



Redes de computadores

Prof. Dr. Bruno da Silva Rodrigues

Bruno.rodrigues@mackenzie.br

Configurando um roteador Cisco através de porta console.

Introdução

A presente atividade de laboratório traz os passos de como realizar as configurações básicas iniciais em dispositivos Cisco. São apresentados os principais conceitos do IOS (Internetwork Operating System) e de como realizar as configurações iniciais de acesso local e remoto (senhas e segurança).

Experiência de uso do software Cisco packet Tracer para configuração de hosts – esta experiência foi baseada na experiência criada por Brito, assim como nas informações do curso CCNAv7.

Procedimento

1. O Packet tracer é um simulador distribuído pela empresa Cisco para auxiliar na formação de seus profissionais. Todo equipamento Cisco vem carregado com um sistema operacional específico para configurações de redes que foi desenvolvido pela própria empresa. O sistema IOS (Internetwork Operating System) é responsável por todas as tarefas de configuração de roteadores/switches.
2. Os principais comandos que serão implementados nessa atividade podem ser visualizados na tabela 1.

Objetivos da atividade:

- Estudar a configuração básica de dispositivos utilizando o Cisco Packet Tracer e entender por meio de simulação como configurar uma rede de computadores.

Bibliografias

KUROSE, J. F. e ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet – Uma Nova Abordagem – Pearson

BRITO, S. H. B. Laboratórios de Tecnologias Cisco em Infraestrutura de Redes - Novatec

Tabela 1. Principais comandos no Cisco IOS

Comandos no IOS	Descrição/Ação
Router> enable	Entra em modo privilegiado do roteador
Router# configure terminal	Modo de configuração geral
Verificações de configurações	
Roteador# show running-config	Exibe as configurações correntes
Roteador# show startup-config	Exibe as configurações de inicialização
Roteador# show ip interface brief	Exibe um resumo das interfaces de rede
Roteador# show ip route	Exibe a tabela de rotas
Switch# show interface status	Apresenta informações sobre as interfaces do Switch
Switch#show mac address-table	Apresenta relação de MAC associados as Interfaces do Swicht
Configurações básicas	
Router(config)# hostname Roteador	Altera o nome do equipamento
Roteador(config)# banner motd @ Digite a mensagem e termine com '@'.	Mensagem personalizada na tela de inicialização e login inicia mensagem com um caracterer especial e termia com o mesmo caractere.
##### Roteador -> Somente Acesso Autorizado #####@	
Segurança de roteadores	
Roteador(config)# enable secret senha	Habilita senha para acesso ao modo privilegiado
Line console 0	
Password XXXXX	Habilita senha para acesso ao terminal
Login	
Roteador(config)# service password-encryption	Ativa criptografia das senhas
Configurações de interfaces	
Roteador(config)# interface f 0/0	Modo de configuração da interface f 0/0
Roteador(config-if)#	
ip address 192.168.0.254 255.255.255.0	Atribui endereço à interface f 0/0
Dispositivo (config-if)# Description XXXXXXXXX	Apresenta uma descrição da interface
Dispositivo (config-if)# no shutdown	Ativa/habilita a interface
Dispositivo(config-if)# shutdown	desabilita a interface
Dispositivo (config)# end	Retorna diretamente ao modo privilegiado
Roteador# copy running-config startup-config	Copia as configurações para a memória

3. Os comandos para configurar acesso remoto ao roteador podem ser vistos na tabela 2.

Tabela 2. Comandos no Cisco IOS para habilitar acesso remoto

Comandos no IOS	Descrição/Ação
Roteador(config)# line vty 0 15	Modo de configuração de acesso remoto
Roteador(config-line)# password p@ssw0rd	Habilita senha para acesso remoto
Roteador(config-line)# login	Permite tentativa de acesso remoto
Roteador(config-line)# exec-timeout 0 0	Restringe o tempo da sessão remota (0 minuto e 0 segundo = infinito)
Roteador(config-line)# exit	Volta ao modo anterior de configuração
Roteador(config-line)# exit	Roteador(config-line)# exit

Configuração de Switch

Sw (config)# interface vlan 1	Interface de configuração global para acesso remoto
Sw(config-if)# ip address 192.168.1.20 255.255.255.0	Atribui endereço à Vlan 1
Sw (config-if)# no shutdown	Ativa/habilita a interface Vlan 1
Sw(config)# ip default-gateway 192.168.1.1	Endereço de gateway padrão configurado para gerenciar remotamente o switch
Sw (config)# show interfaces status	Apresenta status das interfaces do switch

Configuração de roteamento

Roteador(config)#	Comando para configuração de endereços de roteamento onde:
ip route <End.Red> <máscara> <Next_hop>.	<End.Red>: endereço de rede que se deseja alcançar <máscara>: máscara de sub-rede da rede que se deseja alcançar <Next_hop>: Endereço IP do próximo salto

- Abra o Cisco Packet tracer:
- Crie uma rede similar a rede apresentada na figura 1 (Topologia discutida no laboratório anterior)

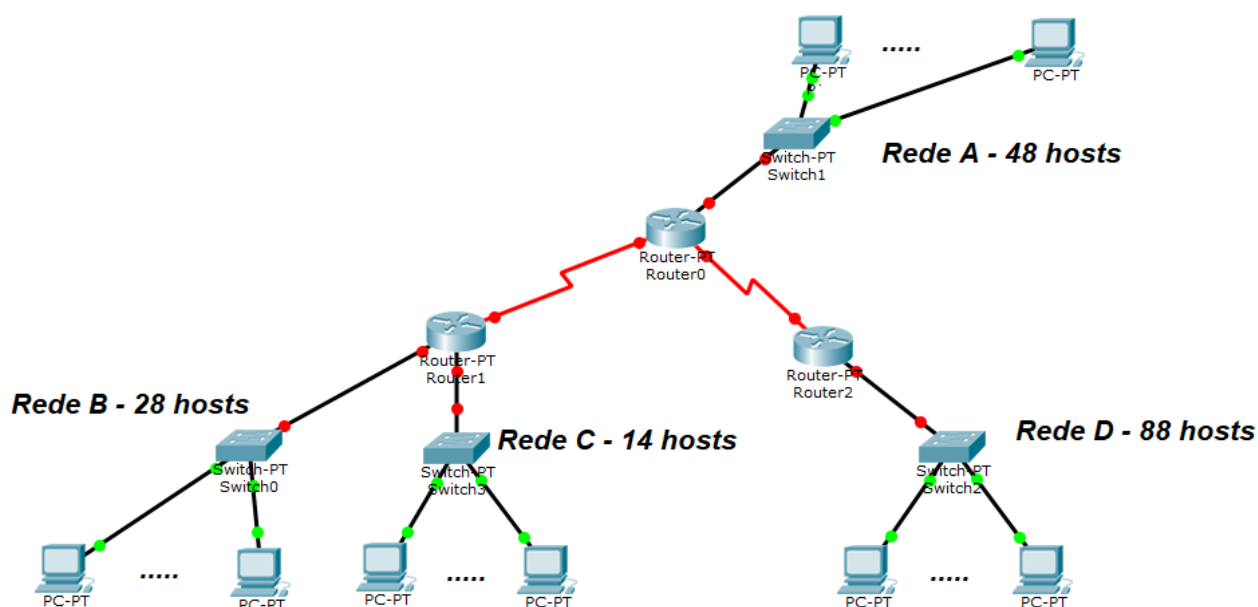


Figura 1. Topologia lógica da rede que será implementada na atividade de laboratório

- Para responder as questões, tire um print da tela do terminal de configuração com todos os comandos executados para realizar as alterações pedidas nos exercícios e cole na atividade. Os comandos devem ser copiados desde o **enable** até a finalizar a configuração.

***Só serão aceitos via terminal (cabo console) as respostas devem ser os prints do terminal onde a configuração foi realizada**

***não serão aceitas resposta em texto**

***A atividade é INDIVIDUAL**

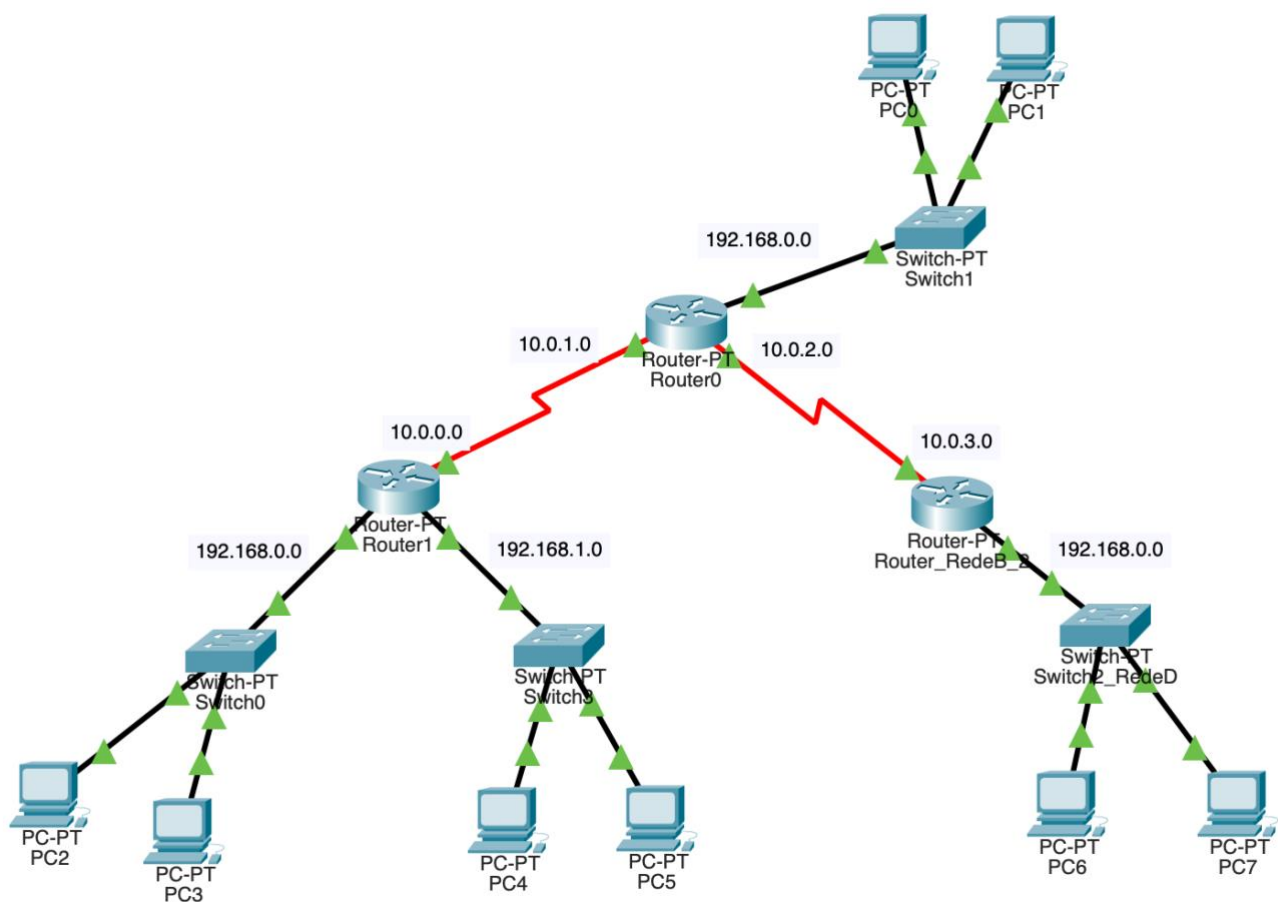


Tabela 3. Mapeamento logico dos endereços da rede apresentada na figura 1.

Tabela de cálculo de sub-redes VLSM					
Rede	End. Rede	Range de Hosts	Endereço de Broadcast	Endereço de Gateway	Máscara (Decimal)
A	192.168.0.0/26	192.168.0.1-192.168.0.62	192.168.0.63	192.168.0.1	255.255.255.192
B	192.168.1.0/27	192.168.0.1	192.168.0.31	192.168.0.1	255.255.255.224
C	192.168.0.0/28	192.168.1.1-192.168.1.14	192.168.1.15	192.168.1.1	255.255.255.240
D	192.168.0.0/25	192.168.1.1-192.168.1.126	192.168.0.127	192.168.0.1	255.255.255.128
5					
6					

Questões da Atividade:

Questão 1 (0,5 ponto). Pesquise na Internet o que seria o Gateway padrão de uma rede. Com base na sua pesquisa, preencha a tabela abaixo com o endereço IP do Gateway padrão dos hosts da rede apresentada na figura 1.

Nome do Dispositivo	Endereço IP do dispositivo	Endereço do Gateway Padrão
Switch0	192.168.0.2	192.168.0.1
Switch1	192.168.0.2	192.168.0.1
Switch2	192.168.0.2	192.168.0.1
Switch3	192.168.1.2	192.168.1.1

Questão 2 (0,5 ponto). Configure o endereçamento IPv4, a máscara de subrede e o gateway padrão dos computadores apresentados na topologia lógica. Após realizar as configurações, verifique se elas estão corretas através do comando "ipconfig". Apresente um print da tela de um dos computadores com o resultado do comando ipconfig.

```
FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::230:A3FF:FE33:91E3
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 192.168.0.3
Subnet Mask.....: 255.255.255.128
Default Gateway.....: ::
                        192.168.0.1
```

Questão 3 (0,5 ponto). Alterar o nome dos dispositivos de rede:

- a) Altere o nome dos Roteadores para seu nome (primeironome_nomedefamilia_numero). Apresente um print da tela com os comandos realizados para mudar o nome do roteador.

```
Router(config)#hostname Router_redeBC_1
Router_redeBC_1(config)#
Router_redeBC_1(config)#
```

- b) Altere também os nomes dos Switchs. Neste caso, você poderá definir os nomes da maneira que julgar mais conveniente. Apresente um print da tela com os comandos executados no switch.

```
Switch(config)#hostname Switch_redeB
Switch_redeB(config)#
```

A partir deste exercício, todos os demais exercícios devem ser realizados com o prompt usando o nome configurado pelo aluno. Exercícios que não sigam o padrão serão desconsiderados.

Questão 4 (0,5 ponto). Garantir a segurança do roteador é importantíssimo em ambientes corporativos. Para evitar que usuários não autorizados modifiquem as configurações do roteador, crie uma senha para acessar o modo privilegiado. Apresente o print da tela de configuração.

```
Router_redeBC_1#enable
Router_redeBC_1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_redeBC_1(config)#enable secret segredorouter1
Router_redeBC_1(config)#exit
Router_redeBC_1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router_redeBC_1#exit
```

Router_redeBC_1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

```
Router_redeBC_1>ena
Router_redeBC_1>enable
Password:
```

Questão 5 (0,5 ponto). Crie um banner de apresentação para os roteadores e para os switches conforme exemplo abaixo. Apresente um print com os comandos realizados e volte para a tela inicial do dispositivo para mostrar um print do banner.

#####

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

Configurando o banner:

```
Router_redeBC_1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router_redeBC_1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router_redeBC_1(config)#banner motd %
Enter TEXT message.  End with the character '%'.
#####

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

#####

%

Router_redeBC_1(config)#
```

Tela inicial:

Press RETURN to get started.

```
#####

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

#####
```

Router_redeBC_1>|

Questão 6(1 ponto). Configure as interfaces dos roteadores ligadas aos switches com os endereços indicados na tabela de endereçamento. Além dos endereços, você deverá criar uma descrição para cada interface do dispositivo. Após configuração, apresente um print da tela com comandos utilizados para configurar e ativar as interfaces do roteador e execute o comando “show” que exibe as informações do dispositivo e apresente um print da tela confirmando que as configurações foram incorporadas ao running-config.

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

```
Router_RedeB_2>enable
Password:
Router_RedeB_2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_RedeB_2(config)#interface Fa
Router_RedeB_2(config)#interface FastEthernet0/0
Router_RedeB_2(config-if)#ip address Router_RedeB_2(config-if)#
Router_RedeB_2(config-if)#exit
Router_RedeB_2(config)#interface Serial12/0
Router_RedeB_2(config-if)#
Router_RedeB_2(config-if)#exit
Router_RedeB_2(config)#interface FastEthernet0/0
Router_RedeB_2(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.128
Router_RedeB_2(config-if)#description conexao com o switch rede D
Router_RedeB_2(config-if)#exit
Router_RedeB_2(config)#exit
Router_RedeB_2#
```

Show running-config:


```

interface FastEthernet0/0
description conexao com o switch rede D
ip address 192.168.0.1 255.255.255.128
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial2/0
ip address 10.0.3.1 255.0.0.0
!
interface Serial3/0
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface FastEthernet4/0
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet5/0
no ip address
shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
banner motd ^C
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

```

Questão 7(0,5 ponto). Os switches utilizados nessa atividade possuem quatro interfaces fast-Internet (fa) que por padrão de fabricação já estão habilitadas para conectar hosts da rede. Uma medida de segurança padrão é desabilitar todas as interfaces que não estão sendo usadas por outros hosts da rede evitando assim que usuários não autorizados se conectem ao dispositivo. Desabilite as interfaces dos switches que não estão sendo usadas e apresente um print da tela com o status das interfaces de ambos os switches. O status das interfaces podem ser verificados através do comando show.

```

Switch2_RedeD(config)#interface FastEthernet3/1
Switch2_RedeD(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet3/1, changed state to administratively down
Switch2_RedeD(config-if)#
Switch2_RedeD(config-if)#exit
Switch2_RedeD(config)#interface FastEthernet3/1
Switch2_RedeD(config-if)#
Switch2_RedeD(config-if)#exit
Switch2_RedeD(config)#interface FastEthernet4/1
Switch2_RedeD(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet4/1, changed state to administratively down
Switch2_RedeD(config-if)#
Switch2_RedeD(config-if)#exit
Switch2_RedeD(config)#interface FastEthernet4/1
Switch2_RedeD(config-if)#
Switch2_RedeD(config-if)#exit
Switch2_RedeD(config)#interface FastEthernet5/1
Switch2_RedeD(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet5/1, changed state to administratively down
Switch2_RedeD(config-if)#
Switch2_RedeD(config-if)#exit
Switch2_RedeD(config)#interface FastEthernet5/1
Switch2_RedeD(config-if)#
Switch2_RedeD(config-if)#exit

```

Status das interfaces:

```

interface FastEthernet3/1
 shutdown
!
interface FastEthernet4/1
 shutdown
!
interface FastEthernet5/1
 shutdown
!

```

Questão 8(0,5 ponto). Apesar de não ser a solução mais segura, muitas vezes os administradores de redes configuram os roteadores para que seja possível realizar configurações diretamente da rede (In-band – não usando a porta console). Configure o roteador para configuração In-Band e acesse os IOS do roteador através de uma máquina qualquer da rede usando o protocolo telnet. Apresente o print desse acesso via telnet.

Habilitando in band:

```

Router_RedeB_2(config)#line vty 0 4
Router_RedeB_2(config-line)#login
% Login disabled on line 132, until 'password' is set
% Login disabled on line 133, until 'password' is set
% Login disabled on line 134, until 'password' is set
% Login disabled on line 135, until 'password' is set
% Login disabled on line 136, until 'password' is set
Router_RedeB_2(config-line)#password segredorouter1
Router_RedeB_2(config-line)#transport input telnet
Router_RedeB_2(config-line)#end

```

Acessando da máquina:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>telnet 192.168.0.1
Trying 192.168.0.1 ...Open
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

User Access Verification

Password:
Router_RedeB_2>show running-config
```

Questão 9(0,5 ponto). Acessando o modo privilegiado é possível verificar as configurações do roteador através do comando “show running-config”. Ao executar o comando e ao analisar a saída apresentada pelo comando, você notará que é possível capturar as senhas de acesso configuradas no dispositivo pois todas as informações estão em “texto claro”. Para mitigar esse problema de segurança, criptografe todas as senhas. Apresente um print com o comando usado para realizar a criptografia das senhas.

```
Router_RedeB_2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_RedeB_2(config)#service password-encryption
Router_RedeB_2(config)#end
Router_RedeB_2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router_RedeB_2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1042 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname Router_RedeB_2
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$MAat5IfeXGpU7hYSckg/C0
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef

Router_RedeB_2#
```

Questão 10(0,5 ponto). Para evitar perder as configurações realizadas até o momento, Salve as configurações realizadas no “startup-config” no arquivo de configuração inicial do roteador.

```
Router_RedeB_2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router_RedeB_2#
```

Questão 11(0,5 ponto). Desafio -Configure a interface Vlan de ambos os switches atribuindo os endereços IP's presentes na tabela de mapeamento de endereços lógicos.

Questão 12 (2 pontos). Configure as rotas estáticas nos roteadores. Apresente um print do terminal de um computador da rede “D” executando o comando ping em algum computador da rede “C”. Para ficar claro que o aluno escolheu o computador correto, no print deve aparecer as configurações de ip do computador que está realizando o ping (comando ipconfig).

Configurando ip estático

```
Router_RedeB_2(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 10.0.2.1
Router_RedeB_2(config)#
```

Fazendo o Ping: No caso estou fazendo da rede C que tem endereço local 192.168.1.3 para a rede D que tem 192.168.0.4

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::260:47FF:FE20:945C
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 192.168.1.3
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.240
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   10.0.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   0.0.0.0

C:\>ping 192.168.0.4

Pinging 192.168.0.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.0.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

Questão 13 (2 pontos). Desafio - O acesso ao roteador via telnet não é muito seguro, fato esse que facilita a categoria de ataque conhecida como **Man in the Middle** devido a falta de criptografia do protocolo Telnet. Uma alternativa para o acesso remoto é o uso do protocolo SSH que troca mensagens criptografadas entre o host de acesso e o roteador. Faça uma pesquisa na internet e configure o roteador para receber acesso via SSH. Apresente as linhas de comando usadas e um print da tela do terminal que acessando o roteador via SSH.

Habilitando SSH:

```
Router_RedeB_2(config)#ip domain-name redes.com
Router_RedeB_2(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: Router_RedeB_2.redes.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]:
% Generating 512 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

Router_RedeB_2(config)#ip ssh version 2
*Mar 1 0:46:12.134: RSA key size needs to be at least 768 bits for ssh version 2
*Mar 1 0:46:12.134: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.5 has been enabled
Please create RSA keys (of at least 768 bits size) to enable SSH v2.
Router_RedeB_2(config)#ip ssh version 1
Please create RSA keys (of at least 768 bits size) to enable SSH v2.
Router_RedeB_2(config)#crypto key generate rsa
% You already have RSA keys defined named Router_RedeB_2.redes.com.
% Do you really want to replace them? [yes/no]: yes
The name for the keys will be: Router_RedeB_2.redes.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

Router_RedeB_2(config)#ip ssh version 2
*Mar 1 0:46:40.233: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
Router_RedeB_2(config)#username gustavo privilege 15 secret segredorouter1
Router_RedeB_2(config)#line vty 0 4
Router_RedeB_2(config-line)#login local
Router_RedeB_2(config-line)#transport input ssh
Router_RedeB_2(config-line)#
```

Acesso SSH:

```
C:\>ssh -l gustavo 192.168.0.1

Password:

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aula de Redes de computadores turma 5N

Roteador -> Configurado por:

Gustavo Schwarz 32141157

Router_RedeB_2#! !
```

- *Observação: essa questão é um desafio, os alunos terão que procurar o comando no material da Cisco.*
- *Os capítulos 2 e 10 da Netacad podem ser usados para auxiliar na execução da atividade.*