

Laboratório 7 – Servidor DHCP e roteamento inter-redes			
Universidade Federal do Pará			
Curso	Ciência da Computação	Disciplina	Lab. de Redes de Computadores
Data	05/06/2019.	Equipe	
Integrantes			

Sumário

Objetivo	1
Criação da Topologia	1
Roteamento Estático	3
Atividades	4

Objetivo

No laboratório anterior introduzimos a utilização dos roteadores em redes. Neste, daremos prosseguimento a sua utilização, onde iremos configura nele um serviço de DHCP para múltiplas redes que estejam diretamente conectadas, também começaremos a explorar sua principal função: o roteamento inter-redes.

Criação da Topologia

Para execução deste roteiro, iremos utilizar os seguintes dispositivos: 2 roteadores *Generic Router-PT-Empty*, 6 switches *Generic Switch-PT-Empty*, 18 *Generic PC-PT* e 2 *Generic Laptop-PT*. E as seguintes conexões: UTP Direto, Console e Serial DCE.

1. Coloque um roteador no cenário, complete suas baias (da direita para esquerda) com 3 interfaces Cisco Gigabit Ethernet e 1 interface serial simples.
2. Conecte um laptop à porta console

Cada uma dessas interfaces configuradas será a saída da rede conectada à porta, para redes externas. Abaixo configuraremos o roteador para funcionar como servidor DHCP, definindo escopos (pool) para distribuição de IPs nas três redes a serem criadas.

3. Em modo de configuração global (enable + configure terminal), execute esta sequência de comandos para cada X, onde X representa as redes 0, 1 e 2:
 - a. Entra no modo root: **enable**
 - b. Entra no modo de configuração global: **configure terminal**
 - c. Seleciona a interface: **interface GigX/0**
 - d. Atribui o IP à interface seleciona da acima: **ip addr 192.168.X.254 255.255.255.0**
 - e. Reinicia a interface: **no shut**
 - f. Retorna ao modo de configuração global: **exit**
 - g. Entra no modo de configuração do roteador: **router rip**
 - h. Define a rede de trabalho: **network 192.168.X.0**
 - i. Retorna ao modo de configuração global: **exit**

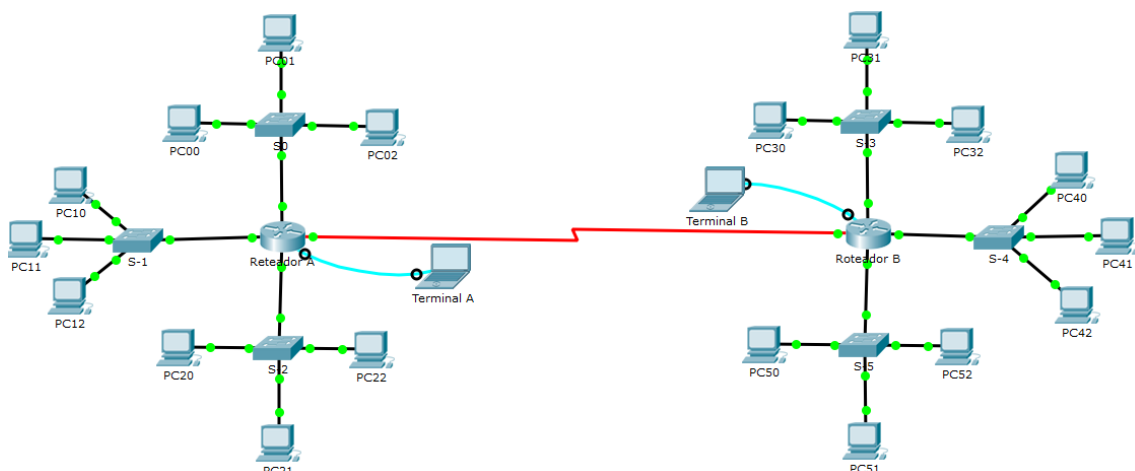
- j. Exclui a faixa de IP no DHCP: **ip dhcp excluded-address 192.168.X.250 192.168.X.254**
- k. Entrar no modo de configuração do DHCP: **ip dhcp pool RedeX**
- l. Define a rede: **network 192.168.X.0 255.255.255.0**
- m. Define a porta do roteador: **default-router 192.168.X.254**
- n. Retorna ao modo de configuração global: **exit**
- o. Retorna ao modo de root: **exit**

O ato de excluir uma faixa de IPs dos pools de atribuição automática feito pelo DHCP consiste no fato de precisarmos de alguns IPs fixos para o gateway e possíveis servidores na rede.

- 4. Verifique a running-config (*show running-config*) para certificar-se da inserção correta dos valores.
- 5. Coloque um switch no cenário, complete suas baias (da direita para esquerda) com 3 interfaces Fast Ethernet e 1 Gigabit Ethernet.
- 6. Selecione o switch copie e cole duas vezes, para replicá-lo. Renomei-os para S0, S1, S2
- 7. Conecte cada switch ao roteador na porta de número correspondente ao nome do switch, utilizando as interfaces Gigabit Ethernet dos switches.
- 8. Coloque um PC no cenário, habilite seu DHCP e faça 8 cópias dele.
- 9. Pressionando CTRL, clique na conexão de cabo direto para travar a ferramenta e vá ligando cada PC a uma porta livre, nos *Switches*. (Três Switches por roteador).
- 10. Repouse o cursor sobre cada PC para verificar se os IPs foram atribuídos corretamente.
- 11. Refaça todas as configurações no mesmo cenário, com novos dispositivos, realizando os devidos ajustes como:
 - a. Usar redes de 192.168.3.0/24, 192.168.4.0/24 e 192.168.5.0/24
 - b. Colocar interfaces a partir da baia 3 nos switches e roteador
 - c. Nomeie os switches com: S3, S4 e S5
- 12. Estabeleça a conexão serial entre os roteadores utilizando os dois IPs válidos da rede 200.239.64.0/24 e clock de 148000 do dispositivo DCE.
- 13. Defina uma senha e acesso ao modo privilegiado e habilite o acesso remoto a linha 0 em cada roteador.

Feito isso, a topologia criada deve ficar semelhante ao da figura abaixo:

(Obs: IP da Interface serial do Roteador A (200.239.64.1) e Roteador B (200.239.64.2))



- 14. Escolha um PC e dê um ping nos seguintes destinos:
 - a. Outro computador e sua rede;

- b. Seu gateway;
 - c. Os gateways das redes diretamente conectadas a seu roteador.
 - d. Os gateways das demais redes.
15. Verifique em cada roteador o conteúdo de sua tabela de roteamento, preencha a **Tabela 1** e responda as atividades **A01 e A02**.
- a. **show ip route**

Roteamento Estático

Como se pode perceber, cada roteador tem ciência apenas das redes diretamente conectadas a eles. Se dermos um PING em qualquer computador de uma rede diretamente conectada, teremos resposta.

Mas se o fizermos a uma máquina que está numa rede ausente da tabela de roteamento, nosso roteador não saberá como chegar a ela. O roteamento estático consiste em definir rotas manualmente indicando por qual próximo salto se chega a rede desejada.

Próximo salto é a interface de outro roteador conectado ao nosso, que conhece ou conhece quem conhece a rede desejada. Por exemplo: se um PC da rede 0 pingar a interface serial do roteador B o pacote chegará até ela, pois contém o IP de uma rede diretamente conectada ao Roteador A.

No entanto, não haverá resposta, pois o roteador B não conhece a Rede 0! Mas sabemos que o Roteador A conhece, então devemos adicionar uma linha à tabela de roteamento de B dizendo que podemos chegar a Rede 0 se encaminharmos o pacote para interface serial do roteador A (que fará papel de próximo salto no envio da resposta). Teste:

- 16. Em modo de simulação, filtrando para exibir apenas pacotes ICMP dê um PING de algum PC da Rede 0 para interface serial do roteador B.
- 17. Acesse o Roteador B via Telnet a partir de qualquer de computador de uma rede diretamente conectada a ele e entre em modo de configuração global
- 18. Execute **do show ip route** para ver a tabela de roteamento
- 19. Execute **ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 200.239.64.2** para adicionar uma entrada na tabela de roteamento dizendo que a esta rede 192.168.0.0 de máscara 255.255.255.0 pode ser alcançada através da interface **200.239.64.2** (próximo salto)
- 20. Reveja a tabela de roteamento, execute o envio novamente e responda de **A03 até A05**
- 21. Seguindo este raciocínio preencha a **Tabela 2** indicando para cada roteador as redes que não estão diretamente conectadas a ele e deveram ser adicionas com sua respectiva máscara e informação do endereço de próximo salto.
- 22. Configure os roteadores com estas informações, de forma análoga ao passo 19.
- 23. Escolha um PC em alguma rede e faça o teste de PING com outros de outras redes.
- 24. Compare as tabelas de roteamento dos roteadores e responda de **A06 até A09**
- 25. Salve as modificações através do comando:
router copy running –config startup-config
(Grava todas as configurações ativas da RAM para a NVRAM)

Na primeira troca de pacotes entre hosts de redes diferentes pode acontecer falhas na comunicação por conta da resolução do ARP ao efetuar aprendizado e associação de endereços

físicos com endereços lógicos. Por isso, para se certificar do funcionamento da conexão entre computadores de redes diferentes, é recomendável trocar mais de um pacote.

Nas entradas de rotas estáticas na tabela de roteamento podemos notar dentro de colchetes a presença de dois valores separados por uma barra. Estes valores representam, respectivamente, a distância administrativa e o custo de métrica. Basicamente, a distância administrativa servirá para o roteador decidir qual rota utilizar, quando houver mais de uma para o destino; e o custo de métrica, como o próprio nome diz expressa o custo para se chegar até o destino – que fará mais sentido quando utilizarmos roteamento dinâmico, no estático é sempre zero.

Tabela 1 – Informações de Interfaces				
Nome do Roteador	Nome da Porta	Endereço de IP	Máscara Decimal	Endereço de Rede

Tabela 2 – Redes Adicionadas			
Nome do Roteador	Rede Adicionada	Máscara de Sub-rede	Próximo Salto

Atividades

A01 – De acordo com o cenário, quantos hosts a mais poderíamos inserir em cada sub-rede?

A02 - Quais sub-redes cada roteador conhece ao fim da construção da topologia?

A03 – Qual o código utilizado para designar rotas estáticas na tabela de roteamento?

A04 – Quais membros das redes diretamente conectadas ao Roteador B conseguem pingar quais membros da Rede 0? Justifique sua resposta.

A05 – Quais membros da Rede 0 conseguem pingar quais membros das redes diretamente conectadas ao Roteador B? Justifique sua resposta.

A06 – Todos os testes de PING apresentaram 0% de perda?

A07 – O que as duas tabelas de roteamento têm de igual e diferente?

A08 – Cite e explique uma vantagem do roteamento estático.

A09 – Cite e explique uma desvantagem do roteamento estático.