

Laboratório 4 – Conhecendo Roteadores Cisco			
Universidade Federal do Pará			
Curso	Ciência da Computação	Disciplina	Lab. de Rede de Computadores
Data	24/04/2019.	Equipe	
Integrantes			

Laboratório 6 – Conhecendo Switches Cisco			
Curso		Disciplina	
Data		Equipe	
Integrantes			

## Sumário

Objetivo .....	1
Características dos Roteadores .....	1
Simulando uma WAN .....	2
Conectividade.....	3
Conexão Telnet.....	3
Acesso a Outras Redes .....	4
Atividades.....	4

## 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

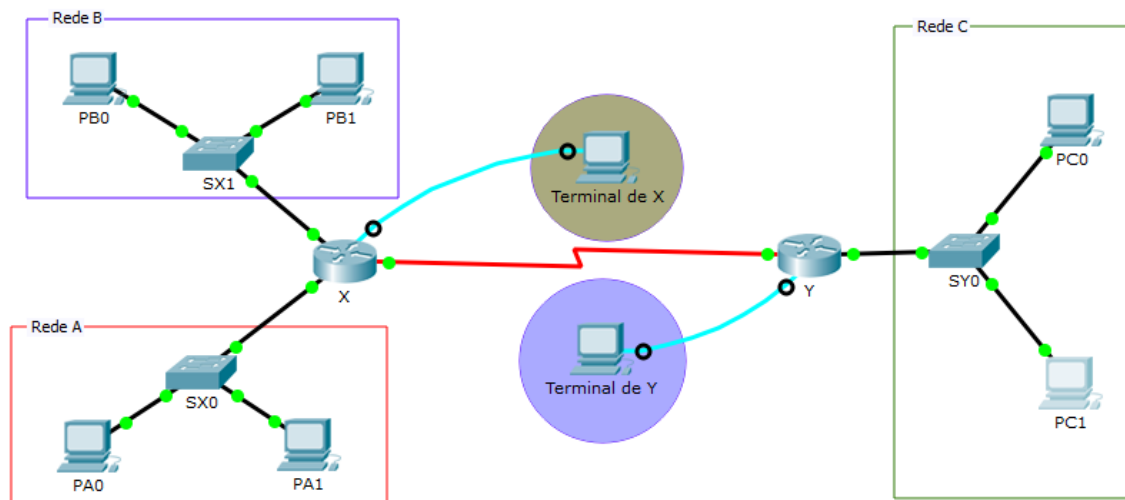
Roteador é o dispositivo que fará a interconexão entre redes diferentes. Tipicamente é um ativo de rede que trabalha na camada 3, compreendendo, portanto, o protocolo IP. Ele é responsável por realizar os repasses de um pacote da porta de entrada a uma de saída de tal forma que torne a rota ponta a ponta 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.
  - a. Incluir 01 (uma) porta GigaEthernet em cada switch: PT-SWITCH-NM-1CGE;
  - b. Incluir 02 (duas) portas FastEthernet em cada switch: PT-SWITCH-NM-1CFE;

- c. Incluir 01 (uma) porta GigaEthernet em cada roteador: PT-ROUTER-NM-1CGE;
  - d. 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.
2. Acesse cada roteador pelo seu terminal, rejeite o diálogo de configuração que aparece, 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 classes: A, B e C conforme ilustra a Figura 1. Feitas as conexões realize o teste de conectividade entre as máquinas da mesma rede.
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**
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**

**Figura 1 - Topologia**



## 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**
7. Responda a atividade **A06**.
8. No roteador **DCE** entre na interface serial (Ex: interface serial 0/0) e execute **clock rate 4000000**
9. Execute novamente o passo 6 nos roteadores e responda a atividade **A07**
10. Nos roteadores, defina as portas participantes da conexão serial com **IP's** e máscaras de rede classe C válidas e preencha a **Tabela 1**

## Conectividade

11. Em **Realtime** 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 interfaces 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 um para o outro roteador.
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**

## 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:

18. No **prompt** de algum PC em cada rede, execute:
  - a. **ipconfig** para verificar as configurações do adaptador
  - b. **telnet <ip\_gateway>** e responda **A14**
19. 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.
20. 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**.

21. Nos roteadores, pelo terminal console, defina uma senha para o modo privilegiado.
22. Defina outras senhas para as linhas 1 e 2.
23. Tente novamente o acesso Telnet de um PC de cada rede
24. Tente entrar em modo privilegiado
25. Verifique com **running-config** do roteador.
26. 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.

27. 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.
28. 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.

29. 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.
30. Execute **show ip interface brief** para ver um sumário das interfaces do roteador
31. 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**
32. Encerre a sessão **telnet (end e exit)** e, mude para o modo de simulação do mesmo PC, tente novo acesso Telnet usando:
33.
  - a. O IP da porta serial do roteador Y;
  - b. O IP da porta serial do roteador X;
34. 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.

Tabela 1				
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)

## 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 – Comente os resultados obtidos com os comandos executado no passo 20.
- A17 – Quantas máquinas conseguem acessar simultaneamente o roteador via Telnet?
- A18 – As senhas dos acessos **Telnet** são criptografadas na **Running-config**?
- A19 – O **Telnet** é um protocolo seguro? Justifique sua resposta.
- A20 – Cite uma alternativa ao Telnet para acesso remoto e explique a diferença principal.
- A21 – Qual protocolo foi usando na camada de transporte que foi usado nos acessos remotos?
- A22 – O protocolo Telnet, por padrão, funciona em qual porta?
- A23 – O que mudou no sumário de interfaces e tabela de redes conhecidas após a ativação?
- A24 – Alguma solicitação Telnet fracassou? Se sim, por que?
- A25 – O que podemos fazer para que haja plena conectividade nesta topologia?