



INSTITUTO FEDERAL

Norte de Minas Gerais

Campus Januária

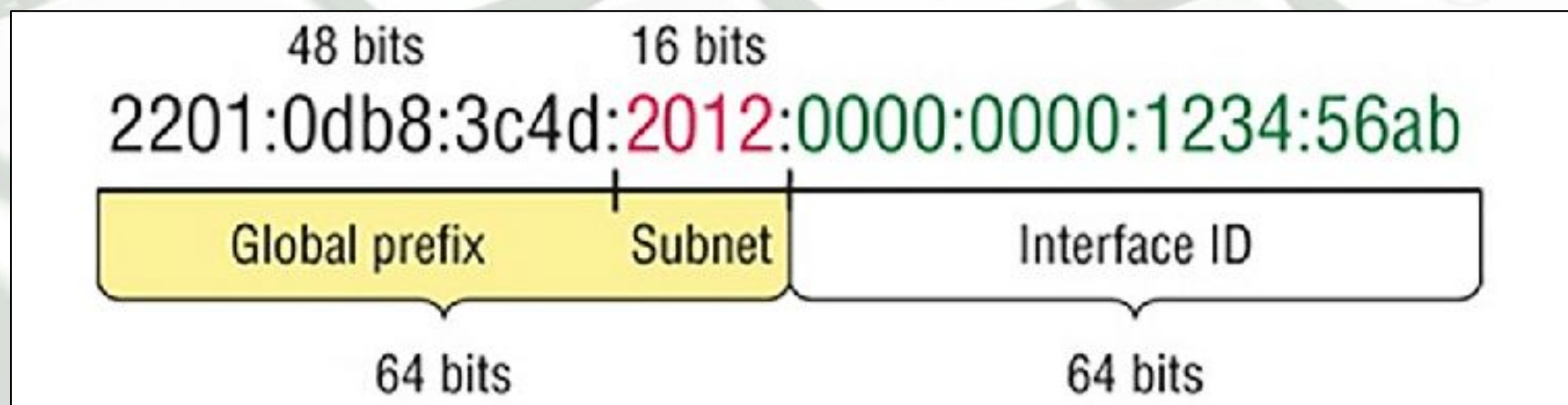
Admin. Serviços de Redes

- *IPv6 Networking* -



Endereçamento IPv6

- Notação do Endereçamento IPv6:
 - 8 grupos de 4 dígitos hexadecimais.
 - Cada dígito hexadecimal representa 4 bits
 - 16 combinações: 0 <=> F





Endereçamento IPv6

- A faixa $2000::/3$ é a **Global Unicast** (Rede Internet)
- As entidades regionais (RIR) possuem uma faixa $/12$.
 - **Alocação LACNIC $\Rightarrow 2800::/12$.**
- A Alocação mínima para ISPs é de faixas $/32$.
- A Alocação para clientes finais é de faixas $/48 \Leftrightarrow /64$.
- Uma faixa $/48$ define até **65.536 sub-redes $/64$.**
- **O prefixo de rede recomendado para redes locais é $/64$.**
- **Os últimos 64 bits representam Host-ID.**

Fonte: IPv6.Br \Rightarrow [Guia Didático de Endereçamento IPv6](#)



Endereçamento IPv6

■ A
 ■ A
 ■ A
 ■ A
 ■ U
 ■ O
 ■ O
 Fonte

test-ipv6.com

Testar IPv6 Perguntas Frequentes Espelhos Estatísticas

Testar sua conectividade IPv6.

Resumo Testes Executados Compartilhar Resultados / Contato Outros Sites IPv6 Para o suporte

- Seu endereço IPv4 parece ser 152.255.97.17
- Seu endereço IPv6 parece ser 2804:18:405f:b85d:38d6:3d06:6e45:ba5 ← **REDE 4G DA VIVO**
- Seu Provedor de Internet (ISP) parece ser TELEFONICA BRASIL S.A
- Como você possui IPv6, estamos incluindo uma guia que mostra o quão bem você pode alcançar outros sites IPv6. [\[mais informações\]](#)
- Seu servidor DNS (provavelmente mantido em seu provedor) parece ter acesso à Internet IPv6.

Sua pontuação de compatibilidade

10/10 para a sua estabilidade e compatibilidade IPv6, quando os serviços são oferecidos exclusivamente em IPv6

Clique para ver [Dados de teste](#)

(Estatísticas de compatibilidade IPv6 atualizadas)

Esta instância de test-ipv6.com é fornecida por [PoP-PR/RNP](#)

Copyright (C) 2010, 2022 Jason Fesler. Todos os direitos reservados. Version 1.1.940 (97f9b21)
[Espelhos](#) | [Fonte](#) | [E-mail](#) - [Atribuições](#) | [Debug](#) | [Botão](#) 99.41% | Compartilhar em:
 Este site é um espelho do test-ipv6.com. O que está aqui pode ou não pode estar de acordo com o seu mantenedor.

et)

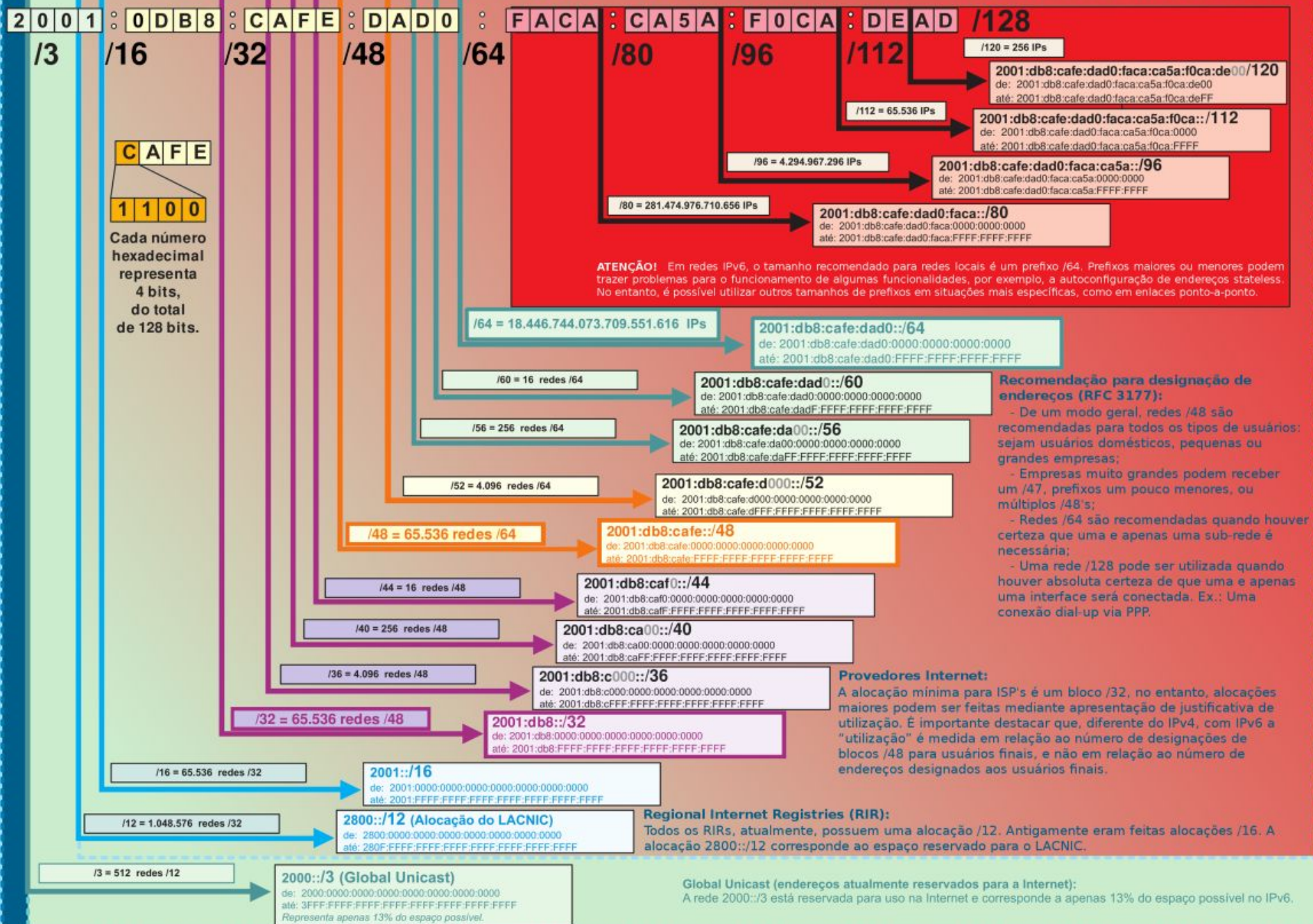
/12.

> /64.

is é /64.

REDE

INTERFACE





Endereçamento IPv6

- Endereços **FE80::/64** são destinados ao **Link Local** (não são roteáveis), e são atribuídos automaticamente.

```
adriano@adriano-notebook: ~  
Arquivo  Editar  Ver  Pesquisar  Terminal  Ajuda  
adriano@adriano-notebook:~$ ifconfig enp3s0  
enp3s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500  
inet 10.0.0.108 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.0.255  
inet6 fe80::c3bd:7e3e:f528:f57c prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
ether 10:c3:7b:c4:69:df txqueuelen 1000 (Ethernet)  
RX packets 361779  bytes 284515188 (284.5 MB)  
RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0  
TX packets 332918  bytes 170652620 (170.6 MB)  
TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

- O prefixo **2001:db8::/32** é reservado para experimentos e documentação (**boa prática!**)



Exercício Prático

- Veja o endereço IPv6 (Link Local) do seu colega ao lado e tente realizar o ping através da sua máquina...



Exercício Prático

- Veja o endereço IPv6 (Link Local) do seu colega ao lado e tente realizar o ping através da sua máquina...
- Forma correta de ping para endereços FE80 (**Link Local**)

```
# ping -I enp3s0 fe80::c3bd:7e3e:f528:f57c
```

ou...

```
# ping fe80::c3bd:7e3e:f528:f57c%enp3s0
```




Endereços IPv6 Globais

- Adicionar endereço IPv6 Global em interface (eth0):

```
# ifconfig eth0 add 2001:db8:acad:1::1/64
```

ou...

```
# ip -6 address add 2001:db8:acad:1::1/64 dev eth0
```



Endereços IPv6 Globais

- Adicionar endereço IPv6 Global em interface (eth0):

```
# ifconfig eth0 add 2001:db8:acad:1::1/64
```

ou...

```
# ip -6 address add 2001:db8:acad:1::1/64 dev eth0
```

- Para endereços IPv6 **GLOBAL** o comando ping não muda

```
# ping 2001:db8:acad:1::1
```



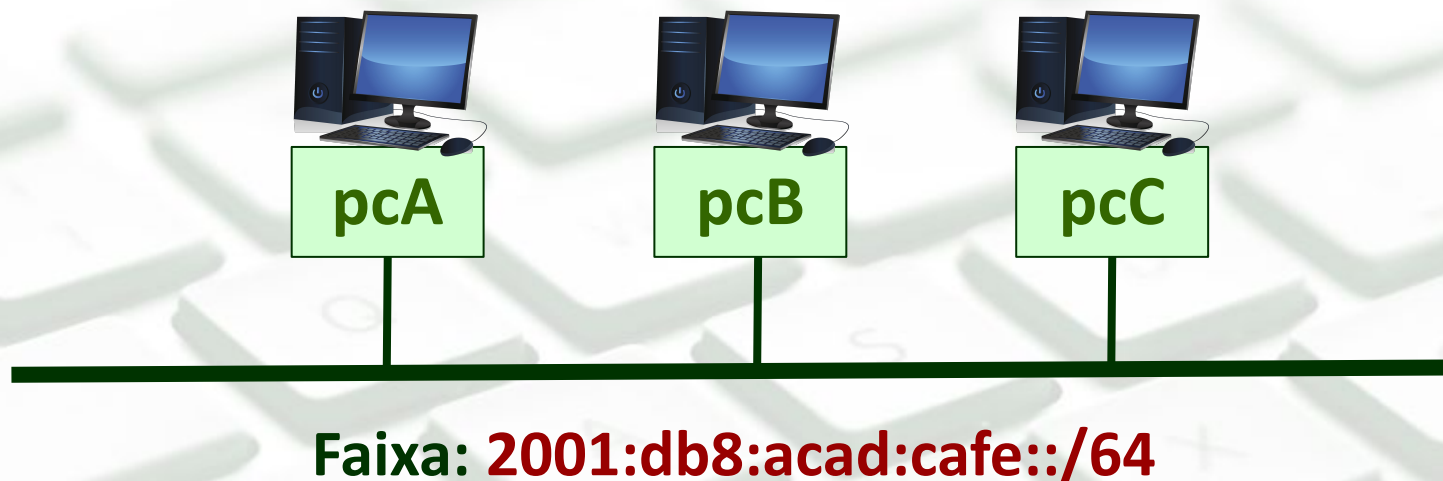
Laboratório 04-1

```
adriano@adriano-notebook: ~  
Arquivo  Editar  Ver  Pesquisar  Terminal  Ajuda  
  
Choose the option to change.  
  
1 - Choose default manager  
2 - Choose default image  
3 - Automatically open terminals on startup  
4 - Choose device shell to be used  
5 - Choose terminal emulator to be used  
6 - Choose Kathara prefixes  
7 - Choose logging level to be used  
8 - Print Startup Logs on device startup  
9 - Enable IPv6  
10 - Automatically mount /hosthome on startup  
11 - Automatically mount /shared on startup  
12 - Docker Image Update Policy  
13 - Enable Shared Collision Domains between users  
14 - Configure a remote Docker connection  
15 - Exit  
  
>> |
```




Laboratório 04-1

- Configure o seguinte laboratório...

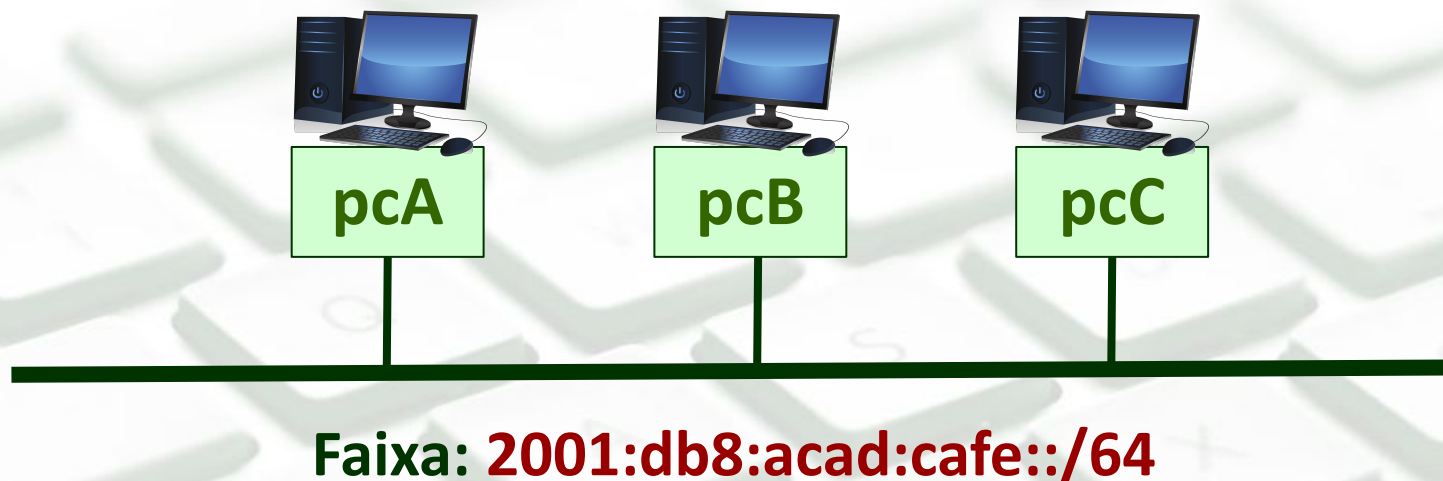


- Teste a comunicação entre todos os hosts.



Laboratório 04-1

- Configure o seguinte laboratório...



Como visto, a configuração estática é pouco prática!!!



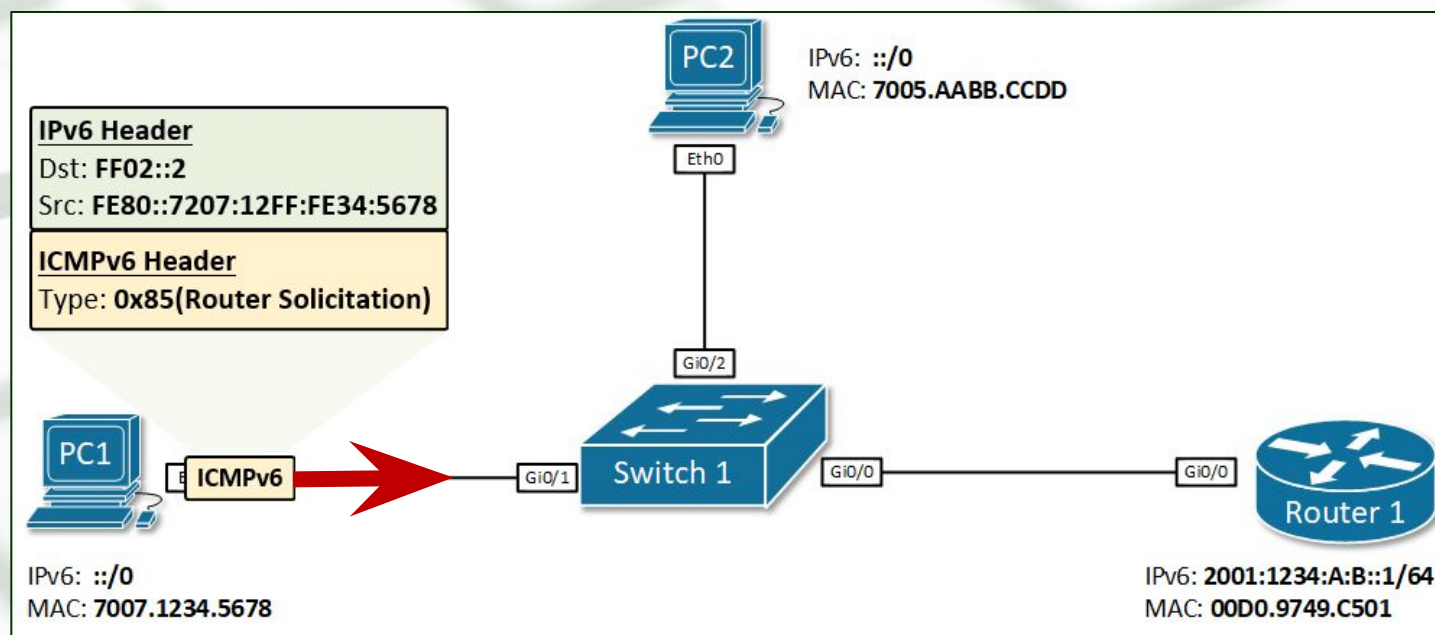
IPv6 SLAAC

- Configuração dinâmica *Stateless*
 - *IPv6 Stateless Address Auto-Configuration (SLAAC)*
- Não há necessidade de servidor DHCPv6
 - *Embora ainda possa existir para configurar outros parâmetros da rede.*
- Roteador SLAAC anuncia o prefixo da rede para os *hosts* que, automaticamente, atribuem um IPv6 Global para a sua interface.



IPv6 SLAAC

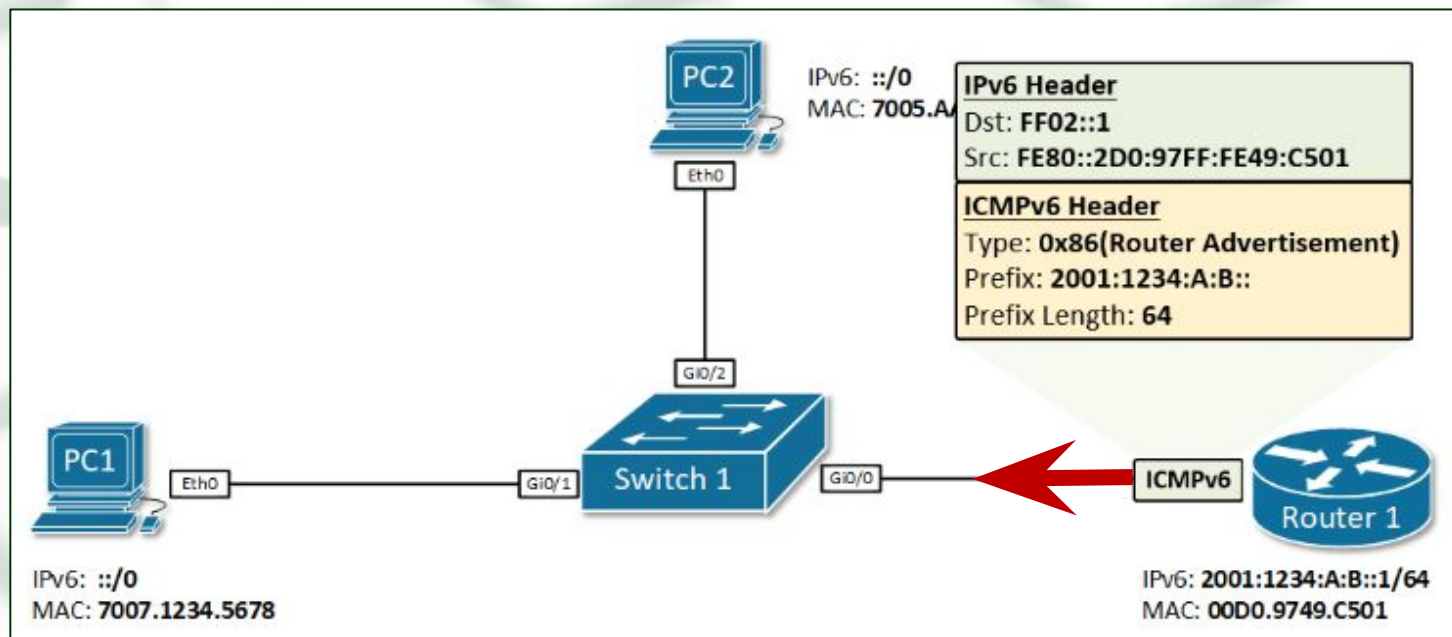
- Host envia um pacote ICMPv6 - *Router Solicitation (RS)*.





IPv6 SLAAC

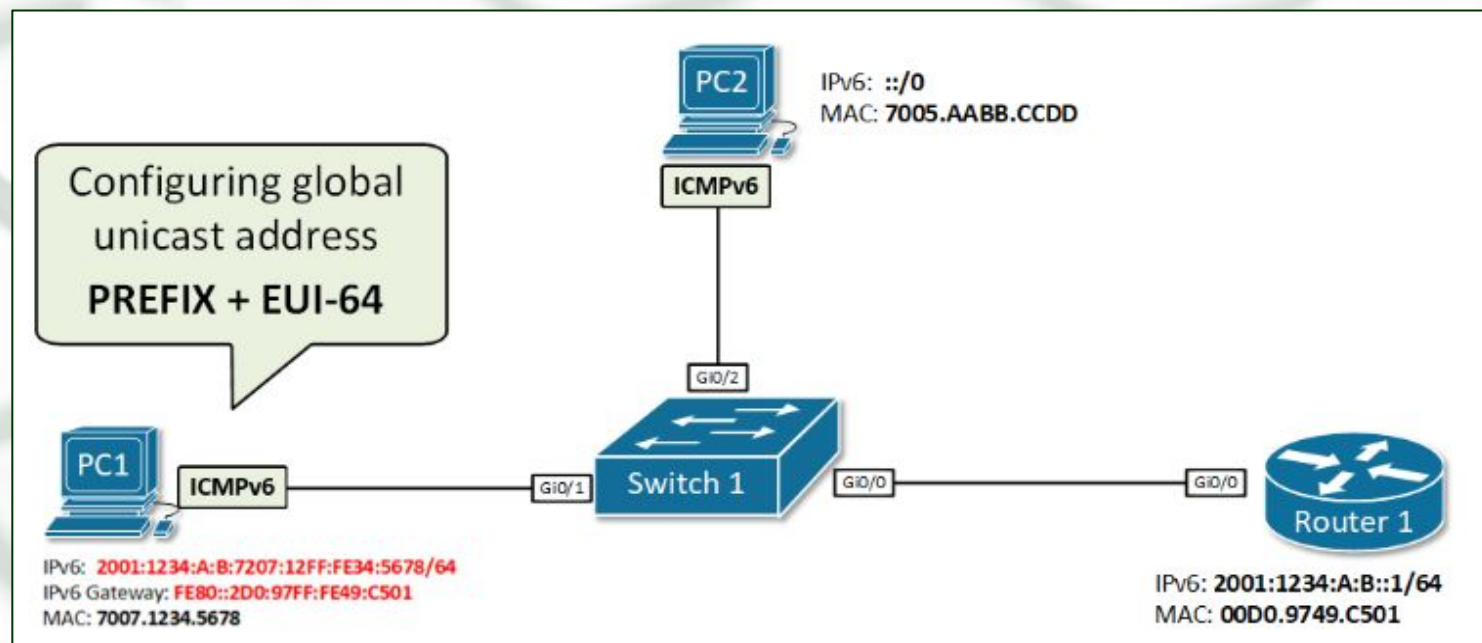
- Roteador SLAAC anuncia o prefixo da rede (***Router Advertisement - RA***) para os *hosts*.





IPv6 SLAAC

- O host utiliza o prefixo recebido, e o próprio endereço MAC, para configurar o seu **endereço IPv6 Global**.





Router SLAAC

■ Configurando um Router SLAAC

```
# nano /etc/radvd.conf
```

```
interface eth0
{
    AdvSendAdvert on;
    prefix 2001:DB8:C0CA:C01A::/64
    {
        AdvRouterAddr on;
    };
};
```



Router SLAAC

■ Configurando um Router SLAAC

```
# nano /etc/radvd.conf
```

```
interface eth0  
{  
    AdvSendAdvert on;  
    prefix 2001:DB8:C0CA:C01A::/64  
    {  
        AdvRouterAddr on;  
    };  
};
```

radvd = Router
ADvertisement Daemon

A interface deve,
obrigatoriamente,
possuir endereço na
faixa anunciada.



Router SLAAC

- Verificando a sintaxe da configuração...

```
# radvd -c
```

- Ligando o serviço...

```
# /etc/init.d/radvd start
```




Clientes SLAAC

- No Linux, o que indica se um dispositivo pode atuar ou não como um roteador é a diretiva de encaminhamento de pacotes...

```
# sysctl net.ipv4.ip_forward          #para IPv4  
# sysctl net.ipv6.conf.all.forwarding #para IPv6
```

- Em caso de retorno 1 (*true*), significa que o equipamento atua como roteador (*ou seja, pode encaminhar pacotes mesmo não sendo o destino final*).
- Caso contrário, 0 (*false*), não atua como router.



Clientes SLAAC

- No Kathará, por *default*, ambas diretivas estão ativadas.
- Porém, para o SLAAC funcionar nos Clientes IPv6, deve-se subir o *host* com a **diretiva desligada...**

```
# kathara vstart -n pc1 --eth 0:A  
--sysctl="net.ipv6.conf.all.forwarding=0"
```

ou...

```
pc1[0]=A  
pc1[sysctl]="net.ipv6.conf.all.forwarding=0"
```



Clientes SLAAC

- Clientes apontam o IPv6 Local do Router como Gateway

```
# route -6
```

```
root@cl: /
Arquivo  Editar  Ver  Pesquisar  Terminal  Ajuda
root@cl:/# route -6
Kernel IPv6 routing table
```

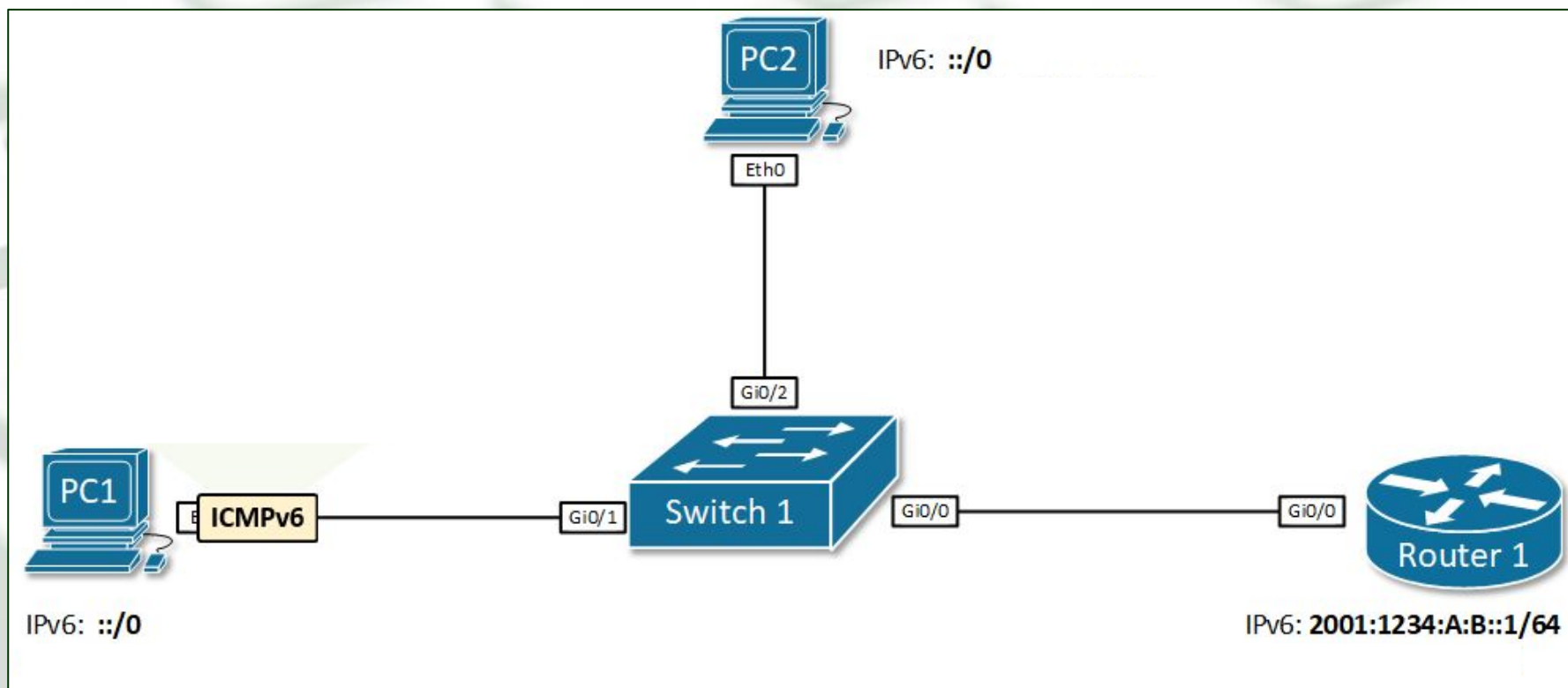
Destination	Next Hop	Flag	Met	Ref	Use	If
2001:db8:c0ca:c01a::/64	:::	UAe	256	1	0	eth0
fe80::/64	:::	U	256	1	0	eth0
:::/0	fe80::54b8:2cff:fed4:b459	UGDAe	1024	1	0	eth0
localhost/128	:::	Un	0	2	0	lo
fe80::1802:5dff:fe6c:aa10/128	:::	Un	0	3	0	eth0
ff00::/8	:::	U	256	2	0	eth0
:::/0	:::	!n	-1	1	0	lo

```
root@cl:/#
```



Laboratório 04-2

- Faça um laboratório para configurar automaticamente a rede IPv6 abaixo:





Seminário Individual

- Demonstrar em sala de aula a configuração do laboratório abaixo (sem consulta).

