



## Introdução ao Cisco Packet Tracer

### O que é o Cisco Packet Tracer?

O *Cisco Packet Tracer* é uma ferramenta da empresa Cisco que possibilita a simulação de um ambiente de rede. O *Packet Tracer* contém vários equipamentos de rede e protocolos que auxilia no entendimento quanto ao funcionamento de uma rede. É claro que as funcionalidades dessa ferramenta é apenas uma parcela do que é observado em equipamentos reais, mas mesmo assim permite uma compreensão de funcionamento bem próximo do que acontece na prática. A *Packet Tracer* é grátis e pode ser baixado pelo site da Cisco ([www.cisco.com](http://www.cisco.com)).

### Iniciando o Packet Tracer

Quando o *Packet Tracer* é iniciado, é apresentado uma visão lógica da rede no modo *real-time*. A principal parte da interface do *Packet Tracer* é a Área de Trabalho Lógica (ver figura 1). É nesta área que os dispositivos de rede são posicionados e conectados.

**Exercício:** Explorar a interface do *Packet Tracer*.

Na parte inferior esquerda do *Packet Tracer* estão as caixas utilizadas para selecionar os dispositivos e conexões de rede para serem utilizados na Área de Trabalho Lógica. A primeira caixa no canto inferior esquerdo contém os símbolos que representam grupos de dispositivos. Movendo o ponteiro do mouse sobre cada símbolo, pode-se ver o nome do grupo de dispositivos (ver figura 1). Quando um símbolo é clicado, os dispositivos específicos desse grupo aparece na caixa ao lado, à direita. Da mesma forma, quando se move o ponteiro do mouse sobre os símbolos dos dispositivos específicos, aparece a descrição do dispositivo.

**Exercício:** Explorar os grupos de símbolos e os dispositivos específicos para maior familiaridade.



Figura 1 – Tela *Packet Tracer*



## Montando uma rede local

Uma rede local é caracterizada por ter estações de trabalho (hosts) ligados entre si. Nesse primeiro exercício vamos montar uma rede com dois computadores interconectados por um switch.

- 1) **Adicionando hosts.** Clique no grupo de símbolos “*End Devices*”. Note que na caixa ao lado aparecerá os dispositivos específicos. Selecione o dispositivo “*PC-PT*” e clique na Área de Trabalho Lógica para adicionar um computador. Repita esse mesmo processo para adicionar o segundo computador.
- 2) **Adicionando switches.** Clique no grupo de símbolos “*Switches*”. Repare que na caixa ao lado há uma mudança, aparecendo como dispositivos específicos vários tipos de switches. Selecione o switch “*2950-24*” e clique na Área de Trabalho Lógica para adicioná-lo à rede.
- 3) **Visualização de configuração de interfaces de forma rápida.** Uma forma de visualizar a configuração das interfaces de cada dispositivo na Área de Trabalho Lógica é posicionar o ponteiro do mouse sobre o dispositivo. Dessa forma, aparecerá um pequeno resumo da configuração de interfaces de cada dispositivo. Experimente visualizar a configuração dos computadores e do switch. Note que o switch tem um número maior de interfaces.
- 4) **Conectando os dispositivos utilizando o auto connect.** Clique no grupo de símbolos “*Connections*”. Na caixa ao lado aparecerá símbolos de conexão específicos para diferentes tipos de cabos utilizados para conectar dispositivos. O primeiro tipo específico, representado por um símbolo de raio, seleciona o tipo de cabo de forma automática baseado nas interfaces disponíveis nos dispositivos de rede. Chamamos esse primeiro tipo específico de “*auto connect*”. Selecione o *auto connect* para conectar um computador ao switch. Para conectar, basta clicar uma vez no computador e, posteriormente clicar no switch. Logo aparecerá uma conexão entre os dispositivos. Repita a operação para conectar o outro computador ao switch. Note que ao efetuar a conexão, o cabo apresenta uma extremidade verde e outra laranja. Após um certo tempo, se o tipo de cabo utilizado for correto, ambas as extremidades ficam verdes, indicando que a conexão está ok. O tempo para alteração da cor nas extremidades é relativo ao tempo para sincronização das interfaces dos dispositivos, como habitualmente acontece numa rede real.
- 5) **Adicionando configuração de rede nos computadores.** Apesar da interface estar ativa, com o link up, os computadores não são capazes de se comunicar na rede. Isto se deve ao fato de que não foi realizada a configuração de rede. O que está ativo é somente a conexão na camada de Enlace, o que envolve apenas a conexão dos cabos e os endereços de máquina das interfaces, que já vem no dispositivo. Procederemos a configuração dos hosts para testarmos a comunicação entre eles. Chamaremos um computador de 1A e o outro de 1B. Clique no primeiro computador para aparecer a janela de configuração. Nessa janela, posicione na aba “*Config*”. No lado direito há uma pequena caixa com o grupo de opções para configuração. Selecione o grupo “*Settings*” e altere o campo “*Display Name*” para “*1A*”, o que acarretará a mudança de nome do host. Selecione agora o grupo “*Interface FastEthernet*” e preencha no campo “*IP address*” o valor 172.16.1.1 e no campo “*Subnet Mask*” o valor 255.255.0.0. Após essas alterações feche a janela. Repita a operação para o outro computador colocando o nome “*1B*”, endereço IP 172.16.1.2 e máscara 255.255.0.0.



**Host: 1A**

**Endereço IP: 172.16.1.1**

**Máscara: 255.255.0.0**

**Host: 1B**

**Endereço IP: 172.16.1.2**

**Máscara: 255.255.0.0**



Figura 2 – Conexão de dois computadores com a respectiva configuração.

- 6) **Utilização da ferramenta ipconfig.** Uma ferramenta bastante útil para verificação de configuração de rede no host é o comando ipconfig. Esse comando mostra a configuração IP do host. Uma maneira usual de utilizar essa ferramenta nos computadores é através por um terminal ou pela tela de comando de prompt. Clique numa estação, host 1A ou host 1B, selecione a aba Desktop e clique no ícone “*Command Prompt*”. Aparecerá uma pequena janela de prompt, semelhante ao de um computador executando o Windows. Digite o comando:

*PC> ipconfig*

Para visualizar o endereço físico da placa de rede do host, digite o comando:

*PC> ipconfig /all*

Use os comandos acima para verificar a configuração IP nos dois hosts deste lab.

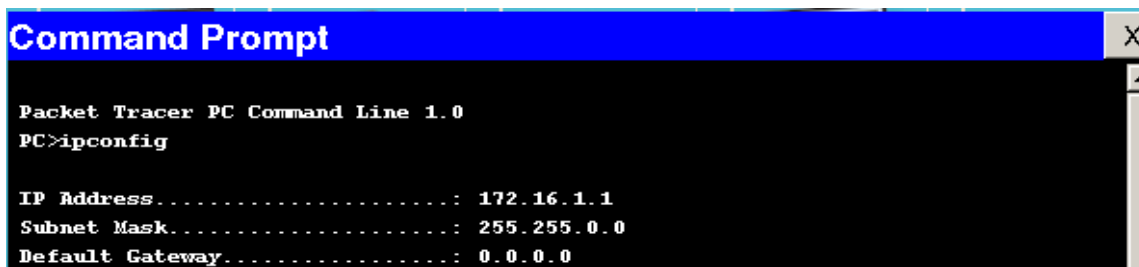


Figura 3 – Comando ipconfig.

- 7) **Utilização da ferramenta ping.** Uma ferramenta importante no ambiente de redes é o ping. O ping é um programa que atua na camada Internet, baseada no protocolo ICMP. Essa ferramenta permite um envio de um pacote ICMP de um dispositivo para um destino a fim de verificar se o mesmo está ativo. O destino ao receber esse pacote envia uma resposta informando que está ok. Uma maneira usual de utilizar essa ferramenta nos computadores é através por um terminal ou pela tela de comando de prompt. Clique no host 1A, selecione a aba Desktop e clique no ícone Command Prompt. Aparecerá uma pequena janela de prompt, semelhante ao de um computador executando o Windows. Digite o comando ping para o host 1B da seguinte forma:

*PC> ping 172.16.1.2*

Faça o mesmo no host 1B para verificar a comunicação no sentido inverso (do host 1B para o host 1A).



```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

IP Address.....: 172.16.1.1
Subnet Mask.....: 255.255.0.0
Default Gateway...: 0.0.0.0

PC>ping 172.16.1.2

Pinging 172.16.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time=29ms TTL=128
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time=17ms TTL=128
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time=3ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 29ms, Average = 14ms
```

Figura 4 – Comando ping.

- 8) **Salvando no Packet Tracer.** É recomendável salvar a simulação feita no packet tracer frequentemente. Salvando a simulação num arquivo, é possível trabalhar e modificar a rede simulada posteriormente. O arquivo salvo do Packet Tracer tem a extensão “.pkt”. Salve o exercício realizado até agora. Para salvar vá no menu “File” e clique na opção “Save” ou “Save as”. Salve o exercício com o nome “Lab1\_SeuNome” (Ex: Lab1\_Diogenes).

## Montando uma conexão WAN

Uma rede WAN é caracterizada por ter grandes distâncias, onde o pacote passa por várias redes até chegar ao destino final. Assim numa rede WAN devemos ter roteadores para atuar na camada de Rede e descobrir o caminho para entre a origem e o destino. Neste exercício daremos continuidade à rede criada anteriormente, adicionando roteadores para simular uma WAN. Adicionaremos também um servidor WEB para simularmos o acesso dos hosts à um site.

- 1) **Abrir o arquivo do exercício anterior.** Abra o *Packet Tracer*. No menu “File”, clique na opção “Open” e selecione o arquivo salvo no exercício anterior. (Ignore essa instrução caso o arquivo já esteja aberto).
- 2) **Adicionando um roteador.** Clique no grupo de símbolos “Routers”. Repare que na caixa ao lado há uma mudança, aparecendo como dispositivos específicos vários tipos de roteadores. Selecione o roteador “1841” e clique na Área de Trabalho Lógica para adicioná-lo à rede. Repita o mesmo procedimento para adicionar outro roteador.
- 3) **Conectando um roteador à rede local.** Escolha um dos roteadores adicionados no passo anterior para conectar na rede local. Para conectar o roteador escolhido, clique no grupo de símbolos “Connections” e selecione o auto connect. Para conectar, basta clicar uma vez no switch e, posteriormente clicar no roteador. Logo aparecerá uma conexão entre os dispositivos.

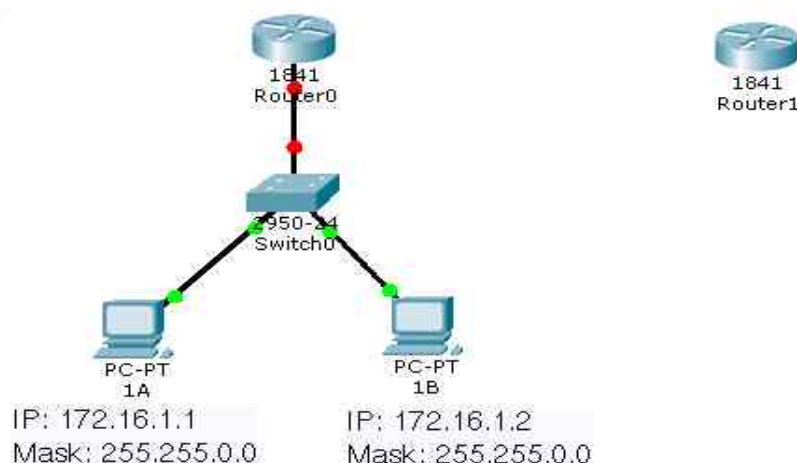


Figura 5 – Adicionamento de roteadores.

- 4) **Configurando o roteador local.** Para que os hosts 1A e 1B se comuniquem com o roteador conectado no passo anterior devemos configurar com os dados da camada de Rede. Primeiro, devemos identificar qual interface do roteador foi conectada ao switch. Para identificar a interface, coloque o ponteiro do mouse sobre a conexão. Repare que aparecerá nas duas extremidades a identificação das interfaces do roteador e do switch. Anote a interface do roteador para proceder com a configuração (provavelmente deverá ser a interface FastEthernet 0/0 – Fa0/0). Clique no roteador para aparecer a janela de configuração. Vá para a aba “Config”, selecione o grupo “Settings” e altere o campo “Display Name” para “RT-Local”, o que acarretará a mudança de nome do roteador. Selecione agora o grupo da interface identificada e preencha no campo “IP address” o valor 172.16.1.254 e no campo “Subnet Mask” o valor 255.255.0.0. No roteador devemos ativar a interface para que ela funcione. Assim, no grupo da interface identificada, selecione a opção “Port Status”.

RT-Local

Interface: Fa0/0

Endereço IP: 172.16.1.254

Máscara: 255.255.0.0

- 5) **Verificação da interface do RT-Local.** Para verificar se a configuração da interface do RT-Local foi realizada com sucesso, selecione um host (1A ou 1B) e utilize o comando ping para o endereço do roteador configurado no passo anterior. Se obtiver sucesso no resultado do comando, a configuração foi feita de forma correta. Caso contrário, revise o passo anterior para corrigir a configuração.
- 6) **Alteração do nome do Switch.** O switch também é configurável, podendo-se alterar desde o nome até os diversos parâmetros de suas interfaces. Clique no switch para aparecer a janela de configuração. Vá para a aba “Config”, selecione o grupo “Settings” e altere o campo “Display Name” para “SW-Local”, o que acarretará a mudança de nome do switch.

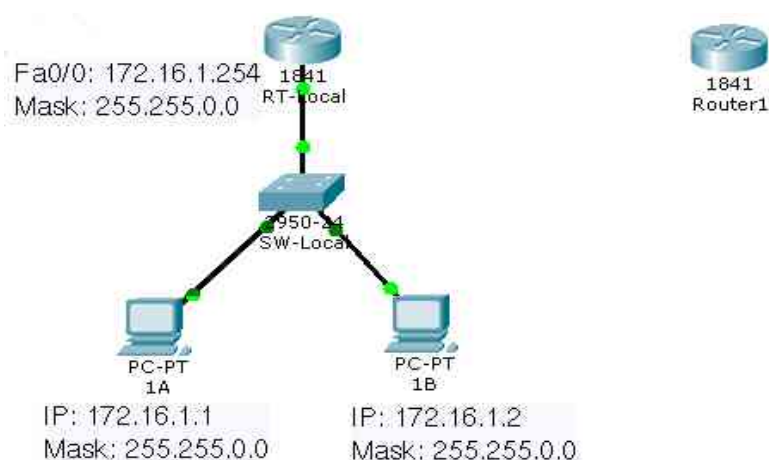


Figura 6 – Configuração rede Local.

- 7) **Adicionamento de interfaces WAN nos roteadores.** Para tornar a simulação mais realística, vamos adicionar uma interface serial em cada roteador, a qual será configurada para a conexão WAN. Clique num roteador para aparecer a janela de configuração. Vá para a aba “Physical” onde você verá uma figura da parte traseira do roteador. Essa figura é interativa, sendo possível adicionar placas nos locais vagos (partes escuras). Iremos adicionar uma placa que corresponde à interface serial. Selecione o grupo “WIC-2T” e aparecerá no canto inferior uma placa com duas portas seriais. Na parte inferior, ao lado da placa há uma descrição sobre o que a mesma oferece. Para adicionar a placa ao roteador deve-se arrastar a placa no canto inferior até ao local vago no roteador. Antes de adicionar, deve-se desligar o roteador. Para tal, basta clicar no botão Liga/Desliga situado na traseira do roteador. Adicione a placa “WIC-2T” e ligue o roteador novamente. Repita o mesmo processo para o outro roteador. Pode-se verificar as novas interfaces posicionando o mouse sobre o roteador.

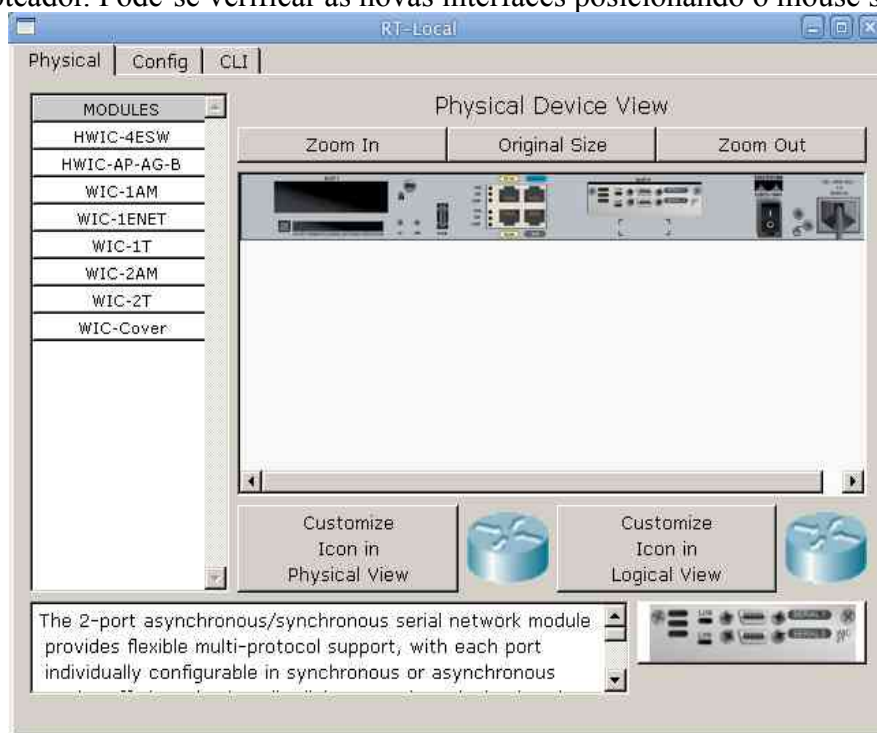


Figura 7 – Adicionamento de placa ao roteador.





- 8) **Realizando a conexão WAN entre os roteadores.** Conectaremos os roteadores com as novas interfaces seriais que foram adicionadas. Clique no grupo de símbolos “Connections” e selecione a conexão “Serial DCE”. Para conectar, clique uma vez no RT-Local e, selecione uma interface serial dentre as opções que aparecem. Posteriormente clique no outro roteador e repita o mesmo processo. Logo aparecerá uma conexão entre os dispositivos.
- 9) **Configurando a interface WAN do RT-Local.** Primeiro, devemos identificar qual interface serial do RT-Local foi conectada ao outro roteador. Para identificar a interface, coloque o ponteiro do mouse sobre a conexão. Repare que aparecerá nas duas extremidades a identificação das interfaces dos dois roteadores. Como a conexão é serial, também deve aparecer um relógio numa das extremidades, indicando que a interface dessa extremidade é DCE (fornece o clock da conexão), o que provavelmente deve ser do RT-Local. Anote a interface do roteador para proceder com a configuração (provavelmente deverá ser a interface Serial0/0/0 – Se0/0/0). Clique no RT-Local para aparecer a janela de configuração. Vá para a aba “Config”, selecione o grupo da interface identificada e preencha no campo “IP address” o valor 200.10.10.5 e no campo “Subnet Mask” o valor 255.255.255.252. Selecione também a opção “Port Status” para ativar a interface. Como essa interface é DCE, devemos configurar a taxa clock para sincronização. Para tal, nessa mesma tela, selecione no campo “clock rate” o valor 1000000.

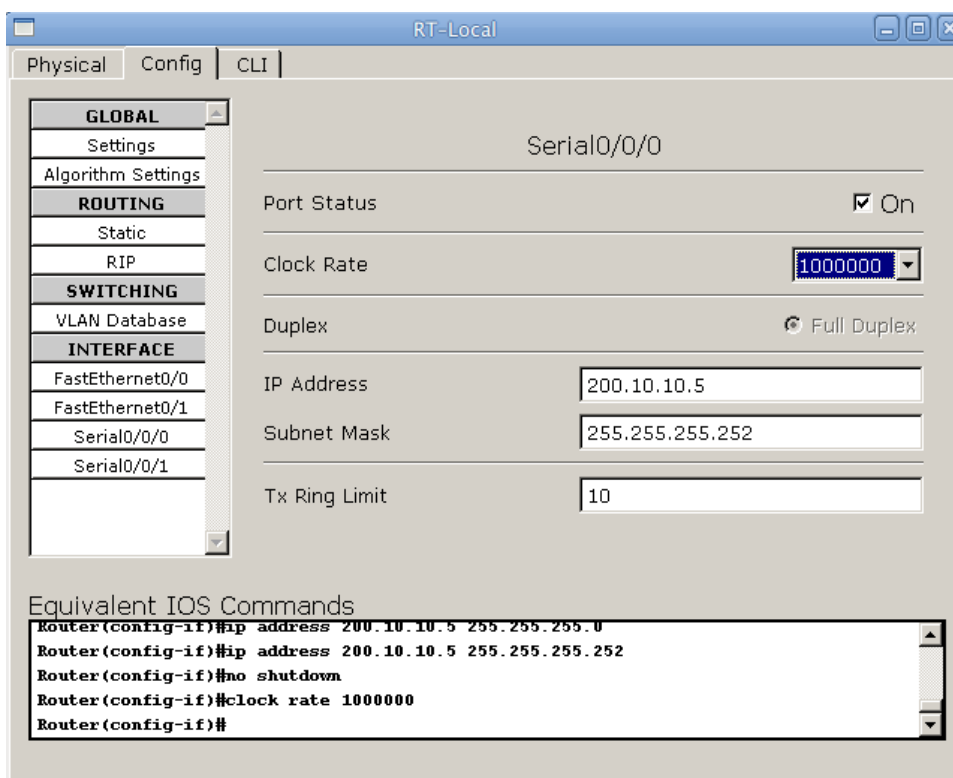


Figura 8 – Configuração da interface serial.

- 10) **Configurando o roteador ISP.** Consideraremos que o outro roteador seja de um provedor, ou um ISP (Internet Service Provider). Clique no roteador para aparecer a janela de configuração. Vá para a aba “Config”, selecione o grupo “Settings” e altere o campo “Display Name” para “RT-ISP”, o que acarretará a mudança de nome do roteador. Selecione agora o grupo da interface serial conectada ao RT-Local (identifique-a) e preencha no campo “IP address” o valor 200.10.10.6 e no campo “Subnet Mask” o valor 255.255.255.252. No



roteador devemos ativar a interface para que ela funcione. Assim, no grupo da interface identificada, selecione a opção “Port Status”.

**RT-Local**

**Interface:** Se0/0/0

**Endereço IP:** 200.10.10.6

**Máscara:** 255.255.255.252

- 11) **Adicionando configuração de gateway nos hosts.** Para verificar se a configuração da interface serial do RT-Local foi realizada com sucesso, selecione um host (1A ou 1B) e utilize o comando ping para o endereço da interface serial do RT-Local. Mesmo que a configuração esteja correta, não haverá resposta no comando ping. Isto se deve pelo fato de que os hosts só conhecem a rede 172.16.0.0 e não sabem para onde encaminhar o pacote para um destino pertencente à uma rede diferente. Para solucionar tal problema, devemos adicionar a configuração de gateway, configurando o endereço do RT-Local que está na LAN dos hosts. Então, o roteador encontrará o caminho e encaminhará o pacote. Para adicionar a configuração de gateway, clique num host, acesse a aba “Config” e selecione o grupo “Settings”. Ache o campo “Gateway” e coloque o endereço da interface do roteador que está conectado na rede local (172.16.1.254). Repita a mesma configuração para o outro host. Teste novamente o comando ping para o endereço da interface serial do RT-Local. Repare que não é necessário realizar nenhuma configuração no roteador, pois o mesmo conhece o destino já que é uma de suas próprias interfaces.
- 12) **Adicionando configuração de gateway nos roteadores.** Para verificar se a configuração da interface serial do RT-ISP foi realizada com sucesso, selecione um host (1A ou 1B) e utilize o comando ping para o endereço da interface serial do RT-ISP. Mesmo que a configuração esteja correta, não haverá resposta no comando ping. Isto se deve pelo fato de que o RT-Local, apesar de estar conectado diretamente ao RT-ISP, não tem nenhuma rota configurada para a rede 200.10.10.4/30. Uma solução para o problema é adicionar rota padrão para os dois roteadores, onde um roteador é o gateway do outro, e vice-versa. Assim, o gateway do RT-Local seria o endereço da interface serial do RT-ISP e, respectivamente, o gateway do RT-ISP seria o endereço da interface serial do RT-Local. Para adicionar a configuração de rota padrão, clique num roteador, acesse a aba “Config” e selecione o grupo “Static”. Nos campos “Network” e “Mask” adicione o valor 0.0.0.0 para informar que é uma rota padrão e, no campo “Next Hop” coloque o endereço da interface serial do outro roteador. Clique no botão “Add” para adicionar a rota padrão. Repita a mesma configuração para o outro roteador. Teste novamente o comando ping para o endereço da interface serial do RT-ISP.
- 13) **Adicionando switch no lado ISP.** Clique no grupo de símbolos “Switches”. Selecione o switch “2950-24” e clique na Área de Trabalho Lógica para adicioná-lo à rede. Mude o nome do switch por “SW-ISP” e o conecte ao RT-ISP.
- 14) **Configurando a interface LAN do RT-ISP.** Identifique a interface do roteador que foi conectada ao switch. Clique no roteador para aparecer a janela de configuração. Vá para a aba “Config”, selecione o grupo da interface identificada e preencha no campo “IP address” o valor 192.168.1.1 e no campo “Subnet Mask” o valor 255.255.255.0. Não esqueça de ativar a interface selecionando a opção “Port Status”.





- 15) Adicionando um servidor.** Clique no grupo de símbolos “End Devices”. Selecione o dispositivo “Server-PT” e clique na Área de Trabalho Lógica para adicionar um servidor. Conecte o servidor ao SW-ISP.
- 16) Configurando o servidor.** Clique no servidor para aparecer a janela de configuração. Nessa janela, posicione na aba “Config”. Selecione o grupo “Settings” e altere o campo “Display Name” para “Servidor”. Configure o campo “Gateway” para o endereço do RT-ISP que está na rede local (192.168.1.1). Selecione agora o grupo Interface FastEthernet e preencha no campo “IP address” o valor 192.168.1.2 e no campo “Subnet Mask” o valor 255.255.255.0. Selecione o grupo “HTTP” e confirme se o serviço http está ativado observando se a opção “ON” está setada.

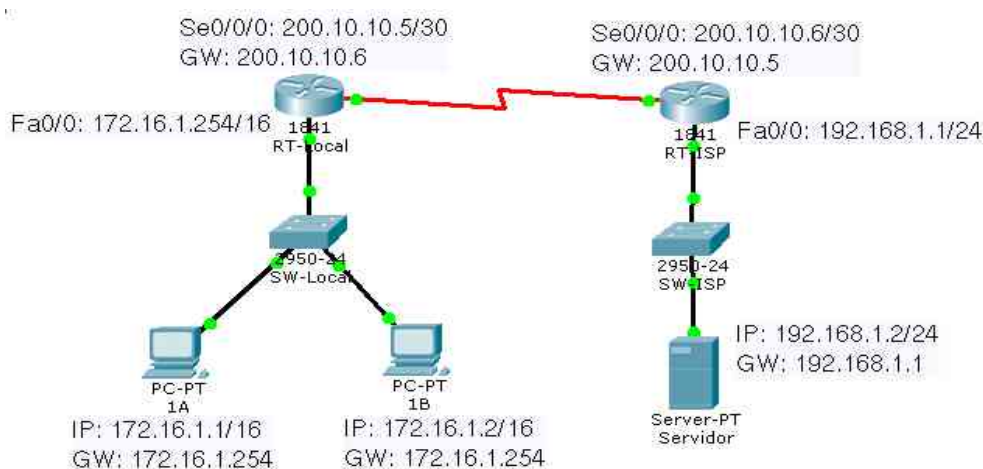


Figura 9 – Topologia de rede final.

- 17) Verificação de conectividade ao servidor.** Verifique a conectividade entre um dos hosts (1A ou 1B) até o servidor com o comando ping. Se todas as configurações foram realizadas de forma correta, haverá uma resposta do servidor para o comando. Outro comando interessante para ser utilizar é o comando tracert. Esse comando mostrará todos os hops intermediários até o destino. Para utilizá-lo basta digitar:  
`PC> tracert 192.168.1.2`  
Esse último comando é útil para verificar até onde a rede está funcionando, permitindo assim auxiliar na resolução de problemas.
- 18) Verificação do serviço http.** Clique num dos hosts, vá para a aba “Desktop” e selecione o item “Web Browser”. Será aberta uma janela simples de um browser. Digite no campo URL o endereço do servidor (192.168.1.2). Deverá aparecer uma página web simples.

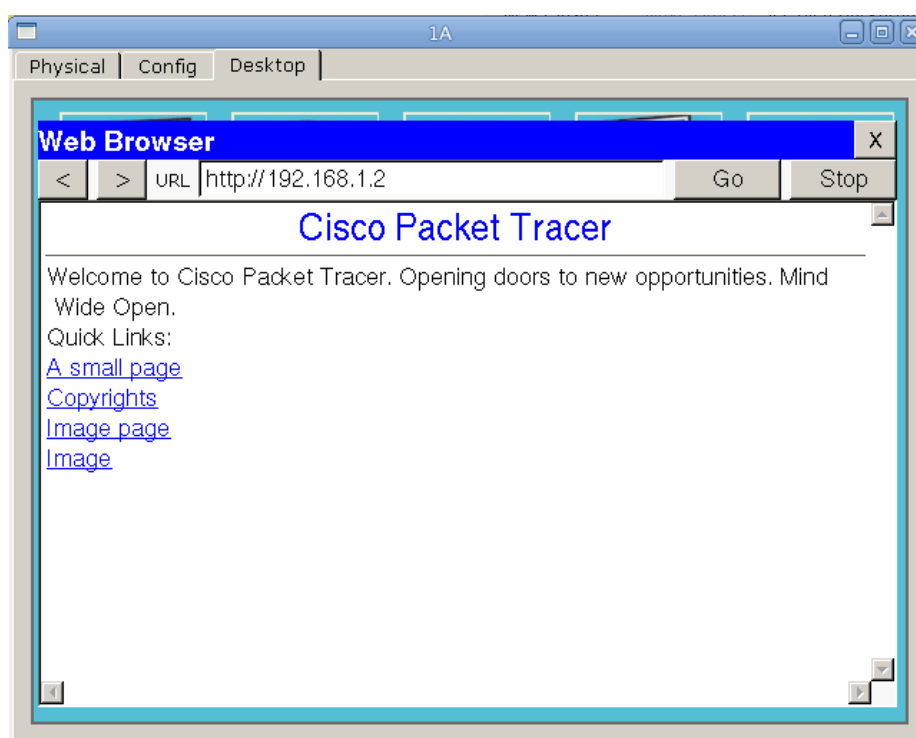


Figura 10 – Verificação do serviço http.

- 19) Finalizando o exercício.** Salve o exercício com o mesmo nome anterior (Lab\_Nome.pkt). Conecte no moodle e envie o arquivo salvo para o ponto definido pelo professor.