

**FACULDADE DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA  
LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA  
REDES DE COMPUTADORES I**

## **Configuração Básica do Roteador**

**Grupo Docente:**

- Eng<sup>o</sup>. Felizardo Munguambe (MSc.)
- Eng<sup>o</sup>. Délcio Chadreca (MSc.)

# Tópicos da Aula

- Modos primarios do IOS
- Nomeação do roteador
- Definição de senhas
- **Configuração de interfaces**
- Configuração de *banner* (mensagens)
- **Salvar alterações em um roteador**
- Exercicios

# Modos Primarios do IOS

## Modo EXEC Usuário

Exame limitado do roteador. Acesso remoto.

Switch>  
Roteador>

## Modo de Configuração Global

Comandos de configuração global.

Switch(config)#  
Roteador(config)#

## Modo EXEC Privilegiado

Exame detalhado do roteador, Limpeza e teste. Manipulação de arquivos.

Acesso remoto.

Switch#  
Roteador#

## Outros Modos de Configuração

Configurações de serviços ou interfaces específicas.

Switch(config-)#  
Roteador(config-)#

# Basic Router Management Tasks

- Providing a router hostname
- Setting up passwords
- Disabling DNS lookup
- Setting up logging
- Setting timestamps for logging and debugging
- Defining console, auxiliary, and virtual terminal settings
- Setting up a Comm Server to access your routers more easily
- Handling password recovery
- Downloading a software image from a TFTP server
- File management tasks
- Cisco Discovery Protocol

# Comando Enable

Permite ao utilizador efectuar alteracoes na configuração do Roteador.

O prompt passa de “>” para “#”

```
Router>
```

```
Router>enable
```

```
Router#
```

# Nomeação do roteador (Nome de Hosts)

Primeiro, acesse o modo de configuração global.

- Router#**configuration terminal**

Em seguida, aplique um nome de **host** exclusivo ao roteador.

Router(config)#**hostname**  
**R1**(config)#

**R1**

# Configuração de senhas

Configuração das linhas de console e Telnet usando a senha “**feuem**”. A senha *feuem* será usada exclusivamente em nosso ambiente de laboratório. O comando login habilita a verificação da senha na linha.

**Se não for inserido o comando login na linha de console, o usuário terá acesso a linha sem inserir uma senha.**

```
R1(config)#enable secret feuem
```

```
R1(config)#line console 0  
R1(config-line)#password feuem  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#exit
```

```
R1(config)#line vty 0 4  
R1(config-line)#password feuem  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#exit
```

# Outras Configurações Complementares

Router(config)#line console 0

Router(config-line)#**exec-timeout 0 0**

Router(config-line)#**logging synchronous**

Desabilitar a pesquisa DNS

- Router(config)#**no ip domain-lookup**



# Configuracao de um banner

No modo de configuracao global, configure o banner **message-of-the-day** (motd). O "#", é usado com um caractere de delimitação, no inicio e no fim da mensagem. O delimitador permite configurar um banner em varias linhas.

```
R1(config)#banner motd #
```

```
Digite a mensagem TEXT. Fim com o caractere '#'.  
*****
```

```
AVISO!! Acesso NÃO Autorizado Proibido!!  
*****
```

```
R1(config)#banner motd #
```

```
Digite a mensagem TEXT. Fim com o caractere '#'.  
*****
```

```
Ola!! Bem vindo ao Roteador da UEM!!  
*****
```

# Configuração da interface do roteador

Primeiro, acesse o modo de configuracao da interface, especificando o tipo de interface e o numero. Em seguida, configure o endereco **IP e a mascara de sub-rede:**

```
R1(config)#interface Serial0/0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```



# Descrição

Há uma pratica recomendada para configurar uma descrição em cada interface para ajudar a documentar as informações da rede. O texto da descrição esta limitado a **240 caracteres**.

Em redes de produção, uma descrição pode ser util na solução de problemas, fornecendo informações sobre o tipo de rede a que a interface está conectada e se há qualquer outro roteador nessa rede.

Se a interface se conectar a um **ISP** ou a uma operadora de serviço, seria util inserir a conexão de terceiros e informações de contato; por exemplo:

```
Router(config-if)#description Ciruit#CA123456 MPM-TET (help desk:21401234)
```

```
R1(config)#interface  
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#description Link to R2
```

**Serial0/0/0**

# Ativação de Interfaces

Depois de configurar o endereço IP e a descrição, a interface deve ser ativada com o comando **no shutdown**. Isso é semelhante a ligar a interface.

A interface também deve ser conectada a outro dispositivo (um hub, um switch, outro roteador etc.) para que a camada física permaneça activa.

`Router(config-if)#no shutdown`

# Ligação Serial (DTE e DCE)

Durante o cabeamento de um enlace serial ponto-a-ponto em nosso ambiente de laboratório, uma extremidade do cabo é marcada como **DTE** e a outra, como **DCE**. O roteador com a extremidade DCE do cabo conectado a sua interface serial precisará do comando adicional **clock rate** configurado nessa interface serial. Essa etapa só é necessária em um ambiente de laboratório.

```
R1(config-if)#clock rate 64000
```

# Configuração de Interface FastEthernet

**R1(config)#interface FastEthernet0/0**

**R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0**

**R1(config-if)#description R1 LAN**

**R1(config-if)#no shutdown**

**Nota: Cada interface pertence a uma rede diferente**

## “Cada interface pertence a uma rede diferente”

Cada interface deve pertencer a uma rede diferente. Embora o IOS permita configurar um endereço IP da mesma rede em duas interfaces diferentes, o roteador não irá activar a segunda interface.

Por exemplo, ao tentar configurar a interface FastEthernet 0/1 em R1 com um endereço IP na rede **192.168.1.0/24** FastEthernet 0/0 já recebeu um endereço nessa mesma rede. Se tentar configurar outra interface, FastEthernet 0/1, com um endereço IP que pertence a mesma rede, obteremos a seguinte mensagem:

```
R1(config)#interface FastEthernet0/1  
R1(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0  
192.168.1.0 overlaps with FastEthernet0/0
```

Se houver uma tentativa de habilitar a interface com o comando **no shutdown**, a seguinte mensagem será exibida:

```
R1(config-if)#no shutdown  
192.168.1.0 overlaps with FastEthernet0/0  
FastEthernet0/1: incorrect IP address assignment
```

# Principais Comandos de suporte/verificação

**R1#show ip interface brief**

R1#show running-config

R1#copy running-config startup-config

**R1#show running-config**

**R1#copy running-config startup-config**

R1#show startup-config

**R1#show ip route**

R1#show interfaces

**R1#show interface**

R1#erase startup-config



# Descrição do comando show version

```
Router# show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS ™ 4500 Software (C4500-J-M), Version 11.2(13), RELEASE SOFTWARE (fcl)
Copyright © 1986-1998 by cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 31-Mar-98 13:18 by tlane
Image text-base: 0x600088A0, data-base: 0x607BC000

ROM: System Bootstrap, Version 5.1(1) daveu 1], RELEASE SOFTWARE (fcl)
Router uptime is 1 hour, 37 minutes
System restarted by power-on
System image file is `flash:c4500img`, booted via flash
Running default software

cisco 4500 (R4K) processor (revision 0x00) with 32768K/4096K bytes of memory.
Processor board ID 02152924
R4600 processor, Implementation 32, Revision 2.0
G.703/E1 software, Version 1.0.
Bridging software.
SuperLAT software copyright 1990 by Meridian Technology Corp).
X.25 software, Version 2.0, NET2, BFE and GOSIP compliant.
TN3270 Emulation software.
2 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Serial network interface(2)
128K bytes of non-volatile configuration memory.
4096K bytes of processor board System flash (Read/Write)
4096K bytes of processor board Boot flash (Read/Write)
```

System image version

ROM version

Elapsed time since last restart, and cause of that restart

Shared memory

Main memory

Interface hardware recognized by software

# Descrição do comando show interfaces

```
RouterA>show interface serial 0
Serial0 is down, line protocol is down — Interface status line
Hardware is HD64570
Description: First serial in network 1
Internet address is 131.108.156.98/28
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/301 (size/max/drops); Total output drops: 5762 — Output drops
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/345 (size/max total/threshold/drops)
Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 757 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
146124 input errors, 87243 CRC, 58857 frame, 0 overrun, 0 ignored, 3 abort — Abort errors
5298824 packets output, 765689898 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 2941 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
2 carrier transitions
DCD=up DSR=up DTR=down RTS=down CTS=up
RouterA>
```

Carrier transitions      Framing errors      Interface resets

# Descricao do comando **show interfaces serial**

**Serial x is down, line protocol is down.**

Este estado indica um problema com o cabo ou interface. O extremo remoto pode estar desativado administrativamente, uma situação que poderia fazer com que ambos os extremos fiquem inativos. Para ativar uma interface, use a forma "no" do comando de desativação sob o modo de configuração da interface.

**Serial x is up, line protocol is down.** Este estado é frequentemente atribuído a um problema de sincronização ou de enquadramento. Verifique se a sincronização foi definida no extremo correto, se os keepalives estão sendo enviados corretamente e se o tipo de encapsulamento em ambos os extremos é o mesmo.

# Cont.

## **Serial $x$ is up, line protocol is up (looped)**

Este estado indica que existe um loop no circuito. Esse problema pode estar associado a uma interface de loopback existente.

## **Serial $x$ is up, line protocol is down (disabled)**

Este estado frequentemente indica um problema de hardware e pode estar associado a um problema de serviço da companhia telefônica.

## **Serial $x$ is administratively down, line protocol is down**

Este estado indica que o comando de desligamento foi administrado na interface. Para ativar a interface, use o comando **no shutdown** no modo de configuração da interface.

# show interfaces

É importante saber que interfaces estão no roteador, as estatísticas mais importantes sobre essas interfaces e se elas são para UP ou DOWN (ativas ou inativas).

O comando do Cisco IOS show interfaces é um comando muito detalhado que fornece uma grande quantidade de informações.

Muitas informações das interfaces são mostradas. Por exemplo: **erros em uma interface, utilização da banda, velocidade de interface**, etc.

Esse comando pode ser abreviado como sh int.

# copy running-config startup-config

Os roteadores e switches Cisco não gravam automaticamente configurações ou alterações realizadas em uma memória permanente, portanto se for efectuada alguma alteração na configuração e não salvar o roteador perde toda a informação caso seja reinicializado ou desligado.

O comando do Cisco IOS `copy running-config startup-config` salva a configuração atual na memória NVRAM que é permanente e usada para armazenar a configuração de inicialização dos roteadores e switches com Cisco IOS.

Outra forma de escrever o mesmo comando é utilizando o `wr` (write memory), `copy run start` ou `copy r s`.

# show ip route

Comando do Cisco IOS utilizado para verificar as entradas de roteamento em roteadores e switches layer-3 com o roteamento IP habilitado.

Este comando é fundamental, pois após configurada a parte de roteamento é aqui que o administrador de redes pode validar se o roteador aprendeu as rotas necessárias para encaminhar os pacotes através da rede.

# Comandos básicos

**Nomear o Roteador (Hostname):** login

hostname R1

**Definir Senhas:**

**Senha de Modo Privilegiado:**

enable secret cisco

**Senha de Linha de Console:**

line console 0

password feuem

**Senha de Linha VTY:**

line vty 0 4

password feuem

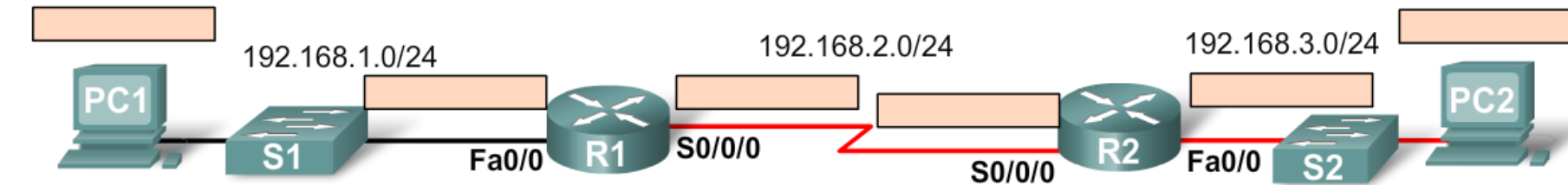
login

**3. Configurar Mensagem do Dia (Banner):**

banner motd # Mensagem #



# Documentação de Esquema de Endereçamento



Dispositivo	Interface	Endereço IP	Másc. sub-rede	Gateway padrão
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
R2	Fa0/0		255.255.255.0	N/A
	S0/0/0		255.255.255.0	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A		255.255.255.0	

192.168.2.2

192.168.1.1

192.168.2.1

192.168.3.1

192.168.3.10

192.168.2.2

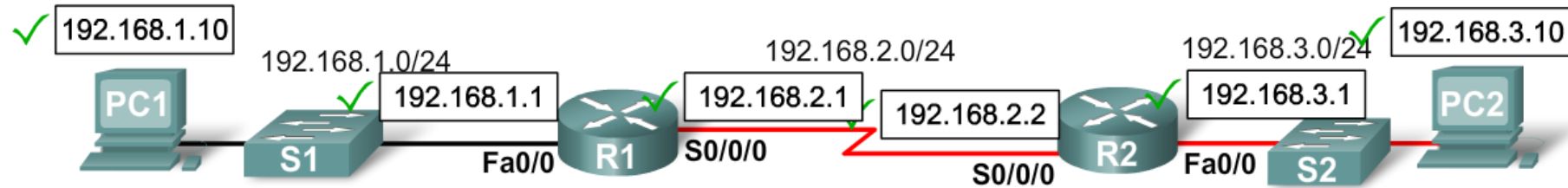
192.168.1.10

192.168.3.1

192.168.3.1

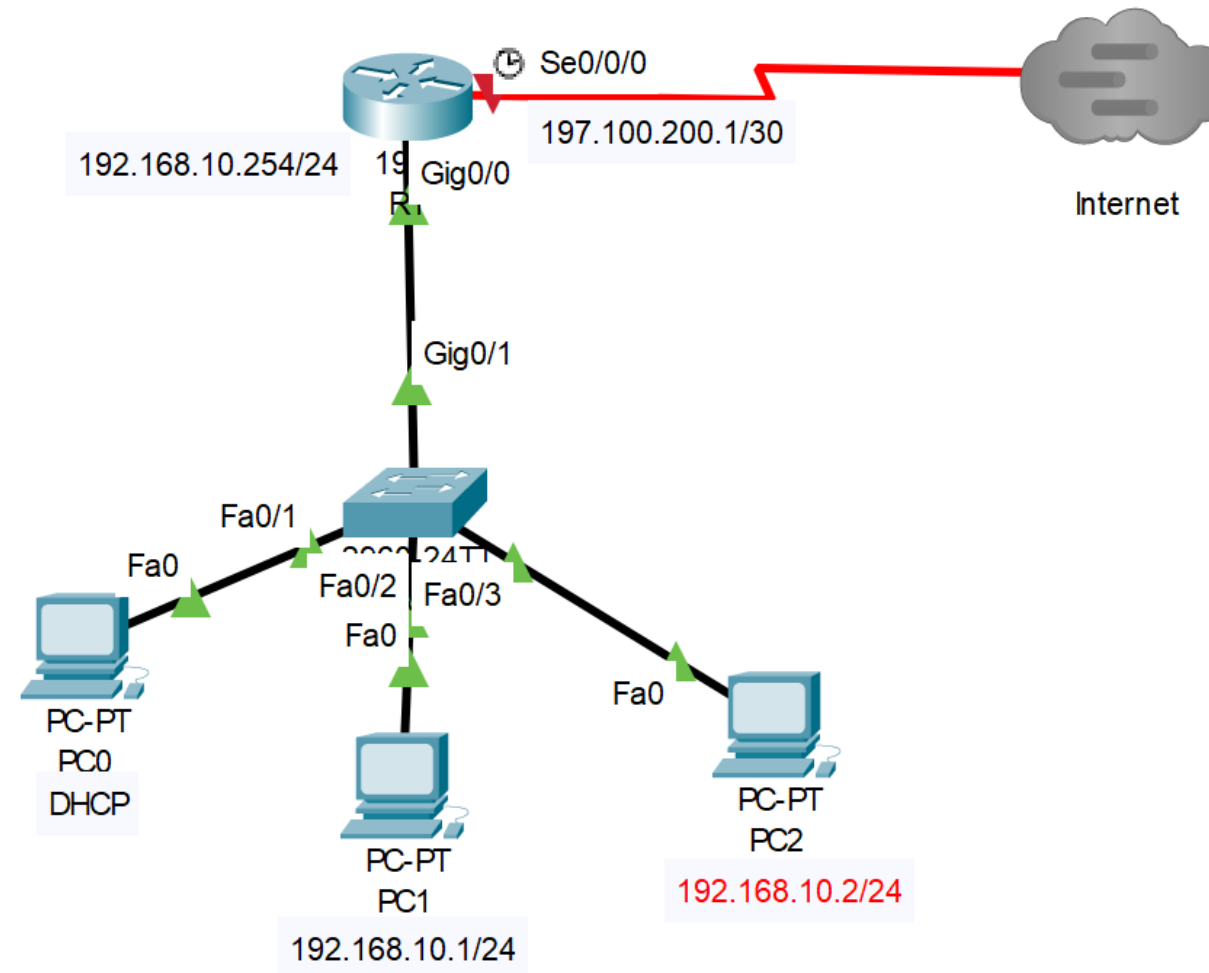
192.168.3.10

# Parabens Turma



Dispositivo	Interface	Endereço IP	Másc. sub-rede	Gateway padrão
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
R2	Fa0/0	✓ 192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	✓ 192.168.2.2	255.255.255.0	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	✓ 192.168.3.10	255.255.255.0	✓ 192.168.3.1

# Topologia da Rede



# Tabela de Endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Mascara de Sub-rede	Geteway Padrão
R1	Gig0/0	192.168.10.254	255.255.255.0	N/A
	Se0/0/0	197.100.200.1	255.255.255.252	N/A
PC0	NIC	DHCP	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	192.168.10.1	255.255.255.0	192.168.10.254
PC2	NIC	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.254

# Objectivo da Aprendizagem

Após concluir este laboratório, você será capaz de:

- Cabear dispositivos e estabelecer conexões.
- Apagar e reiniciar os roteadores.
- Executar operações básicas na interface da linha do comando do IOS.
- Executar configuração básica de roteador e Switch.
- Verificar e testar configurações usando comandos show, ping e traceroute.
- Criar um arquivo de configuração de inicialização.
- Recarregar um arquivo de configuração de inicialização.
- Instalar um programa de emulação de terminal.

# Tarefas

1. Cabear de acordo com a topologia
2. Apagar as configuracoes nos switchs e roteadores e reniciar os equipamentos
3. Configurar todas senhas (enable, console, vty) e mensagem do dia.
4. Configurar as interfaces Gigabitethernet e a descrição em cada interface
5. Configurar as interface serial e a descrição das interface.
6. Configurar o service DHCP e os endereços estaticos nos hosts (PC1 e PC2).
7. Salvar as configurações
8. **Tester a conectividade de entre os PCs e o gateway. (Use o comando (Ex: Ping\_enderecoIP)) \*Configurar uma rota estatica .**

# Configuração de uma rota estatica

Para que o PC1 possa comunicar com o PC2 adicione a seguinte rota no R1:

- R1(config)#**ip route** 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2

**Legenda:** Todo pacote que quiser se comunicar com qualquer host da rede **192.168.3.0**. tera acesso atravez do endereço de entrada **192.168.2.2**.

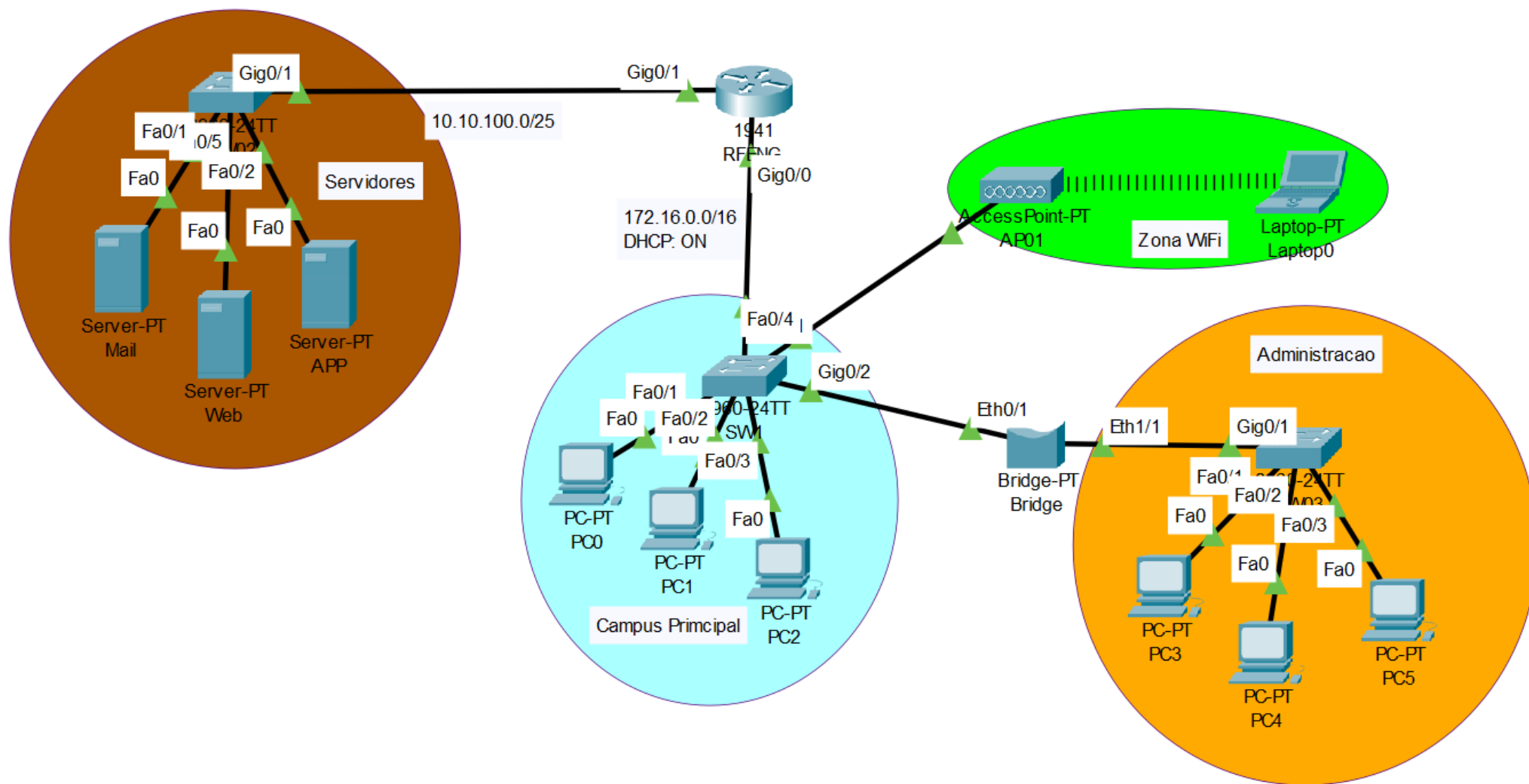
Obs: que existem duas forma de deseginar que a forma de acesso a rede remota:

- Pode ser efectuado com o endereço do proximo salto como no exemplo, ou
- Pela interface de saida do roteador local

(ex: R1(config)#**ip route** 192.168.3.0 255.255.255.0 S0/0/0

- Para que o PC2 possa comunicar com o PC1 adicione a seguinte rota no R2:
- R2(config)#**ip route** 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1

# Desafio

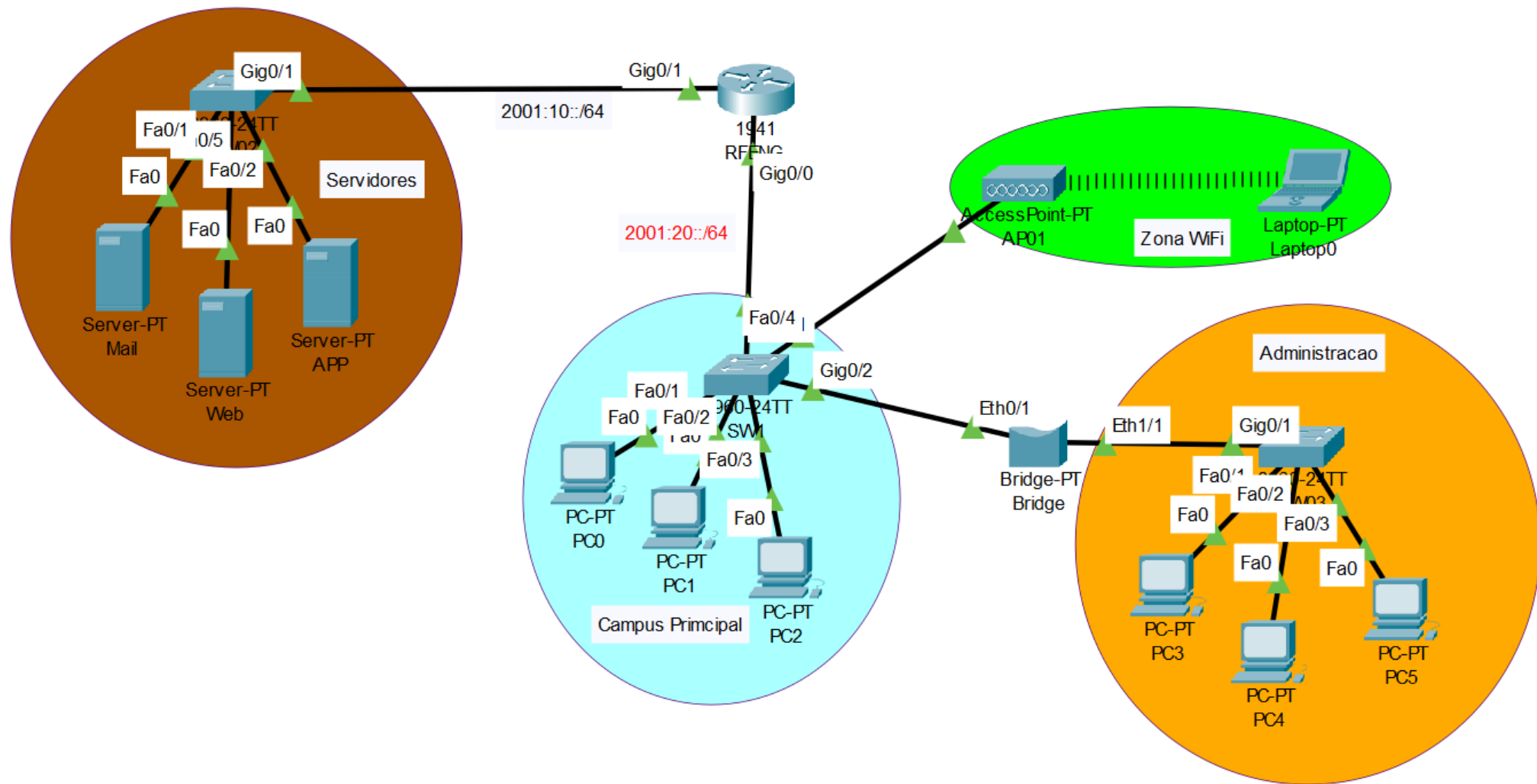




# Tarefas

1. Cabear a infraestrutura de acordo com a topologia
2. Documentar a rede
3. Apagar as configuracoes nos switchs e roteadores e reniciar os equipamentos
4. Configurar todas senhas (enable, console, vty) e mensagem do dia.
5. Configurar as interfaces Gigabitethernet e a descrição em cada interface
6. Configurar o serviço DHCP e os endereços estaticos nos hosts onde é aplicavel.
7. Salvar as configurações
8. **Tester a conectividade de entre os hosts intra e inter rede.**

# Topologia da Rede IPv6



# Bibliografia consultada

- ▶ Larry L. Peterson and Bruce S. Davie – Computer Network a system approach 5th Edition
- ▶ Tanenbaum A. S. and Wetherall D. J. - *Computer networks* 5th Edition.
- ▶ Mário Vestias Redes - Cisco para profissionais - 6ª Edição
- ▶ Adaptado do Professor Doutor Lourino Chemane

**OBRIGADO !!!**