

Laboratório 7 – Serviço DHCP e roteamento inter-redes			
Universidade Federal do Pará			
Curso	Ciência da Computação	Disciplina	Laboratório de Redes de Computadores
Data	11/12/2020	Equipe	
Integrantes			

## Sumário

<a href="#">Objetivo</a> .....	1
<a href="#">Criação da Topologia</a> .....	1
<a href="#">Roteamento Estático</a> .....	2
<a href="#">Atividades</a> .....	4

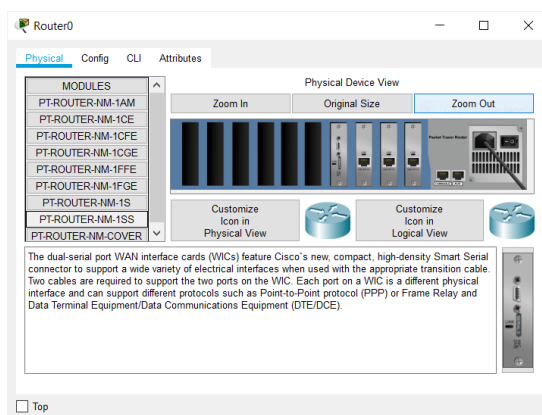
## Objetivo

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

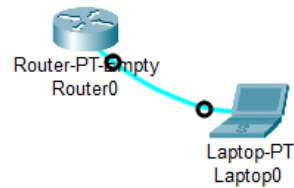
## Criação da Topologia

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, entre em cada interface Gigabit Ethernet e ative-a com o IP **192.168.X.254** (*Default Gateway*) e sua respectiva máscara, onde X é o número da porta.

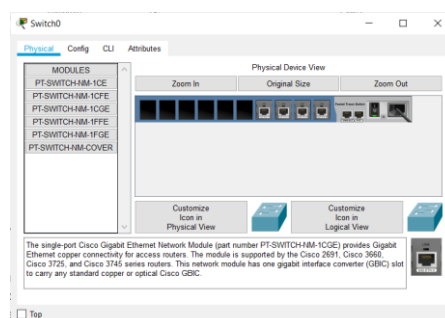


Cada uma dessas interfaces configuradas será a saída da rede conectada à porta, para redes externas. Abaixo configuraremos o roteador para funcionar como servidor DHCP, definindo escopos (pool) para distribuição de IPs nas três redes a serem criadas.

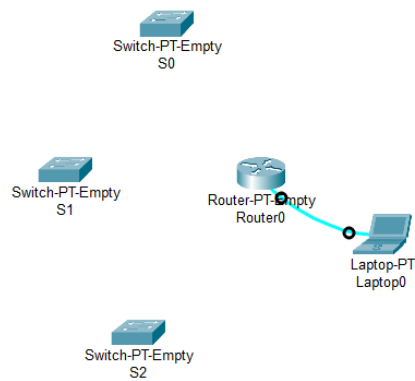
3. Em modo de configuração global (**enable + configure terminal**), execute esta sequência de comandos para cada X, onde X representa as redes 0, 1 e 2:
  - a. Entra no modo root: **enable**
  - b. Entra no modo de configuração global: **configure terminal**
  - c. Seleciona a interface: **interface 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.

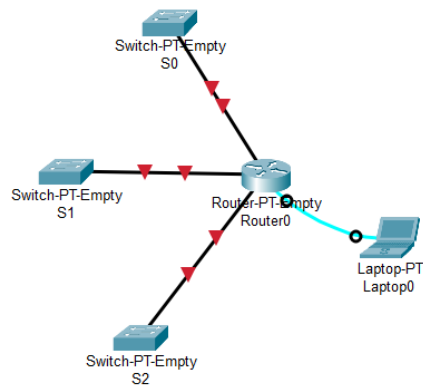
4. Verifique a running-config (**show running-config**) para certificar-se da inserção correta dos valores.
5. Coloque um switch no cenário, complete suas baias (da direita para esquerda) com 3 interfaces Fast Ethernet e 1 Gigabit Ethernet.



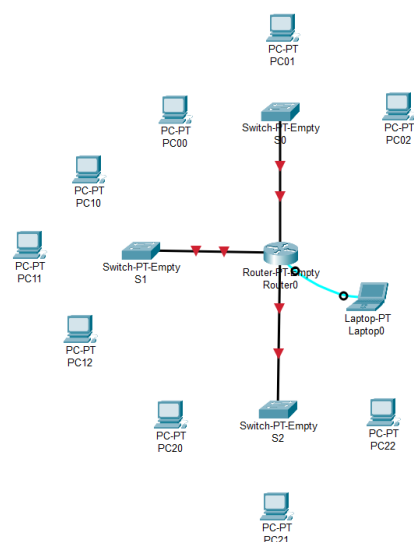
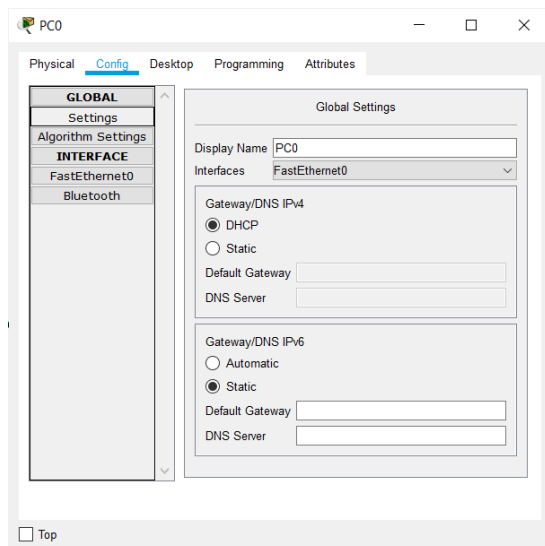
6. Selecione o switch copie e cole duas vezes, para replicá-lo. Renomei-os para S0, S1, S2



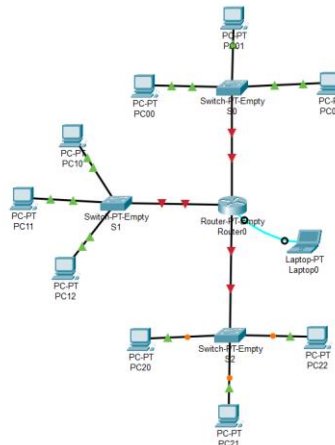
7. Conecte cada switch ao roteador na porta de número correspondente ao nome do switch, utilizando as interfaces Gigabit Ethernet dos switches.



8. Coloque um PC no cenário, habilite seu DHCP e faça 8 cópias dele.



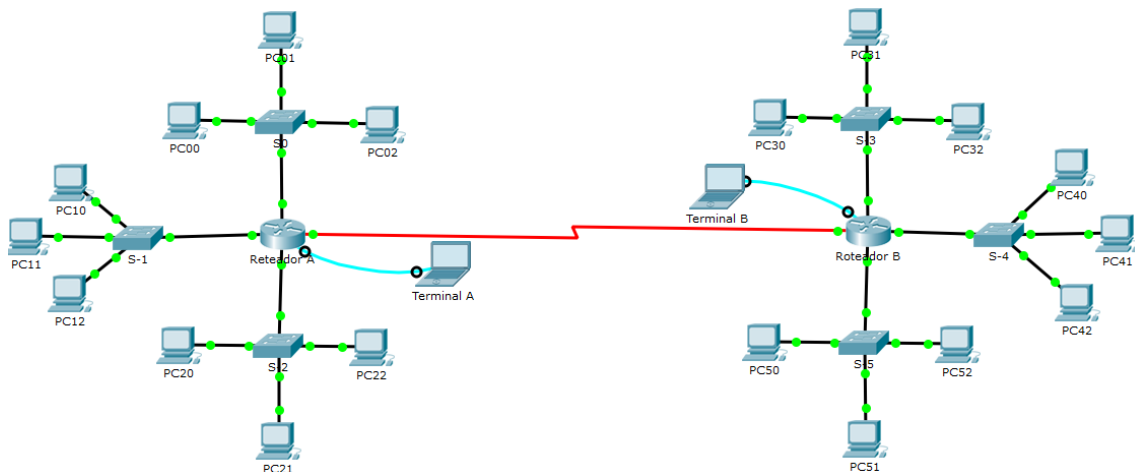
9. Pressionado CTRL, clique na conexão de cabo direto para travar a ferramenta e vá ligando cada PC a uma porta livre, nos *Switches*. (Três PCs por switch).



10. Repouse o cursor sobre cada PC para verificar se os IPs foram atribuídos corretamente.
11. Duplicue todos os ativos de rede e todas as configurações no mesmo cenário, com novos dispositivos, realizando os devidos ajustes como:
- Usar redes de 192.168.3.0/24, 192.168.4.0/24 e 192.168.5.0/24
  - Colocar interfaces a partir da baía 3 nos switches e roteador
  - 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:
- Outro computador e sua rede;
  - Seu gateway;
  - Os gateways das redes diretamente conectadas a seu roteador.
  - 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**.
- 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 próximo salto se chega à 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. No roteador B, em modo de configuração do terminal (Router (config)#), digite: **ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 200.239.64.1** 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 **200.239.64.1** (próximo salto)
  - a. Para gravar as configurações permanentemente na memória do roteador, no modo root (Router #), digite: **copy running-config startup-config**
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.