

Laboratório 6 – Roteadores	
Universidade Federal do Pará	
Curso: Ciência da Computação	Disciplina: Lab. de Redes de Computadores
Data: 21 de agosto de 2024	Equipe:
Integrantes	

Sumário

Objetivo	1
Características dos Roteadores	1
Simulando uma WAN	4
Conectividade	5
Conexão Telnet	6
Acesso a Outras Redes	7
Atividades	7

Objetivo

Neste laboratório introduziremos a utilização de roteadores que, assim como os switches, utilizam o Cisco IOS para configuração. Veremos a configuração e uso da conexão via Linha de Terminal Virtual utilizando **Telnet** e a configuração de roteamento estático entre sub-redes.

Características dos Roteadores

Roteador é o dispositivo que fará a interconexão entre redes diferentes. Tipicamente é um ativo de rede que trabalha na camada 3, compreendendo, portanto, o protocolo IP. Ele é responsável por realizar os repasses de um pacote da porta de entrada a uma de saída de tal forma que torne a rota ponta a ponta deste pacote a mais eficiente possível.

Suas interfaces de rede, assim como nos computadores devem conter IP e Máscara de Sub-rede para identificar de qual rede aquela porta está participando. Os comandos presentes em roteadores que executam o Cisco IOS são idênticos aos já vistos em switches, haja vista que a essência no sistema independe do dispositivo. Assim, a estrutura e rotinas do software são praticamente as mesmas.

1. Crie a topologia da Figura 1 usando switches e roteadores genéricos PT-Empty, conexão serial DCE entre roteadores, **GigabitEthernet** entre roteadores e switches, **FastEthernet** entre switches com PCs e console entre os roteadores e seus terminais de acesso e controle.

- Incluir 01 (uma) porta GigaEthernet em cada switch: PT-SWITCH-NM-1CGE;
- Incluir 02 (duas) portas FastEthernet em cada switch: PT-SWITCH-NM-1CFE;
- Incluir 01 (uma) porta GigaEthernet em cada roteador: PT-ROUTER-NM-1CGE;
- Incluir 01 (uma) porta serial em cada roteador: PT-ROUTER-NM-1SS.

i Entre as portas seriais do roteador deverá ter uma conexão do tipo DCE.

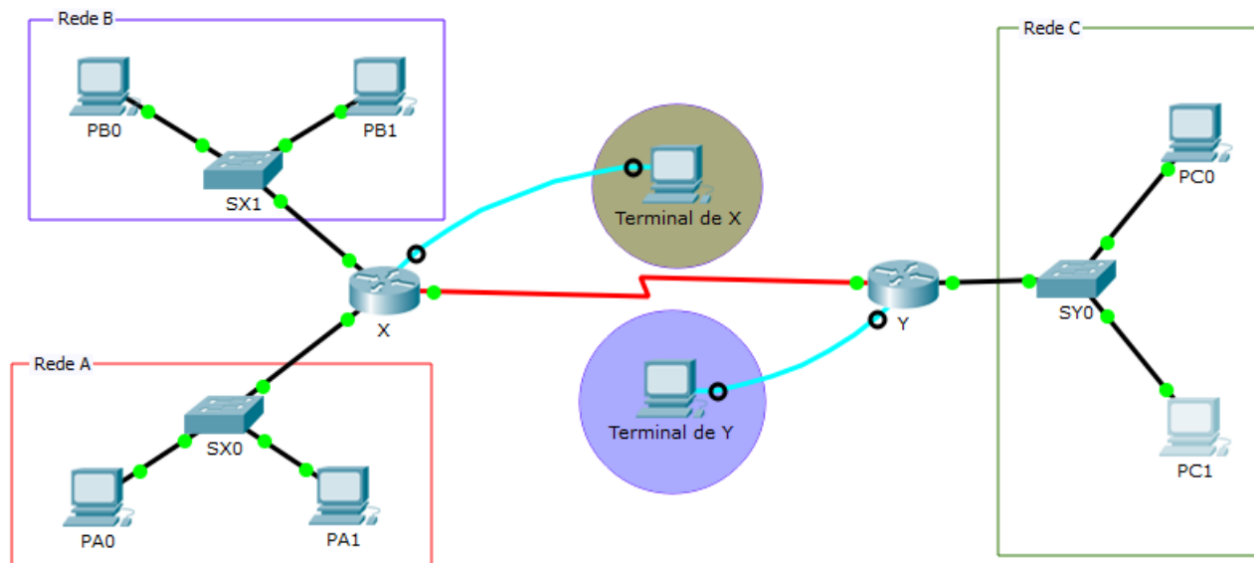


Figura 1: Topologia a ser criada

e Sugestões:

- i. Conectar a porta GigabitEthernet0/0 do roteador X a porta GigabitEthernet do switch SX0;
- ii. Conectar a porta GigabitEthernet1/0 do roteador X a porta GigabitEthernet do switch SX1;
- iii. Conectar a porta GigabitEthernet0/0 do roteador X a porta GigabitEthernet do switch SY0;
- iv. Adicione a porta serial ao último slot disponível no switch e no roteador.

2. Acesse cada roteador pelo seu terminal, rejeite o diálogo de configuração que aparece (digite no), visualize informações das interfaces com o comando **show interfaces** e responda **A01**.

3. Configure os computadores para que fiquem em três redes distintas com IPs privados de classe A, conforme ilustra a Figura 1. Feitas as conexões realize o teste de conectividade entre as máquinas da mesma rede.

i. Rede A

1. PA0 - IP: 10.0.0.1, 255.0.0.0
2. PA1 - IP: 10.0.0.2, 255.0.0.0

ii. Rede B

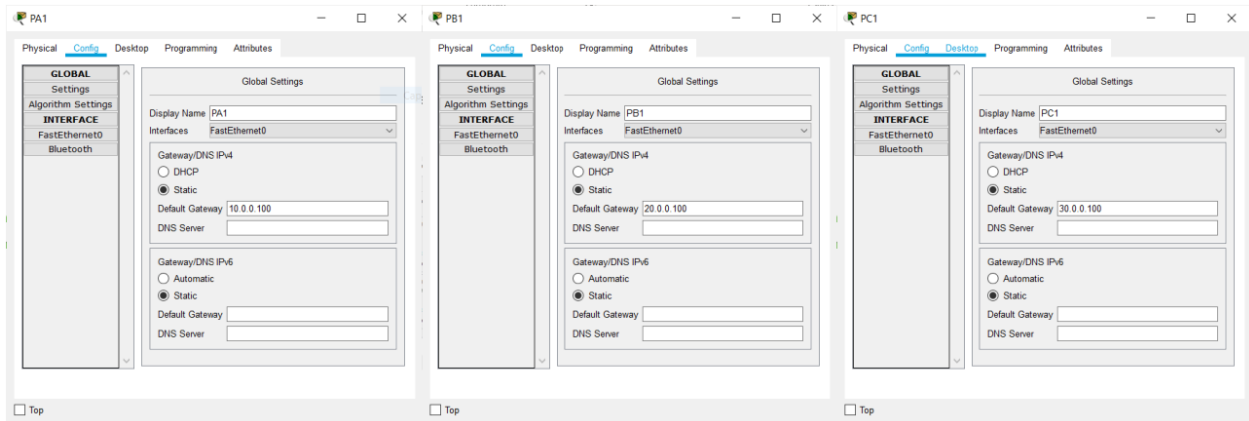
1. PA0 - IP: 20.0.0.1, 255.0.0.0
2. PA1 - IP: 20.0.0.2, 255.0.0.0

iii. Rede C

1. PA0 - IP: 30.0.0.1, 255.0.0.0
2. PA1 - IP: 30.0.0.2, 255.0.0.0

4. Em cada roteador (como root - # enable), em modo de configuração global (# configure terminal), utilize os comandos abaixo para, em cada interface **GigabitEthernet**, definir IP e máscara. Feito isso, preencha a **Tabela 1**.

a. interface <nome_interface>



b. ip address <endereço_ip> <máscara>

c. no shutdown

d. Exemplos roteador X:

i. Rede A

1. interface GigabitEthernet0/0
2. ip address 10.0.0.100 255.0.0.0
3. no shutdown

ii. Rede B

1. interface GigabitEthernet1/0
2. ip address 20.0.0.100 255.0.0.0
3. no shutdown

e. Exemplos roteador Y:

i. Rede C

1. interface GigabitEthernet0/0
2. ip address 30.0.0.100 255.0.0.0
3. no shutdown

Roteador	Porta	IP	Máscara	Rede

OBS: Salve as modificações nos Roteadores através do comando: `# router copy running -config startup-config` (O comando grava todas as configurações ativas da RAM para a NVRAM)

5. Em cada PC use o IP da porta do roteador que está em sua rede, como Default Gateway e então responda as atividades de A02 até A5

Simulando uma WAN

Sempre que interligamos dois roteadores pela porta serial, criamos um link WAN, o qual necessita do sincronismo. Feita a conexão, automaticamente um lado será o **DTE** e outro **DCE**. O dispositivo que funcionar como **DCE** é aquele que proverá um **clock** para sincronização da linha, onde o outro, apenas seguirá o **clock** definido agirá com **DTE**, dispensando esta configuração.

6. Execute `#show controllers <porta>` na interface serial dos roteadores para saber qual é **DCE**

a. show controllers Serial 9/0

7. Responda a atividade **A06**.

8. No roteador **DCE** (roteador X, na minha execução) entre na interface serial (Ex: interface Serial0/0) e execute **clock rate 4000000**, ou configure graficamente clicando no roteador, conforme mostra a Figura 2

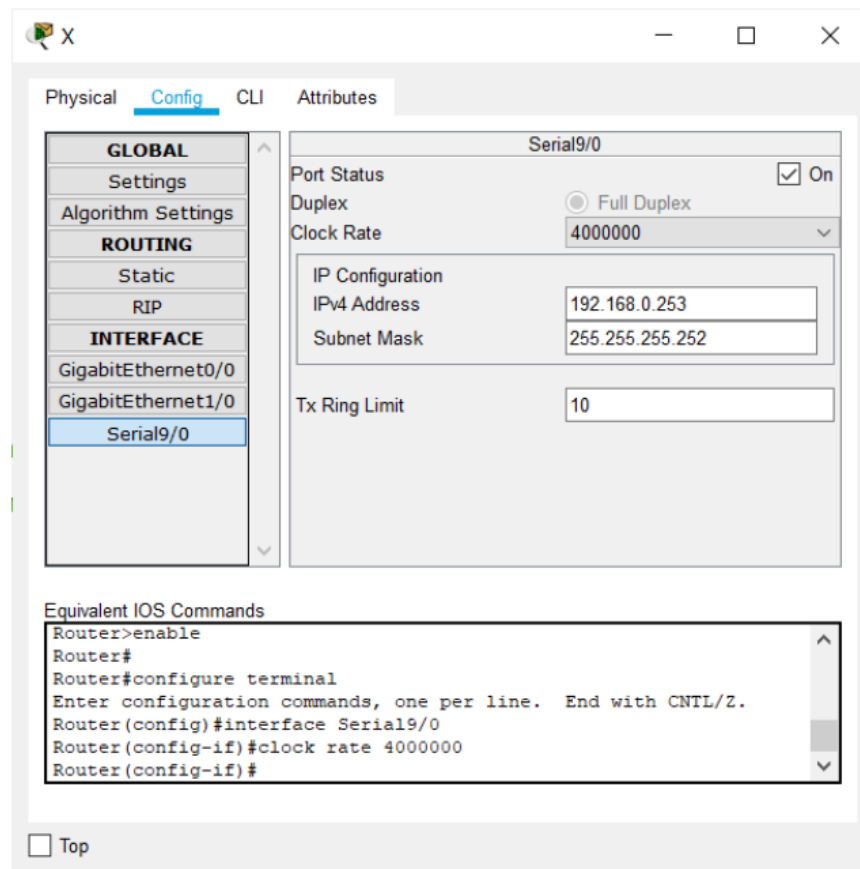


Figura 2: Router X

9. Execute novamente o passo 6 nos roteadores e responda a atividade **A07**

10. Nos roteadores, defina as portas participantes da conexão serial com IPs e máscaras de rede classe C validas e preencha a Tabela 1.

a. Roteador X

- i. Exemplo na figura acima.
- b. Roteador Y

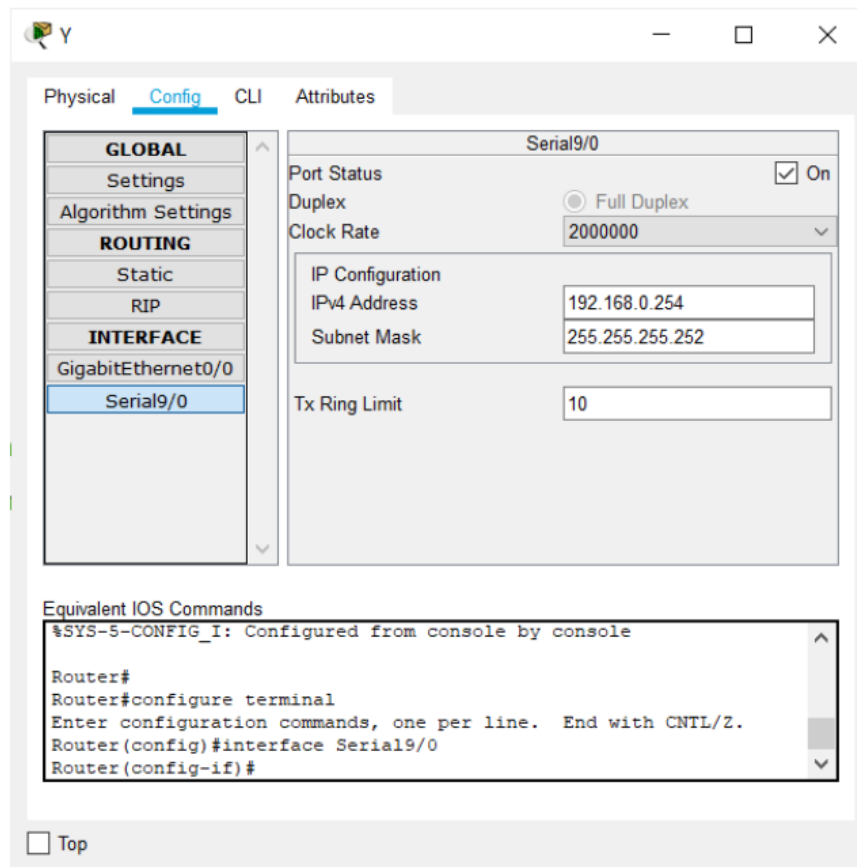


Figura 3: Router Y

Conectividade

11. Em **Realtime** faça tente fazer envios entre PCs de mesma rede, entre PCs e roteadores, entre roteadores e responda a atividade **A08**
12. Entre na porta **GigabitEthernet** dos roteadores e execute o comando **no shut down**.
13. Verifique o status das interfaces com **show ip interface brief**
14. Tente novamente o envio entre PCs e roteadores e faça as atividades de **A09 até A11**
15. No **roteador X**, ative sua interface serial e tente enviar um pacote de para o outro.
16. Responda a atividade **A12**.

As interfaces dos roteadores, por padrão, vêm desativadas. É necessário “**subi-las**” para que haja plena conectividade, diferente de **switches** que via de regra são **plug-and-play** - onde basta conectá-lo a outros

para que já exista alguma comunicação entre eles.

17. Ative a interface serial do roteador Y, execute **show ip interface brief** no roteador **X** e **Y**. Repita entre PCs de mesma rede, PCs e roteadores, PCs de redes diferentes e entre roteadores. Responda a atividade **A13**

18. Para que se atinja a conectividade total da rede projetada será necessário criar rotas estáticas entre as redes A, B e C. Para isso cada roteador deverá ter conhecimento sobre a rede que o outro roteador possui conectada. Para definir essa rota vamos executar os comandos abaixo no modo **configure terminal**:

a. Roteador X

i. ip route 30.0.0.0 255.0.0.0 192.168.0.254

b. Roteador Y

i. ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.0.253

ii. ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 192.168.0.253

19. Execute testes de conectividade entre todos os elementos ativos da rede através do comando ping ou envio de PDUs no modo Realtime.

a. Normalmente o primeiro envio falha. Envie novamente para verificar se a entrega de pacotes está correta.

Conexão Telnet

Assim como em Switches, roteadores permitem – além da gerência via console – que sua configuração seja feita remotamente através de suas linhas de terminal virtual utilizando protocolos como o **Telnet**. Antes de continuarmos as configurações para que tenhamos plena conectividade em nossa topologia, vamos habilitar a configuração remota via **Telnet**:

20. No **prompt** de algum PC em cada rede, execute:

a. ipconfig para verificar as configurações do adaptador

b. **telnet <ip_gateway>** e responda **A14**

21. Em modo de configuração global nos roteadores, execute:

a. **line vty ?** Para consultar as linhas de terminal virtual disponíveis

b. **line vty 0** para selecionar a linha 0 para configuração

c. **password <senha>** para definir uma senha de acesso

d. **login** para solicitá-la no acesso remoto dos PCs da rede.

22. Repita o passo 18, insira a senha se pedir e faça as atividades **A15** e **A16**.

Para que, remotamente, você consiga efetuar configurações no roteador. Deve primeiramente, através do terminal ligado a porta console, habilitar uma senha para o modo privilegiado. Para configurar o **login** de acesso remoto simultâneo a várias máquinas (tantas quanto a quantidade de linhas disponível permitir) habilite senha e **login** em cada linha ou selecione um intervalo no argumento do comando **line vty**.

23. Nos roteadores, pelo terminal console, defina uma senha para o modo privilegiado.

24. Defina outras senhas para as linhas 1 e 2.
25. Tente novamente o acesso Telnet de um PC de cada rede
26. Tente entrar em modo privilegiado
27. Verifique com **running-config** do roteador.
28. Faça as atividades de **A17** até **A19**

Com as configurações devidamente realizadas, você será capaz de entrar no iOS do roteador através de qualquer máquina participante de uma rede alcançável e efetuar as mudanças necessárias, através de linha de comando. Como se estivesse acessando de um terminal console.

29. Use um dos computadores das redes **A** ou **B** para acessar o **roteador X** e alterar o **hostname**, escrever um **banner** e habilitar o serviço de criptografia de senhas.

30. Use um dos computadores da **rede C** para acessar o **roteador Y** e alterar o **hostname**, escrever um **banner** e habilitar o serviço de criptografia de senhas.

Acesso a Outras Redes

Como as portas dos roteadores vem desativadas por padrão, ativar apenas a porta em um dos lados do enlace entre roteadores não garante comunicação.

31. Realize o acesso Telnet ao **roteador Y** de um dos PCs da rede C e execute o comando **show ip route** para exibir as redes conhecidas pelo roteador.

32. Execute **show ip interface brief** para ver um sumário das interfaces do roteador

33. Entre na interface serial e ative-a. Feito isso, reveja o sumário de interface e a tabela de redes

conhecidas pelo roteador e responda a atividade **A20** 34. Encerre a sessão **telnet (end e exit)** e, mude para o modo de simulação do mesmo PC, tente novo acesso Telnet usando:

- a. O IP da porta serial do roteador Y;
- b. O IP da porta serial do roteador X;

36. Analise o conteúdo dos pacotes TCP que solicitam a conexão Telnet, a tabela de redes conhecidas dos roteadores e faça as atividades **A21** e **A22**.

Atividades

- A01 – Quais os nomes e estados administrativos das interfaces?
- A02 – Qual a diferença entre repasse e roteamento?
- A03 – Quantas redes diferentes, cada classe (A, B e C) pode ter?
- A04 – Qual o papel do Gateway Padrão em uma rede de computadores?

- A05 – Qual o último IP válido para hosts na rede C que foi configurada?
- A06 – Qual é o **DCE** e qual é o **DTE**? Qual o status do clock nesses roteadores?
- A07 – Qual o status do **clock** agora em ambos os roteadores?
- A08 – Quais os resultados obtidos nos envios?
- A09 – O que o comando no **shutdown** faz?
- A10 – Qual o estado administrativo das interfaces verificadas?
- A11 – Quais os resultados no novo teste de conectividade?
- A12 – Foi possível o envio entre roteadores? Por que?
- A13 – Em que situações não houve conectividade? O que falta para que haja total conexão?
- A14 – Qual o resultado do comando **Telnet**?
- A15 – Quantas linhas de terminal virtual existem no roteador configurado?
- A16 – Quantas máquinas conseguem acessar simultaneamente o roteador via Telnet?
- A17 – As senhas dos acessos **Telnet** são criptografadas na Running-config?
- A18 – O **Telnet** é um protocolo seguro? Justifique sua resposta.
- A19 – Cite uma alternativa ao Telnet para acesso remoto e explique a diferença principal.
- A20 – Qual protocolo foi usando na camada de transporte que foi usado nos acessos remotos?
- A21 – O protocolo Telnet, por padrão, funciona em qual porta?
- A22 – O que mudou no sumário de interfaces e tabela de redes conhecidas após a ativação?
- A23 – Alguma solicitação Telnet fracassou? Se sim, por que?
- A24 – O que foi feito para que houvesse plena conectividade nesta topologia?