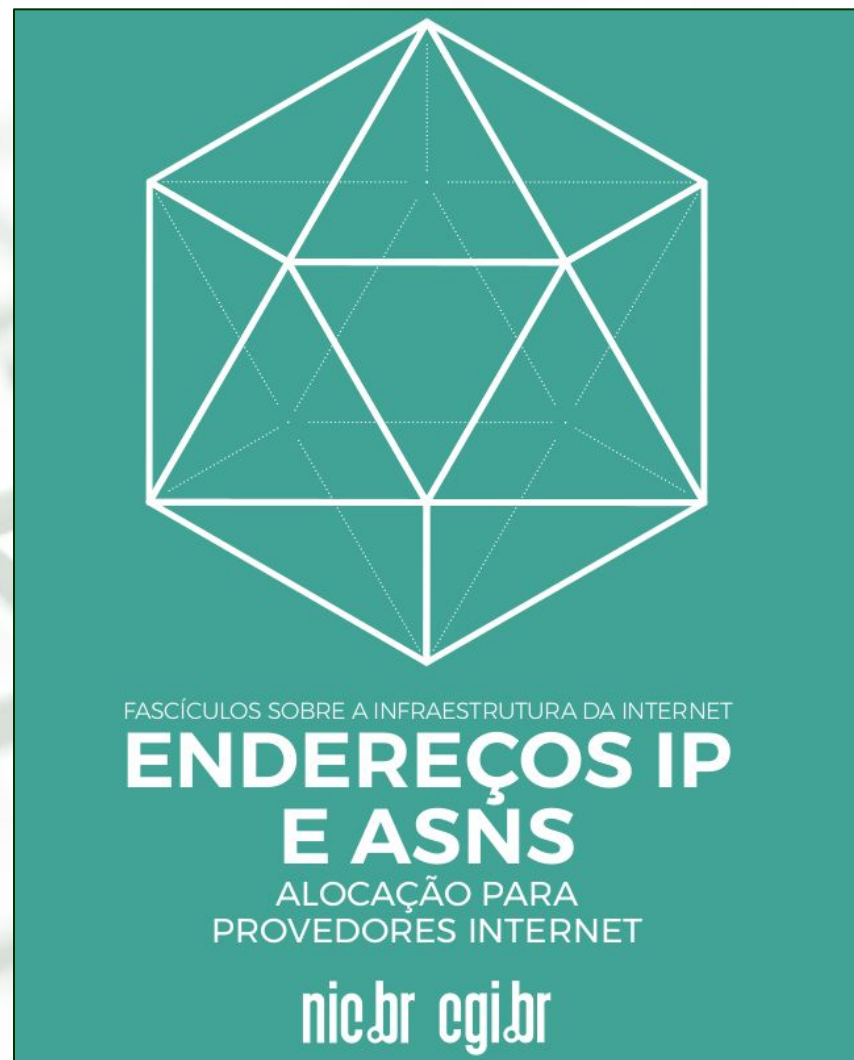


**INSTITUTO FEDERAL**  
Norte de Minas Gerais  
Campus Januária

# Sistemas Autônomos

- *Ficou interessado?*

**Leia muito mais  
detalhes aqui...**







# Seminário Individual

- Protocolo **VRRP**
  - *Virtual Router Redundancy Protocol*
- Ponto de Partida: **LINK**

