

Laboratório 1.5.1: Cabeamento de rede e configuração básica do roteador

Diagrama de Topologia

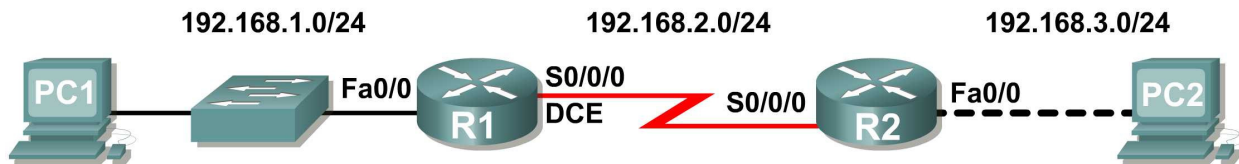


Tabela de endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede	Gateway padrão
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
R2	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.2.2	255.255.255.0	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

Objetivos de Aprendizagem

Após concluir este laboratório, você será capaz de:

- Cabear dispositivos e estabelecer conexões da console.
- Apagar e recarregar os roteadores.
- Executar operações básicas na interface da linha de comando do IOS.
- Executar configuração básica de roteador.
- Verificar e testar configurações usando comandos show, ping e traceroute.
- Criar um arquivo de configuração de inicialização.
- Recarregar um arquivo de configuração de inicialização.
- Instalar um programa de emulação de terminal.

Cenário

Nesta atividade de laboratório, você revisará habilidades aprendidas anteriormente, inclusive o cabeamento de dispositivos, o estabelecimento de uma conexão de console e os comandos de operação da interface da linha de comando IOS básica e de configuração. Você também aprenderá a salvar arquivos de configuração e a capturar as suas configurações em um arquivo de texto. As habilidades apresentadas neste laboratório são essenciais à conclusão do restante dos laboratórios deste curso. No entanto, convém substituir a versão mais resumida, **Laboratório 1.5.2: Configuração básica do roteador**, caso o seu instrutor determine que você é proficiente nas habilidades essenciais revisadas neste laboratório.

Tarefa 1: Cabear os links Ethernet da rede.

Cabeie os links Ethernet de uma rede semelhante à do Diagrama de topologia. A saída do comando utilizada neste laboratório é de roteadores Cisco 1841. Mas é possível utilizar qualquer roteador atual em seu laboratório, desde que ele tenha as interfaces obrigatórias, como mostrado na topologia. Uma forma simples de identificar as interfaces disponíveis em um roteador é digitando-se o comando **show ip interface brief**.

Quais dos dispositivos no Diagrama de topologia exigem um cabo Ethernet entre eles?

Etapa 1: Conectar o roteador R1 ao switch S1.

Use um cabo Ethernet straight-through para conectar a interface FastEthernet 0/0 do roteador R1 à interface FastEthernet 0/1 no switch S1.

Qual é a cor da luz de status do link próxima à interface FastEthernet 0/0 no R1? _____

Qual é a cor da luz de status do link próxima à interface FastEthernet 0/1 no S1? _____

Etapa 2: Conectar PC1 ao switch S1.

Use um cabo Ethernet straight-through para conectar a placa de rede da interface de PC1 à interface FastEthernet 0/2 no switch S1.

Qual é a cor da luz de status do link próxima à interface da placa de rede em PC1? _____

Qual é a cor da luz de status do link próxima à interface FastEthernet 0/2 no S1? _____

Se as luzes de status do link não forem verdes, aguarde alguns momentos até que o link entre os dois dispositivos seja estabelecido. Se as luzes não acenderem em verde depois de alguns momentos, verifique se você está usando um cabo Ethernet e se a energia está ligada no switch S1 e em PC1.

Etapa 3: Conectar PC2 ao roteador R2.

Use um cabo cruzado para ethernet para conectar a interface FastEthernet 0/0 do roteador R2 à placa de rede de PC2. Como não há nenhum switch entre PC2 e o roteador R2, um cabo crossover é obrigatório para que se estabeleça um link direto entre o PC e o roteador.

Qual é a cor da luz de status do link próxima à interface da placa de rede em PC2? _____

Qual é a cor da luz de status do link próxima à interface FastEthernet 0/0 no R2? _____

Tarefa 2: Cabear o link serial entre os roteadores R1 e R2.

Em uma conexão WAN real, o equipamento do usuário (CPE), normalmente um roteador, é o equipamento de terminal de dados (DTE). Esse equipamento é conectado à operadora por meio de um equipamento de comunicação de dados (DCE), normalmente um modem ou uma unidade de serviço de canal (CSU)/unidade de serviço de dados (DSU). Esse dispositivo é utilizado para converter os dados do DTE em uma forma aceitável para a operadora WAN.

Diferentemente dos cabos na configuração de laboratório acadêmico, os cabos seriais reais não se conectam. Em uma situação real, um roteador pode estar em Nova York e outro, em Sydney, na Austrália. Um administrador localizado em Sydney precisaria se conectar ao roteador em Nova York por meio da nuvem WAN para solucionar problemas do roteador em Nova York.

Nos laboratórios acadêmicos, os dispositivos que constituem a nuvem WAN são simulados pela conexão direta entre os cabos DTE/DCE. A conexão de uma interface serial do roteador com outra interface serial de roteador simula toda a nuvem do circuito.

Etapas 1: Criar um cabo serial nulo para conectar o roteador R1 ao roteador R2.

Nos laboratórios acadêmicos, a conexão WAN entre os roteadores usa um cabo DCE e um cabo DTE. A conexão DCE/DTE entre os roteadores é conhecida como cabo serial nulo. Os laboratórios usarão um cabo DCE V.35 e um cabo DTE V.35 para simular a conexão WAN. O conector DCE V.35 costuma ser um conector fêmea V.35 (34 pinos). O cabo DTE tem um conector macho V.35. Os cabos também são rotulados como DCE ou DTE na extremidade do cabo no roteador.

Os cabos V.35 DTE e DCE devem ser unidos. Segurando uma das extremidades V.35 em cada mão, examine os pinos e os soquetes, bem como os conectores rosqueados. Observe que existe apenas uma forma adequada de união dos cabos. Alinhe os pinos do cabo macho com os soquetes do cabo fêmea e conecte-os com cuidado. Para fazer isso, basta um mínimo de esforço. Quando eles forem unidos, gire os parafusos no sentido horário e prenda os conectores.

Etapas 2: Conectar a extremidade DCE do cabo serial nulo à interface Serial 0/0/0 do roteador R1 e a extremidade DTE do cabo serial nulo à interface Serial 0/0/0 do roteador R2.

Revise as informações fornecidas abaixo antes de estabelecer essas conexões.

Antes de estabelecer a conexão com um dos roteadores, examine o conector no roteador e o cabo. Observe que os conectores são protegidos para ajudar a impedir uma conexão incorreta. Segurando o conector em uma mão, oriente o cabo e os conectores do roteador para que as proteções se encaixem. Agora encaixe o conector do cabo parcialmente no conector do roteador. É provável que ele não se encaixe totalmente dessa forma porque os conectores rosqueados precisam ser apertados para que o cabo seja inserido completamente. Segurando o cabo em uma das mãos e forçando lentamente o cabo contra o roteador, gire um dos parafusos no sentido horário, três ou quatro voltas, para começar com os parafusos. Agora gire os demais parafusos no sentido horário, três ou quatro voltas, para iniciá-lo. A esta altura, o cabo deve estar suficientemente conectado e as mãos, livres, para girar todos os parafusos na mesma intensidade até que o cabo esteja totalmente inserido. Não aperte demais esses conectores.

Tarefa 3: Estabelecer uma conexão de console com o roteador R1.

A porta console é uma porta de gerenciamento utilizada para fornecer acesso fora da banda a um roteador. Ela é utilizada para definir a configuração inicial de um roteador e monitorá-la.

Um cabo de console e um adaptador RJ-45/DB-9 são usados para conectar um PC à porta console. Como você sabe por conta dos seus estudos anteriores, o software de emulação de terminal é utilizado para configurar o roteador pela conexão de console. O programa Cisco Networking Academy recomenda o uso do Tera Term. No entanto, também é possível usar o HyperTerminal, que faz parte do sistema operacional Windows.

Ao final deste laboratório, os três apêndices a seguir estarão disponíveis para sua referência em relação a esses dois programas de emulação de terminal:

- Apêndice 1: Instalando e configurando o Tera Term para ser usado no Windows XP
- Apêndice 2: Configurando o Tera Term como o cliente Telnet padrão no Windows XP
- Apêndice 3: Acessando e configurando o HyperTerminal

Etapas 1: Examinar o roteador e localizar o conector RJ-45 rotulado Console.**Etapas 2: Examinar PC1 e localizar a porta serial do conector macho de nove pinos.**

Ele pode – ou não – ser rotulado como COM1 ou COM2.

Etapa 3: Localizar o cabo de console.

Alguns cabos de console têm um adaptador RJ-45/DB-9 integrado em uma das extremidades. Outros, não. Localize um cabo de console com um adaptador integrado ou um cabo de console com um adaptador RJ-45/DB-9 conectado a uma das extremidades.

Etapa 4: Conectar o cabo de console ao roteador e ao PC.

Primeiro, conecte o cabo de console à porta de console do roteador, um conector RJ-45. Em seguida, conecte a extremidade DB-9 do cabo de console à porta serial de PC1.

Etapa 5: Testar a conexão do roteador.

1. Abra o seu software de emulação de terminal (HyperTerminal, Tera Term ou outro software especificado pelo seu instrutor).
2. Configure os parâmetros de software específicos dos seus aplicativos (consulte os apêndices para obter ajuda).
3. Assim que a janela de terminal for aberta, pressione a tecla **Enter**. Deve haver uma resposta do roteador. Se houver, será sinal de que a conexão foi concluída com êxito. Se não houver nenhuma conexão, solucione problemas conforme o necessário. Por exemplo, verifique se o roteador está ligado. Verifique a conexão com a porta serial no PC e a porta console no roteador.

Tarefa 4: Apagar e recarregar os roteadores.

Etapa 1: Usando a sessão do HyperTerminal estabelecida na Tarefa 3, entre no modo EXEC privilegiado em R1.

```
Router>enable
Router#
```

Etapa 2: Apagar a configuração.

Para limpar a configuração, emita o comando `erase startup-config`. Confirme o objetivo quando solicitado e responda **no** se for solicitada a gravação das alterações. O resultado deve ter a seguinte aparência:

```
Router#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
Router#
```

Etapa 3: Recarregar a configuração.

Quando o prompt retornar, execute o comando `reload`. Confirme o objetivo quando solicitado. Depois que o roteador conclui o processo de inicialização, opte por não usar o recurso AutoInstall, como mostrado:

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no
Would you like to terminate autoinstall? [sim]:
Press Enter to accept default.
Press Return to get started!
```

Etapa 4: Estabelecer uma sessão do HyperTerminal com R2.

Repita as etapas de 1 a 3 para remover todos os arquivos de configuração de inicialização que possam estar presentes.

Tarefa 5: Compreender fundamentos da linha de comando.

Etapa 1: Estabelecer uma sessão do HyperTerminal com o roteador R1.

Etapa 2: Entrar no modo EXEC privilegiado.

```
Router>enable
Router#
```

Etapa 3: Digitar um comando incorreto e observar a resposta do roteador.

```
Router#configure terminal
      ^
% Invalid input detected at '^'.
```

Router#

Os erros da linha de comando decorrem principalmente de erros na digitação. Se uma palavra-chave de comando for digitado incorretamente, a interface do usuário usará o circunflexo (^) para identificar e isolar o erro. O ^ é exibido na ou próxima da cadeia de caracteres de comando em que um comando, uma palavra-chave ou um argumento incorreto foi digitado.

Etapa 4: Corrigir o comando anterior.

Se um comando for digitado incorretamente e a tecla **Enter** for pressionada, a tecla **Seta para cima** no teclado poderá ser pressionada para repetir o último comando. Use as teclas **Seta para direita** e **Seta para esquerda** para mover o cursor para o local em que o erro foi cometido. Em seguida, faça a correção. Se algo precisar ser excluído, use a tecla **Backspace**. Use as teclas direcionais e a tecla **Backspace** para corrigir o comando `configure terminal` e, em seguida, pressione **Enter**.

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

Etapa 5: Retornar ao modo EXEC privilegiado com o comando `exit`.

```
Router(config)#exit
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

Etapa 6: Examinar os comandos disponíveis no modo EXEC privilegiado.

Um ponto de interrogação, **?**, pode ser digitado no prompt para exibir uma lista de comandos disponíveis.

```
Router#?
Exec commands:
  <1-99>      Session number to resume
  clear       Reset functions
  clock       Manage the system clock
  configure   Enter configuration mode
  connect     Open a terminal connection
  copy        Copy from one file to another
  debug       Debugging functions (see also 'undebug')
  delete      Delete a file
  dir         List files on a filesystem
  disable     Turn off privileged commands
  disconnect  Disconnect an existing network connection
  enable      Turn on privileged commands
```

```
erase      Erase a filesystem
exit       Exit from the EXEC
logout     Exit from the EXEC
no         Disable debugging informations
ping       Send echo messages
reload     Halt and perform a cold restart
resume     Resume an active network connection
setup      Run the SETUP command facility
show       Show running system information
--More--
```

Observe `--More--` na parte inferior da saída do comando. O prompt `--More--` indica que há várias telas de saída do comando. Quando um prompt `--More--` é exibido, pressione a **barra de espaços** para exibir a próxima tela disponível. Para exibir apenas a próxima linha, pressione a tecla **Enter**. Pressione qualquer outra tecla para retornar ao prompt.

Etapa 7: Exibir saída do comando.

Exiba o resto da saída do comando, pressionando a **barra de espaço**. O restante da saída do comando será exibido onde o prompt `--More--` apareceu anteriormente.

```
telnet     Open a telnet connection
traceroute Trace route to destination
undebg     Disable debugging functions (see also 'debug')
vlan       Configure VLAN parameters
write      Write running configuration to memory, network, or terminal
```

Etapa 8: Sair do modo EXEC privilegiado com o comando `exit`.

```
Router#exit
```

A saída do comando a seguir deverá ser exibida:

```
Router con0 is now available
```

```
Press RETURN to get started.
```

Etapa 9: Pressionar a tecla Enter para entrar no modo EXEC do usuário.

O prompt `Router>` deve ser visível.

Etapa 10: Digitar um comando do IOS abreviado.

Os comandos podem ser abreviados, desde que caracteres o suficiente sejam digitados para que o IOS reconheça o comando exclusivo.

Digite apenas o caractere **e** no prompt de comando e observe os resultados.

```
Router>e
% Ambiguous command: "e"
Router>
```

Digite **en** no prompt de comando e observe os resultados.

```
Router>en
Router#
```

O comando abreviado **en** contém caracteres o suficiente para que o IOS diferencie o comando **enable** do comando **exit**.

Etapa 11: Pressionar a tecla Tab depois de um comando abreviado para usar autocompletar.

A digitação de um comando abreviado, como **conf**, seguido da tecla **Tab** conclui um nome de comando parcial. Essa funcionalidade do IOS é chamada de autocompletar. Digite o comando abreviado **conf**, pressione a tecla **Tab** e observe os resultados.

```
Router#conf
Router#configure
```

O recurso autocompletar pode ser utilizado, desde que caracteres o suficiente sejam digitados para que o IOS reconheça o comando exclusivo.

Etapa 12: Digitar comandos do IOS no modo correto.

Os comandos do IOS devem ser digitados no modo correto. Por exemplo, alterações na configuração não podem ser feitas no modo EXEC privilegiado. Tente digitar o comando **hostname R1** no prompt EXEC privilegiado e observe os resultados.

```
Router#hostname R1
      ^
% Invalid input detected at '^' marker '^'.

Router#
```

Tarefa 6: Executar configuração básica do roteador R1.**Etapa 1: Estabelecer uma sessão do HyperTerminal com o roteador R1.****Etapa 2: Entrar no modo EXEC privilegiado.**

```
Router>enable
Router#
```

Etapa 3: Entrar no modo de configuração global.

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

Etapa 4: Configurar o nome do roteador como R1.

Insira o comando **hostname R1** no prompt.

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
```

Etapa 5: Desabilitar a pesquisa DNS usando o comando no ip domain-lookup.

```
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#
```

Por que você desejaria desabilitar a pesquisa de DNS em um ambiente de laboratório?

O que aconteceria se você desabilitasse a pesquisa de DNS em um ambiente de produção?

Etapa 6: Configurar uma senha no modo EXEC.

Configure uma senha no modo EXEC usando o comando **enable secret** *senha*. Use **class** como a *senha*.

```
R1(config)#enable secret class
R1(config)#
```

O comando **enable secret** é utilizado para fornecer uma camada adicional de segurança no comando **enable password**. O comando **enable secret** fornece maior segurança, armazenando a senha **enable secret** com uma função criptográfica não reversível. A camada adicionada da criptografia de segurança fornecida é útil em ambientes nos quais a senha cruza a rede ou é armazenada em um servidor TFTP. Quando as senhas **enable password** e **enable secret** são configuradas, o roteador espera a senha conforme a definição no comando **enable secret**. Nesse caso, o roteador ignora a senha definida no comando **enable password**.

Etapa 7: Remover a senha enable.

Como **enable secret** está configurado, **enable password** deixa de ser necessário. Os comandos do IOS podem ser removidos da configuração usando-se a forma **no** do comando.

```
R1(config)#no enable password
R1(config)#
```

Etapa 8: Configurar um banner da mensagem do dia usando o comando **banner motd**.

```
R1(config)#banner motd &
Enter TEXT message. End with the character '&'.
*****
!!!AUTHORIZED ACCESS ONLY!!!
*****
&
R1(config)#
```

Quando este banner é exibido?

Por que todo roteador deve ter um banner de mensagem do dia?

Etapa 9: Configurar a senha da console no roteador.

Utilize **cisco** como a senha. Quando você tiver concluído, saia do modo de configuração de linha.

```
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#
```


Etapa 10: Configurar a senha das linhas de terminal virtual.

Use **cisco** como a senha. Quando você tiver concluído, saia do modo de configuração de linha.

```
R1 (config) #line vty 0 4
R1 (config-line) #password cisco
R1 (config-line) #login
R1 (config-line) #exit
R1 (config) #
```

Etapa 11: Configurar a interface FastEthernet 0/0 com o endereço IP 192.168.1.1/24.

```
R1 (config) #interface fastethernet 0/0
R1 (config-if) #ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1 (config-if) #no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
R1 (config-if) #
```

Etapa 12: Usar o comando description para fornecer uma descrição para essa interface.

```
R1 (config-if) #description R1 LAN
R1 (config-if) #
```

Etapa 13: Configurar a interface Serial0/0/0 com o endereço IP 192.168.2.1/24.

Defina o clock rate como 64000.

Nota: Como os roteadores nos laboratórios não serão conectados a uma linha alugada ativa, um dos roteadores precisará fornecer a sincronização do circuito. Isso costuma ser fornecido a cada um dos roteadores pela operadora. Para fornecer esse sinal de sincronização no laboratório, um dos roteadores precisará funcionar como o DTE na conexão. Essa função é obtida, aplicando-se o comando **clock rate 64000** na interface serial 0/0/0, em que a extremidade DCE do cabo de modem nulo foi conectada. A finalidade do comando **clock rate** é abordada com mais detalhes no Capítulo 2, “Rotas estáticas”.

```
R1 (config-if) #interface serial 0/0/0
R1 (config-if) #ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R1 (config-if) #clock rate 64000
R1 (config-if) #no shutdown
R1 (config-if) #
```

Nota: A interface não será ativada até que a interface serial em R2 seja configurada e ativada.

Etapa 14: Usar o comando description para fornecer uma descrição para essa interface.

```
R1 (config-if) #description Link to R2
R1 (config-if) #
```

Etapa 15: Usar o comando end para retornar ao modo EXEC privilegiado.

```
R1 (config-if) #end
R1 #
```

Etapas 16. Salvar a configuração de R1.

Salve a configuração de R1 usando o comando `copy running-config startup-config`.

```
R1#copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Tarefa 7: Executar configuração básica do roteador R2.

Etapas 1: Para R2, repetir as etapas de 1 a 10 da Tarefa 6.

Etapas 2: Configurar a interface serial 0/0/0 usando o endereço IP 192.168.2.2/24.

```
R2(config)#interface serial 0/0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
R2(config-if)#
```

Etapas 3: Usar o comando `description` para fornecer uma descrição para essa interface.

```
R1(config-if)#description Link to R1
R1(config-if)#
```

Etapas 4: Configurar a interface FastEthernet 0/0 com o endereço IP 192.168.3.1/24.

```
R2(config-if)#interface fastethernet 0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
R2(config-if)#
```

Etapas 5: Usar o comando `description` para fornecer uma descrição para essa interface.

```
R1(config-if)#description R2 LAN
R1(config-if)#
```

Etapas 6: Usar o comando `end` para retornar ao modo EXEC privilegiado.

```
R2(config-if)#end
R2#
```

Etapas 7. Salvar a configuração de R2.

Salve a configuração de R2, usando o comando `copy running-config startup-config`.

```
R2#copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Tarefa 8: Configurar endereçamento IP nos PCs de host.

Etapa 1: Configurar o PC1 de host.

Configure o PC1 de host conectado a R1 usando um endereço IP 192.168.1.10/24 e um gateway padrão 192.168.1.1.

Etapa 2: Configurar o PC2 de host.

Configure o PC2 de host conectado a R2 usando um endereço IP 192.168.3.10/24 e um gateway padrão 192.168.3.1.

Tarefa 9: Examinar comandos `show` do roteador.

Há muitos comandos `show` que podem ser usados para examinar o funcionamento do roteador. Nos modos EXEC privilegiado e EXEC do usuário, o comando `show ?` fornece uma lista dos comandos `show` disponíveis. A lista é consideravelmente maior no modo EXEC privilegiado do que em seu modo EXEC do usuário.

Etapa 1: Examinar o comando `show running-config`.

O comando `show running-config` é usado para exibir o conteúdo do arquivo de configuração atualmente em execução. No modo EXEC privilegiado no roteador R1, examine a saída do comando `show running-config`. Se o prompt `--More--` for exibido, pressione a **barra de espaço** para ver o restante da saída do comando.

```
R1#show running-config
!
version 12.3
!
hostname R1
!
!
enable secret 5 $1$AFDd$0HCi0iYHkEWR4cegQdTQu/
!
no ip domain-lookup
!
interface FastEthernet0/0
  description R1 LAN
  mac-address 0007.eca7.1511
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/1
  mac-address 0001.42dd.a220
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  description Link to R2
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
  clock rate 64000
!
```

```
interface Serial0/0/1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
ip classless
!
!
!
!
line con 0
  password cisco
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

Etapa 2: Examinar o comando `show startup-config`.

O comando `show startup-config` exibe o arquivo de configuração de inicialização contido na NVRAM. No modo EXEC privilegiado no roteador R1, examine a saída do comando `show startup-config`. Se o prompt `--More--` for exibido, pressione a **barra de espaço** para ver o restante da saída do comando.

```
R1#show startup-config
Using 583 bytes
!
version 12.3
!
hostname R1
!
!
no ip domain-lookup
!
interface FastEthernet0/0
  description R1 LAN
  mac-address 0007.eca7.1511
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/1
  mac-address 0001.42dd.a220
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  description Link to R2
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
  clock rate 64000
!
```

```
interface Serial0/0/1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
ip classless
!
!
!
!
line con 0
  password cisco
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

Etapa 3: Examinar o comando `show interfaces`.

O comando `show interfaces` exibe as estatísticas de todas as interfaces configuradas no roteador. Uma interface específica pode ser adicionada ao final desse comando para exibir as estatísticas apenas dessa interface. No modo EXEC privilegiado no roteador R1, examine a saída do comando `show interfaces fastEthernet0/0`. Se o prompt `--More--` for exibido, pressione a **barra de espaço** para ver o restante da saída do comando.

```
R1# show interfaces fastEthernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is Lance, address is 0007.eca7.1511 (bia 0002.1625.1bea)
  Description: R1 LAN
  Internet address is 192.168.1.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Queueing strategy: fifo
  Output queue :0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 input packets with dribble condition detected
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R1#
```

Etapa 4: Examinar o comando `version`.

O comando `show version` exibe informações sobre a versão do software atualmente carregada, além das informações de hardware e do dispositivo. No modo EXEC privilegiado no roteador R1, examine a saída do comando `show version`. Se o prompt `--More--` for exibido, pressione a **barra de espaço** para ver o restante da saída do comando.

```
R1#show version
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-IPBASE-M), Version 12.3(14)T7,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Mon 15-May-06 14:54 by pt_team

ROM: System Bootstrap, Version 12.3(8r)T8, RELEASE SOFTWARE (fc1)

System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c1841-ipbase-mz.123-14.T7.bin"
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found
at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

Cisco 1841 (revision 5.0) with 114688K/16384K bytes of memory.
Processor board ID FTX0947Z18E
M860 processor: part number 0, mask 49
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
191K bytes de NVRAM.
31360K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102

R1#
```

Etapa 5: Examinar o comando `ip interface brief`.

O comando `show ip interface brief` exibe um resumo das informações de status da usabilidade de cada interface. No modo EXEC privilegiado no roteador R1, examine a saída do comando `show ip interface brief`. Se o prompt `--More--` for exibido, pressione a **barra de espaço** para ver o restante da saída do comando.

```
R1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0          192.168.1.1     YES manual up      up
FastEthernet0/1          unassigned      YES manual administratively down down
Serial0/0/0              192.168.2.1     YES manual up      up
Serial0/0/1              unassigned      YES manual administratively down down
Vlan1                    unassigned      YES manual administratively down down
R1#
```

Tarefa 10: Usando ping.

O comando `ping` é uma ferramenta útil para solucionar problemas das camadas 1 a 3 do modelo OSI e diagnosticar a conectividade de rede básica. Esta operação pode ser executada nos modos EXEC privilegiados ou do usuário. O uso de `ping` envia um pacote do protocolo ICMP para o dispositivo especificado e, em seguida, aguarda uma resposta. Os pings podem ser enviados de um roteador ou de um PC de host.

Etapa 1: Usar o comando `ping` para testar a conectividade entre o roteador R1 e PC1.

```
R1#ping 192.168.1.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.10, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 72/79/91 ms
```

Cada ponto de exclamação (!) indica um eco bem-sucedido. Cada ponto final (.) da exibição indica que o aplicativo no roteador expirou enquanto aguardava um eco de pacote de um destino. Houve falha no primeiro pacote de ping porque o roteador não tinha uma entrada na tabela ARP para o endereço de destino do pacote IP. Como não há nenhuma entrada na tabela ARP, o pacote é descartado. Em seguida, o roteador envia uma solicitação ARP, recebe uma resposta e adiciona o endereço MAC à tabela ARP. Quando chegar o próximo pacote de ping, ele será encaminhado e bem-sucedido.

Etapa 2: Repetir o ping de R1 para PC1.

```
R1#ping 192.168.1.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/83/93 ms

R1#
```

Todos os pings são bem-sucedidos desta vez porque o roteador tem uma entrada para o endereço IP de destino na tabela ARP.

Etapa 3: Enviar um ping estendido de R1 para PC1.

Para conseguir isso, digite **ping** no prompt do EXEC privilegiado e pressione **Enter**. Preencha o restante dos prompts conforme mostrado:

```
R1#ping
Protocolo [ip]:
Target IP address: 192.168.1.10
Repeat count [5]: 10
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 10, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.10, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (10/10), round-trip min/avg/max = 53/77/94 ms

R1#
```

Etapa 4: Enviar um ping de PC1 para R1.

No Windows, vá para **Iniciar > Programas > Acessórios > Prompt de Comando**. Na janela Prompt de Comando aberta, execute ping em R1, emitindo o seguinte comando:

```
C:\> ping 192.168.1.1
```

O ping deve responder com resultados bem-sucedidos.

Etapa 5: Enviar um ping estendido de PC1 para R1.

Para conseguir isso, digite o seguinte comando no prompt de comando do Windows:

```
C:\>ping 192.168.1.1 -n 10
```

Devem haver dez respostas bem-sucedidas do comando.

Tarefa 11: Usando traceroute.

O comando **traceroute** é um excelente utilitário para solucionar problemas do caminho que um pacote percorre em uma inter-rede de roteadores. Ele pode ajudar a isolar links com problema e roteadores ao longo do caminho. O comando **traceroute** usa pacotes ICMP e a mensagem de erro gerados por roteadores quando o pacote excede seu tempo de vida (ttl). Esta operação pode ser executada nos modos EXEC privilegiados ou do usuário. A versão do Windows desse comando é **tracert**.

Etapa 1: Usar o comando traceroute no prompt EXEC privilegiado de R1 para detectar o caminho que um pacote percorrerá do roteador R1 para PC1.

```
R1#traceroute 192.168.1.10
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.10

  1    192.168.1.10      103 msec   81 msec   70 msec
R1#
```


Etapla 2: Usar o comando `tracert` no prompt de comando do Windows para detectar o caminho que um pacote percorrerá do roteador R1 para PC1.

```
C:\>tracert 192.168.1.1
```

```
Tracing route to 192.168.1.1 over a maximum of 30 hops:
```

```
  1    71 ms  70 ms  73 ms 192.168.1.1
```

```
Trace complete.
```

```
C:\>
```

Tarefa 12: Criar um arquivo `start.txt`.

As configurações do roteador podem ser capturadas em um arquivo de texto (.txt) e salvas para uso posterior. A configuração pode ser copiada novamente para o roteador de forma que os comandos não precisem ser digitados sempre.

Etapla 1: Exibir a configuração de execução do roteador usando o comando `show running-config`.

```
R1#show running-config
!
version 12.3
!
hostname R1
!
!
enable secret 5 $1$J.hq$Ds72Qz86tvpcuW2X3FqBS.
!
no ip domain-lookup
!
interface FastEthernet0/0
 description R1 LAN
 mac-address 0007.eca7.1511
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 mac-address 0001.42dd.a220
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial0/0/0
 description Link to R2
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 clock rate 64000
!
interface Serial0/0/1
 no ip address
 shutdown
!
```

```
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
ip classless
!
!
!
!
line con 0
  password cisco
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end

R1#
```

Etapa 2: Copiar a saída do comando.

Escolha a saída do comando. No menu Editar do HyperTerminal, escolha o comando copiar.

Etapa 3: Colar saída do comando no Bloco de Notas.

Abra o Bloco de Notas. O Bloco de Notas costuma ser encontrado no menu **Iniciar em Programas > Acessórios**. No menu Editar do Bloco de Notas, clique em **Colar**.

Etapa 4: Editar comandos.

Alguns comandos precisarão ser editados ou adicionados antes da aplicação do script de inicialização a um roteador. Algumas dessas alterações são:

- Adição de um comando **no shutdown** às interfaces FastEthernet e serial que estão sendo usadas.
- Substituição do texto criptografado no comando **enable secret** pela senha apropriada.
- Remoção do comando **mac-address** das interfaces.
- Remoção do comando **ip classless**.
- Remoção de interfaces não utilizadas.

Edite o texto no arquivo do Bloco de Notas, como mostrado abaixo:

```
hostname R1
!
!
enable secret class
!
no ip domain-lookup
!
interface FastEthernet0/0
  description R1 LAN
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  no shutdown
  duplex auto
```

```
speed auto
!
interface Serial0/0/0
description Link to R2
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown
!
!
!
!
line con 0
password cisco
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

Etapa 5: Salvar o arquivo aberto no Bloco de Notas em start.txt.

Tarefa 13: Carregar o arquivo start.txt no roteador R1.

Etapa 1: Apagar a configuração de inicialização atual de R1.

Confirme o objetivo quando solicitado e responda **no** se for solicitada a gravação das alterações. O resultado deve ter a seguinte aparência:

```
R1#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
Router#
```

Etapa 2: Quando o prompt retornar, executar o comando **reload**.

Confirme o objetivo quando solicitado. Depois que o roteador conclui o processo de inicialização, opte por não usar o recurso AutoInstall, como mostrado:

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no
Would you like to terminate autoinstall? [sim]:
Press Enter to accept default.
Press RETURN to get started!
```

Etapa 3: Entrar no modo de configuração global.

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

Etapa 4: Copiar os comandos.

No arquivo start.txt criado no Bloco de Notas, escolha todas as linhas e, em seguida, escolha **Editar > Copiar**.

Etapa 5: No menu Editar do HyperTerminal, escolher Colar em Host.

Etapa 6: Verificar a configuração de execução.

Depois que todos os comandos colados forem aplicados, use o comando **show running-config** para verificar se a configuração de execução é exibida conforme esperado.

Etapa 7: Salvar a configuração de execução.

Salve a configuração de execução na NVRAM usando o comando **copy running-config startup-config**.

```
R1#copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Apêndice 1: Instalando e configurando o Tera Term para ser usado no Windows XP

Tera Term é um programa de emulação gratuito para Windows. Ele pode ser usado no ambiente de laboratório em lugar do Windows HyperTerminal. O Tera Term pode ser obtido no seguinte URL:

<http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html>

Faça o download de “ttermp23.zip”, descompacte-o e instale o Tera Term.

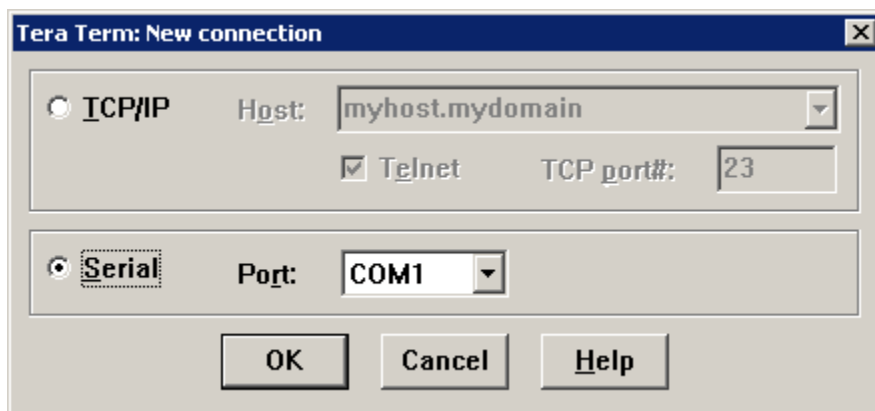
Etapa 1: Abrir o programa Tera Terminal.

Etapa 2: Atribuir porta serial.

Para utilizar o Tera Term para se conectar à console do roteador, abra a caixa de diálogo **New connection** e escolha a porta **Serial**.

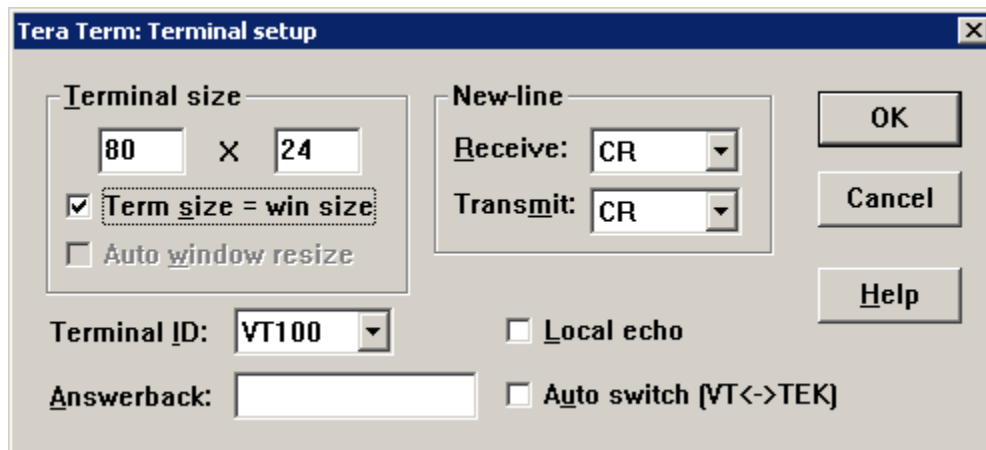
Etapa 3: Definir parâmetros de porta serial.

Defina os parâmetros apropriados para Port na seção Serial da caixa de diálogo **Tera Term: New connection**. Normalmente, a sua conexão é por meio de COM1. Se não tiver certeza de que porta utilizar, peça ajuda ao seu instrutor.



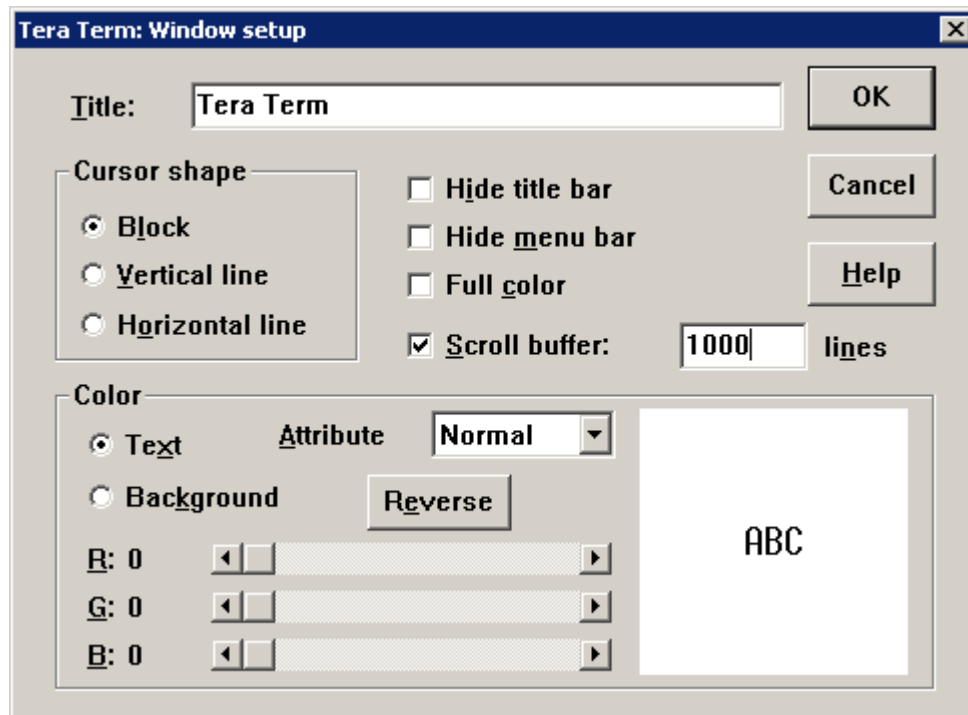
Etapa 4: Definir as configurações.

O Tera Term tem algumas configurações que podem ser alteradas para tornar seu uso mais prático. No menu **Setup > Terminal**, marque a caixa de seleção **Term size = win size**. Essa configuração permite que a saída do comando permaneça visível quando a janela do Tera Term for redimensionada.



Etapa 5: Alterar o número do buffer de rolagem.

No menu **Setup > Window**, altere o número do buffer de rolagem para um número maior que 100. Essa configuração permite rolar e exibir os comandos e as saídas de dados anteriores. Se houver apenas 100 linhas disponíveis no buffer, apenas as últimas 100 linhas da saída do comando estarão visíveis. No exemplo abaixo, o buffer de rolagem foi alterado para 1.000 linhas.



Apêndice 2: Configurando o Tera Term como o cliente Telnet padrão no Windows XP

Por padrão, o Windows pode ser definido para usar o HyperTerminal como o cliente Telnet. O Windows também pode ser definido para usar a versão DOS de Telnet. No ambiente NetLab, é possível alterar o cliente Telnet para **Local Telnet Client**, o que significa que NetLab abrirá o cliente Telnet padrão do Windows atual. Isso pode ser definido como HyperTerminal ou como a versão de Telnet semelhante ao DOS incluída no sistema operacional Windows.

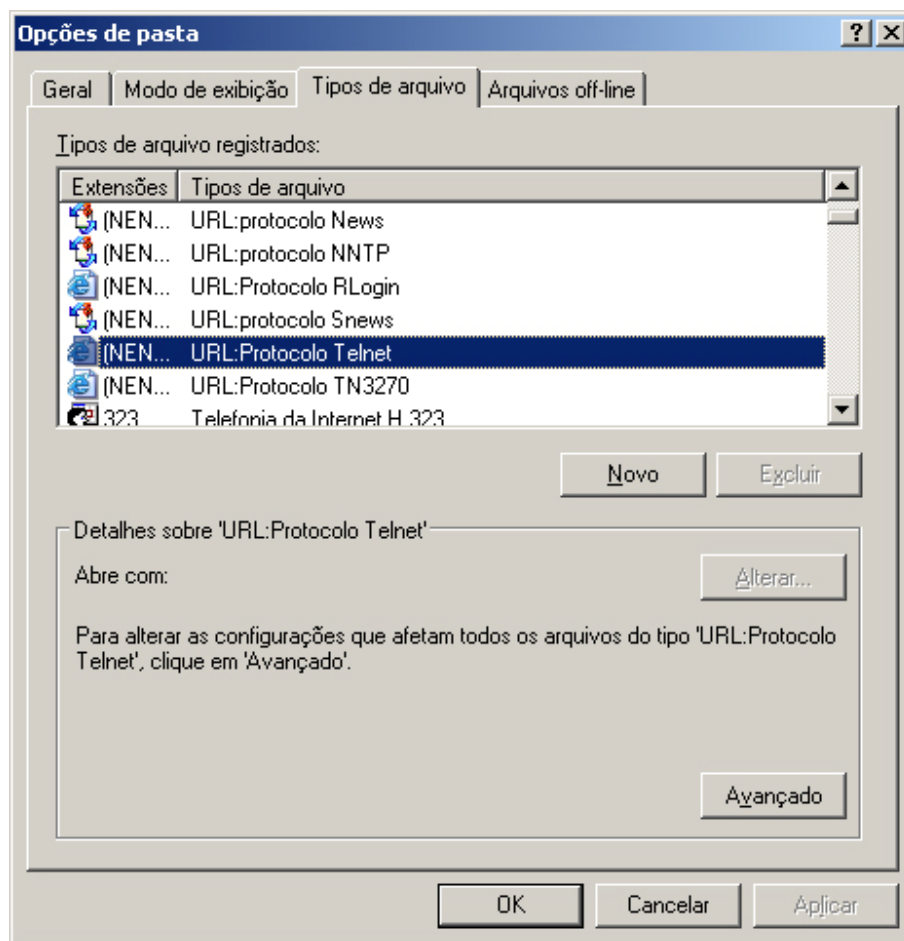
Conclua as etapas a seguir para alterar o cliente Telnet padrão para Tera Term (ou qualquer outro cliente Telnet):

Etapla 1: Ir para Opções de Pasta.

Clique duas vezes em **Meu Computador** e, em seguida, escolha **Ferramentas > Opções de Pasta**.

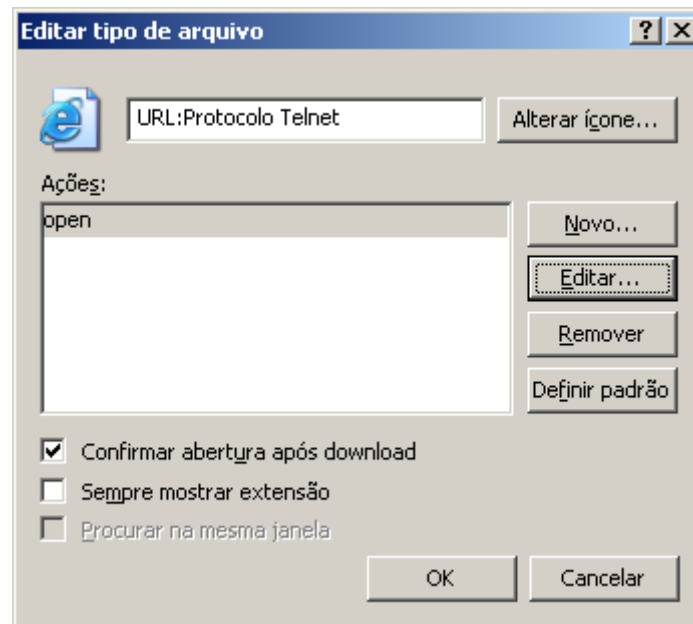
Etapla 2: Ir para (NENHUM) URL:Protocolo Telnet.

Clique na guia **Tipos de Arquivo** e role a lista de **Tipos de arquivo registrados**: para baixo até você encontrar a entrada **(NENHUM) URL:Protocolo Telnet**. Escolha-o e clique no botão **Avançado**.

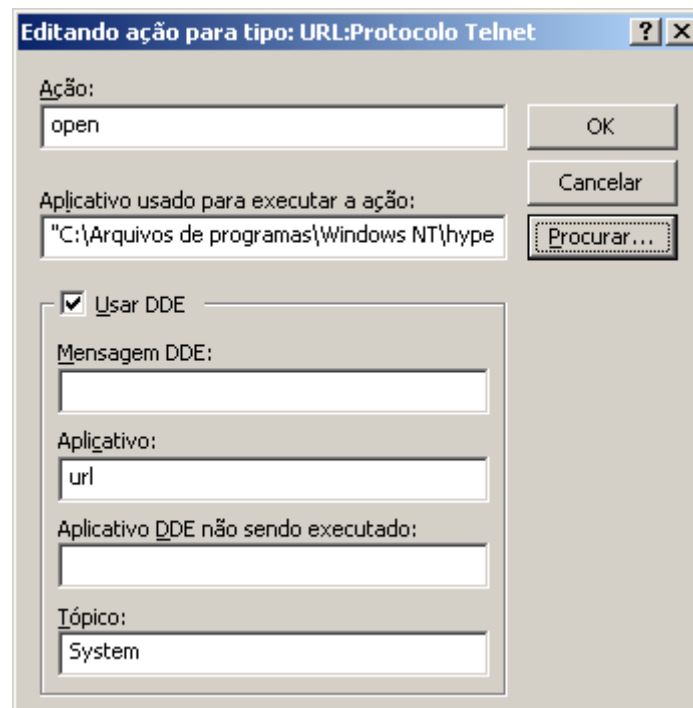


Etapa 3: Editar a ação de abertura.

Na caixa de diálogo **Editar tipo de arquivo**, clique em **Editar** para editar a ação **open**.

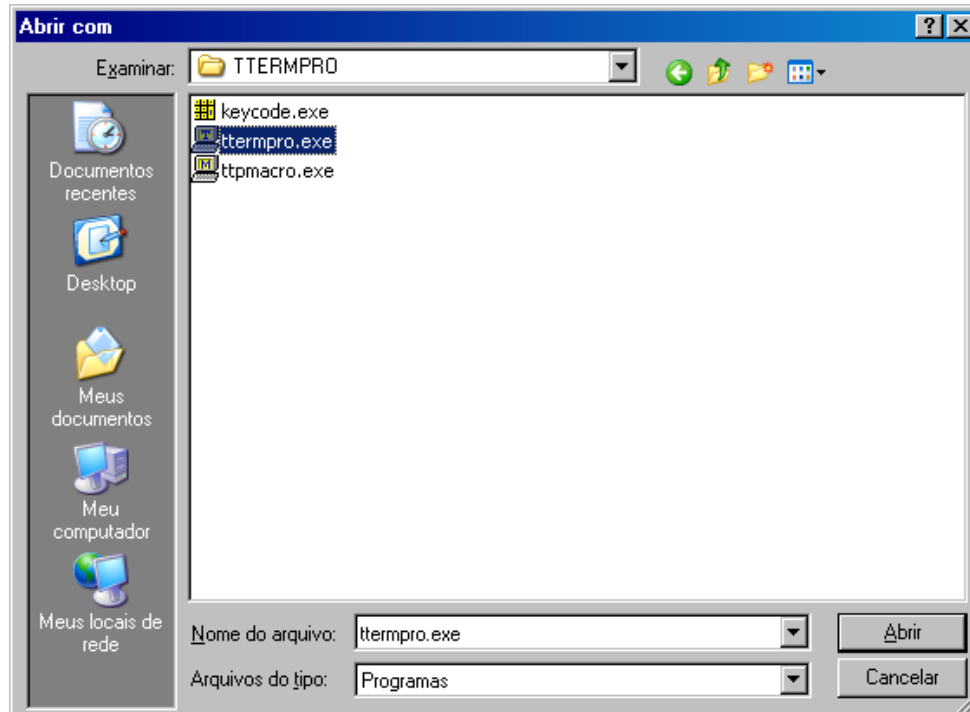
**Etapa 4: Alterar o aplicativo.**

Na caixa de diálogo **Editando ação para tipo: URL: Protocolo Telnet**, o **Aplicativo usado para executar a ação** está atualmente definido como HyperTerminal. Clique em **Procurar** para alterar o aplicativo.

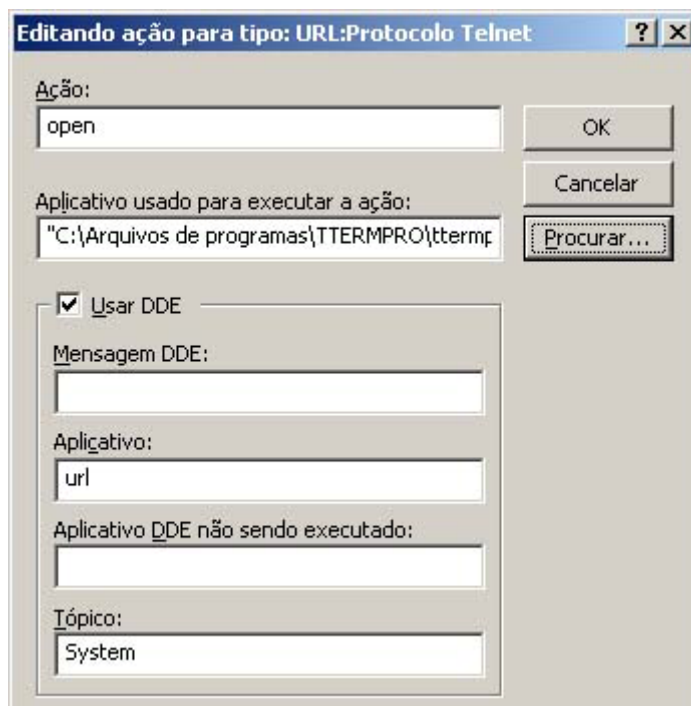


Etapas 5: Abrir ttermpro.exe.

Navegue até a pasta de instalação do Tera Term. Clique no arquivo ttermpro.exe para especificar esse programa para a ação **open** e, em seguida, clique em **Abrir**.

**Etapas 6: Confirmar ttermpro.exe e fechar.**

Clique em **OK** duas vezes e em **Fechar** para fechar a caixa de diálogo **Opções de Pasta**. Agora o cliente Telnet padrão do Windows foi definido como o Tera Term.



Apêndice 3: Acessando e configurando o HyperTerminal

Na maior parte das versões do Windows, o HyperTerminal pode ser encontrado navegando-se até **Iniciar > Programas > Acessórios > Comunicação > HyperTerminal**.

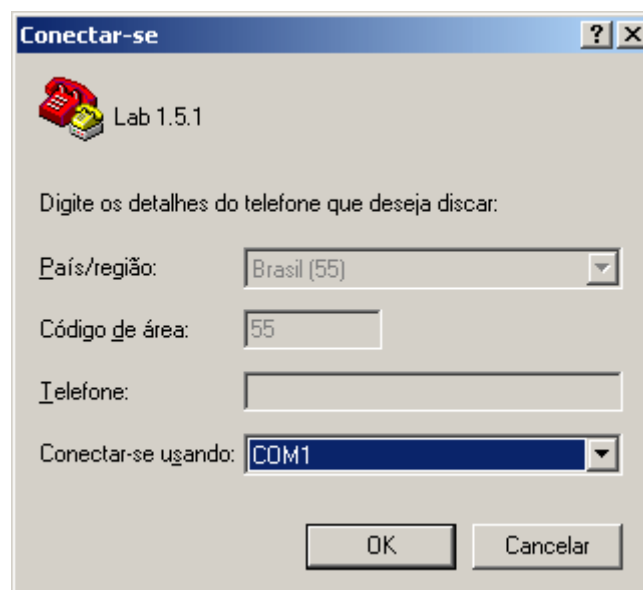
Etapa 1: Criar uma nova conexão.

Abra o HyperTerminal para criar uma nova conexão com o roteador. Digite uma descrição apropriada na caixa de diálogo **Descrição da conexão** e, em seguida, clique em **OK**.



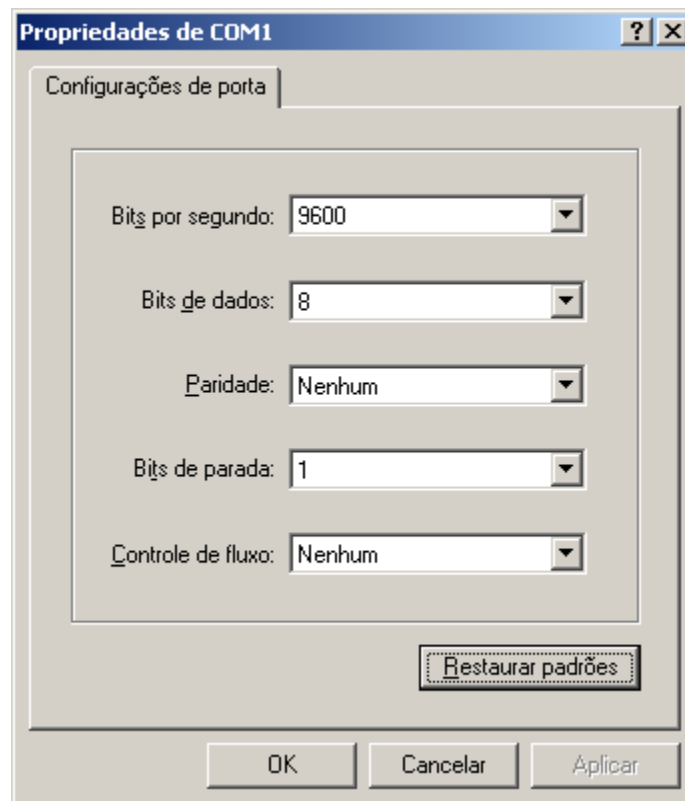
Etapa 2: Atribuir porta COM1.

Na caixa de diálogo **Conectar-se**, verifique se a porta serial correta está selecionada no campo **Conectar-se usando**. Alguns PCs têm mais de uma porta COM. Clique em **OK**.



Etapa 3: Definir propriedades de COM1.

Na caixa de diálogo **Propriedades de COM1** em Configuração de Porta, o clique em **Restaurar padrões** normalmente define as propriedades corretas. Do contrário, defina as propriedades de acordo com os valores mostrados no gráfico a seguir e, em seguida, clique em OK.



Etapa 4: Verificar conexão.

Agora você deve ter uma conexão de console com o roteador. Pressione **Enter** para obter um prompt do roteador.