

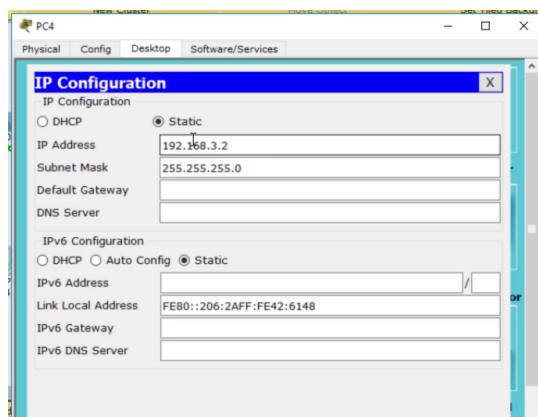
6 - Roteadores e a comunicação externa

máscara de rede

Já aprendemos como os roteadores e o Switch trabalham. Mas ainda temos algo importante para conversar. Quando vários computadores estão conectados no mesmo Switch ou no mesmo Hub, não significa que eles estão conectados na mesma rede.

Nós podemos fazer uma separação lógica de endereçamento e colocar cada computador em uma rede diferente. Mas por que faríamos isso? As máquinas podem fazer parte de diferentes setores de uma empresa e cada uma possui a sua rede, que precisa se comunicar com as outras. Na minha empresa podemos ter diferentes setores e às vezes, precisamos segmentar a rede em duas, para atender diferentes necessidades.

Primeiro ponto a se considerar é: como saberemos se o outro dispositivo está na mesma rede. Vamos analisar o segundo computador. Selecionearemos a aba "Desktop", depois em "IP configuration":



Nós só configuramos o endereço de IP, mas vemos que existe também uma "Subnet Mask" com o número **255.255.255.0**. Ele surgiu automaticamente. Esta máscara de rede terá um papel crucial para descobrirmos se outra máquina está na mesma rede que a minha. Faremos esta análise em conjunto.

Endereço IP: 192.168.3.2

Máscara de rede: 255.255.255.0

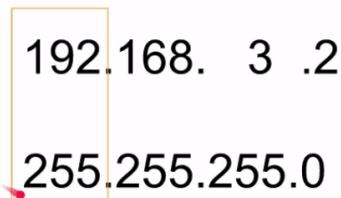
Temos a máscara de rede, que dividirá o endereço IP do computador em dois grandes grupos: um referente às redes e outro às máquinas.

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)

Tudo que for **255** será referente à rede, e o que for **0** será referente ao host. Então, ele analisará o primeiro intervalo:

255 = REDE
0 = MÁQUINA (HOST)

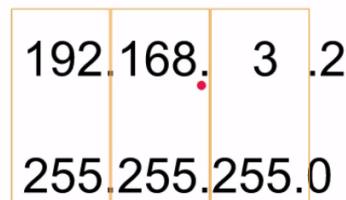


192.168. 3 .2
255.255.255.0

Então, será dito para o computador: "para outro dispositivo estar na mesma rede que você, ele precisará começar com o mesmo intervalo de octeto. Logo, ele deverá começar por 192"

Depois, ele passará para o outro intervalo: "se o mesmo dispositivo quiser estar na mesma rede, deverá ter o segundo octeto 168." E no terceiro octeto, ele dirá: "computador, se o dispositivo quiser estar na mesma rede, ele precisa ser igual a 3". Ou seja, a máscara de rede informa que para o dispositivo estar na mesma rede, ele precisará ter o IP começando com **192.168.3**.

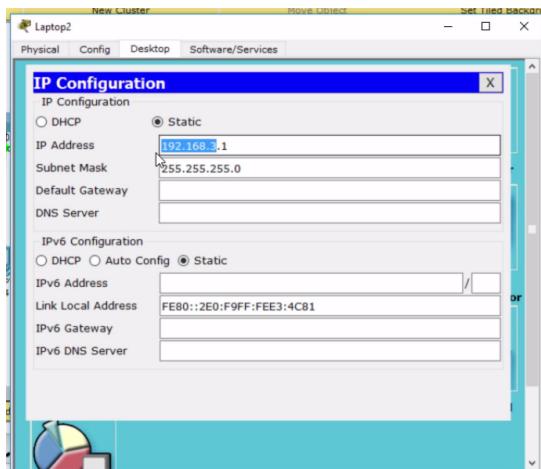
255 = REDE
0 = MÁQUINA (HOST)



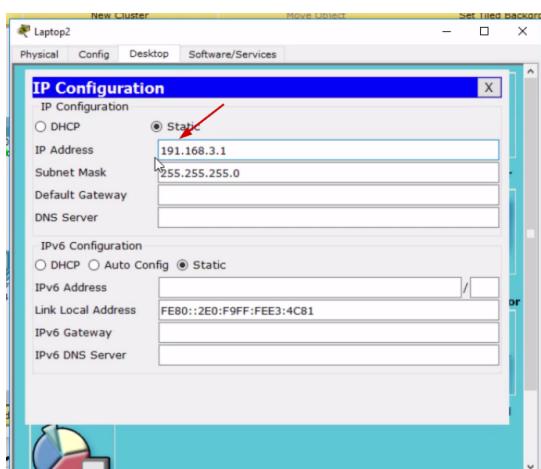
192.168. 3 .2
255.255.255.0

O quarto octeto ele verificará que é igual a **0** e não se importará com o valor que estiver no IP. É irrelevante o valor do quarto octeto. O que realmente importa é que ela comece com **192.168.3**.

Voltaremos para o nosso projeto. Ao verificarmos, veremos que o IP dos três computadores interconectados começavam com estes números:



Veja que não foi uma coincidência que a nossa configuração tenha colocado os três intervalos iguais. O objetivo é que todas estivessem na mesma rede. Isto significa, que se alterarmos qualquer um dos três octetos, eles já não estarão na mesma rede e a comunicação entre eles já não será possível. Vamos fazer um teste, alterando o número de IP da primeira máquina. O primeiro octeto deixará de ter o valor **192** e passará a ter o valor **191**.



Faremos agora, um teste de conectividade digitando:

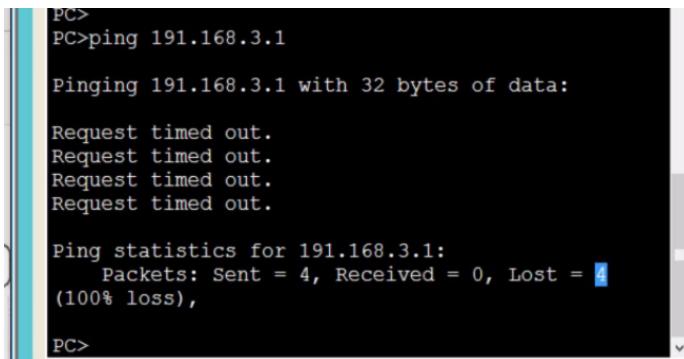
```
ping 191.168.3.1
```

Receberemos o seguinte retorno:

```
PC>
PC>
PC>
PC>ping 191.168.3.1
Pinging 191.168.3.1 with 32 bytes of data:
```

Perguntamos na rede quem era dona do IP **191.168.3.1** e a conexão não foi estabelecida. Ninguém respondeu, porque estamos utilizando uma rede diferente. Com o hub nós só conseguimos comunicar com os computadores que estão na mesma rede.

Analisaremos o resultado:



```
PC> ping 191.168.3.1
Pinging 191.168.3.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 191.168.3.1:
  Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
PC>
```

Foram enviados quatro pacotes. Também perdemos a mesma quantidade de pacotes. Ou seja, enviamos a requisição para o IP, mas pelo fato de este estar em uma rede diferente, não foi possível a conexão.

Mais adiante veremos como resolver o problema.

Qual a função da máscara de rede?

Dividir o endereço IP em dois grupos (rede e máquina) e a partir daí poder definir quando outro dispositivo estará na mesma rede que eu.

Esses dois dispositivos:

1- IP: 192.168.0.3 ; Máscara: 255.255.255.0

2- IP: 192.169.0.4 ; Máscara: 255.255.255.0

Estão na mesma rede?

Sim: Lembre-se, a máscara de rede está dizendo que para dois equipamentos estarem na mesma rede, os 3 primeiros octetos do IP devem ser iguais, uma vez que suas máscaras são 255.255.255.0.

Se eu tenho um endereço IP: 33.44.55.66 e máscara de rede: 255.0.0.0, qual desses endereços abaixo vai caracterizar que outro dispositivo está na mesma rede que eu?

IP: 33.255.4.3 ; Máscara: 255.0.0.0

O 1º octeto do endereço IP é 33, logo só ele me importa para analisar se outro dispositivo está na mesma rede que eu, os demais são números da máquina. As outras opções começam com número diferente de 33, o que caracteriza que a máquina está em outra rede.

Roteadores

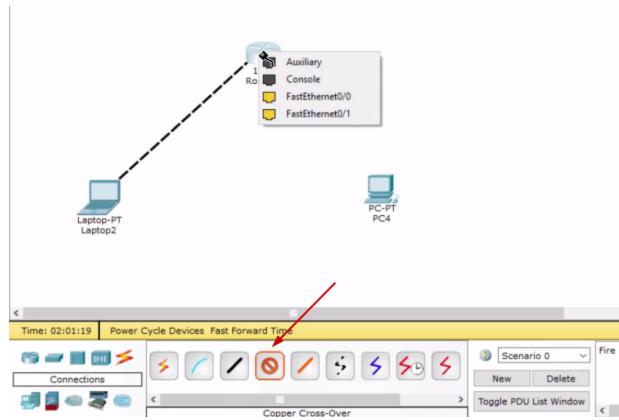
Para conseguir fazer com que os dois computadores se comuniquem, precisaremos de um equipamento de rede chamado **roteador**. A função dele será conectar computadores de redes diferentes.

No nosso projeto, deletaremos o Switch e substituiremos por um roteador ("Router") na opção de ícones de equipamentos no Packet Tracer. Excluiremos também o terceiro computador que não será mais usado no projeto.

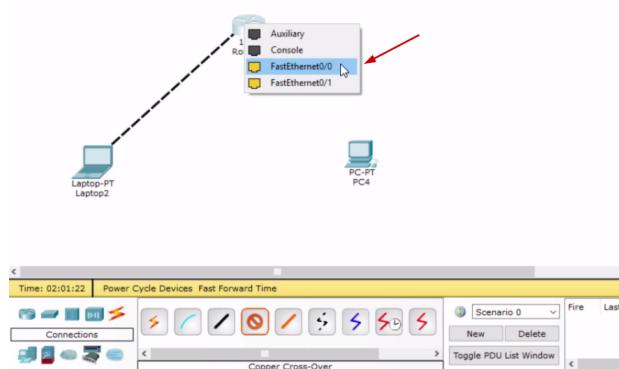


E como será feita a conexão entre o roteador e os computadores? Precisaremos primeiramente descobrir se os dois computadores são iguais. Caso eles sejam, significa que eles terão a mesma placa de rede. No exemplo, nós conectaremos um laptop e um computador com o roteador. Ou seja, não estamos conectando equipamentos iguais.

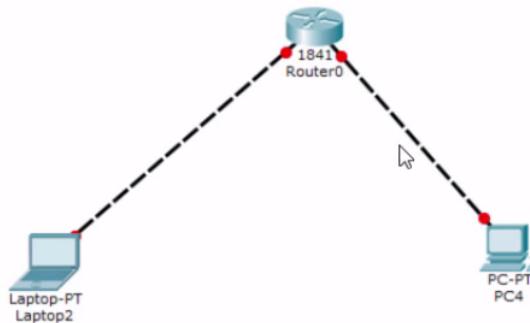
Faremos uma nova pergunta: a conexão que faremos irá explorar a totalidade que o equipamento foi projetado para fazer? Por exemplo, um computador foi projetado para se comunicar com várias máquinas. Já o roteador foi projetado para interconectar redes diferentes. Se conectarmos o laptop com um roteador, exploraremos tudo o que os dispositivos podem fazer? Não. Ele não explora. Um setor poderia ainda ter outras máquinas de um mesmo setor que não estariam conectadas com o roteador.



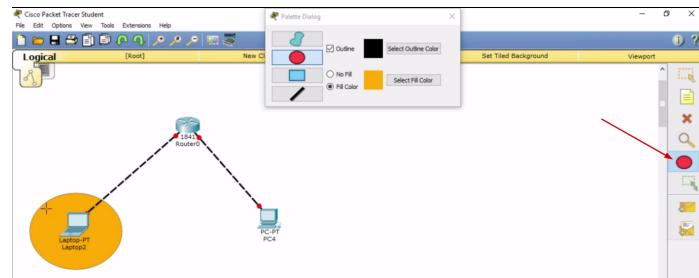
Por isso, neste caso, utilizaremos o cabo cruzado (crossover). Vamos adicioná-lo no projeto e remover os computadores usados rapidamente no exemplo anterior. Selecionaremos o ícone do raio e será aberta uma lista de cabos. O correto será a quarta opção listada.



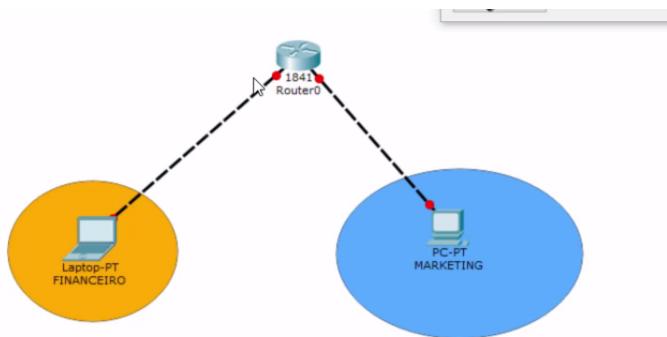
Nós colocamos na porta disponível "FastEthernet0/0". Depois, faremos a conexão entre o computador e o roteador.



Agora, criaremos a segmentação por setores da empresa. No menu da direita, selecionaremos o ícone do círculo. Será aberta uma nova janela que nos permitirá escolher a cor. Escolheremos a cor laranja e vamos adicionar o círculo ao projeto.



O círculo laranja estará representando a rede do financeiro. Em seguida, criaremos outro círculo que representará a parte de Marketing.



A instalação do projeto já foi feita, agora falta a configuração do roteador. Faremos isto logo adiante.

Qual equipamento é usado para comunicar com redes externas?

Roteador: A função do roteador é interconectar redes encaminhando seus pacotes de dados, os Switches e hubs são usados somente para conexão na minha rede local.

Para conectar um computador com um roteador, qual tipo de cabo eu uso?

Cabo cruzado:

Lembre-se da regra: - Dois equipamentos iguais estão interconectados? Se sim, eles tem o mesmo tipo de placa, então devo usar o cabo crossover. Se não, faço a pergunta abaixo - Dois equipamentos

diferentes estão conectados? Essa conexão representa o que naturalmente o equipamento foi desenvolvido para fazer?

Por exemplo ao interconectar o computador ao hub e o computador ao switch, o computador foi feito para se comunicar com várias máquinas e o hub e switch foram feitos para interconectar diversas máquinas. Dessa forma ao conectar os dois, vamos estar explorando o que os dois foram fabricados para fazer naturalmente. Porém o roteador foi feito para interconectar redes, se eu coloco somente um dispositivo, não terei como inserir outros dispositivos para o roteador encaminhar os pacotes e então a totalidade de sua função não está sendo explorada. Devemos usar cabo crossover.

configurando roteador

Vamos começar a configuração do roteador. Primeiramente, veremos como é o layout do roteador.



Faremos uma análise da imagem. Provavelmente, o roteador que temos nas nossas casas é bastante parecido ao da imagem. Nos dispositivos domésticos, geralmente, encontramos essas portas **amarelas** que são o Switch. Para economizar espaço, ele traz os Switch embutido.

O equipamentos da Cisco, que aparecem no Packet Tracer são focados para empresa. Por isso, ocorre a segmentação entre Switch, que conectará vários usuários, e o Roteador para mandar os usuários para uma outra rede. Ocorre uma separação nos equipamentos de empresa.

Por isso, só teremos duas portas no roteador do projeto.



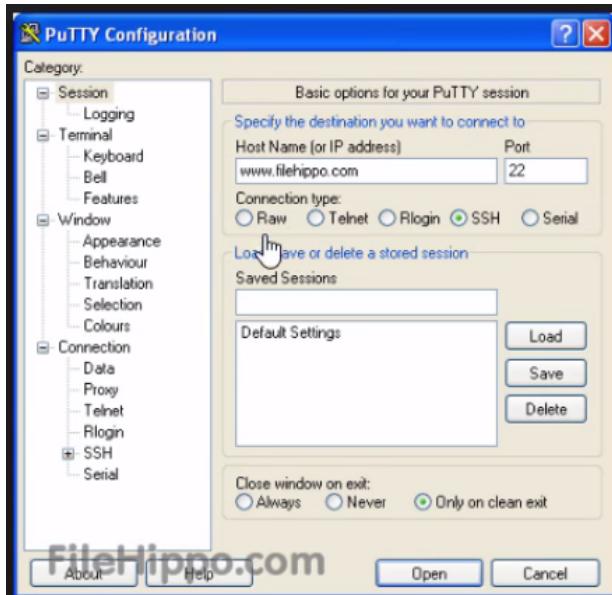
Para realizarmos a configuração dos equipamentos da Cisco, precisaremos utilizar um cabo especial: **cabo console**. Ele terá o seguinte formato:



É um cabo azul, em que uma das pontas terá o conector plástico (RJ45) e na outra, terá o conector que recebe o nome de Rs232, referente a uma porta serial (que transmitirá os bits um por vez).

A conexão real será feita com o RJ45 sendo conectado na porta de console do roteador e o Rs232 será conectado na porta do computador. No entanto, a maioria dos computadores fabricados atualmente não possuem está porta serial, elas foram substituídas pelo USB. Isto significa que precisaremos usar um adaptador para realizar a configuração do equipamento.

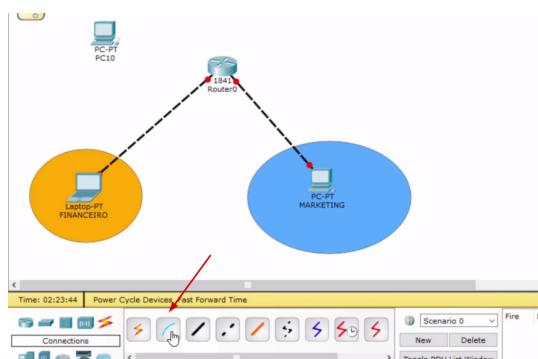
E que programa será usado para utilizar o equipamento da Cisco? Existem programas que chamamos de Terminal, o mais famoso deles se chama **PuTTY** e é bastante utilizado.



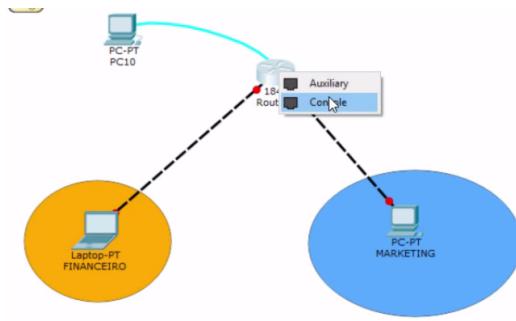
O PuTTY é muito útil quando queremos acessar remotamente um equipamento. Isto significa que podemos acessar um equipamento em outra cidade e configurá-lo. Se tiver alguém na outra localidade que permita o acesso à distância, não precisaremos nos deslocar para realizar a configuração. Por isso, ele é bastante utilizado, além de ter um interface gráfica que não é tão cansativa.

Agora, voltaremos para o nosso projeto e realizaremos a configuração.

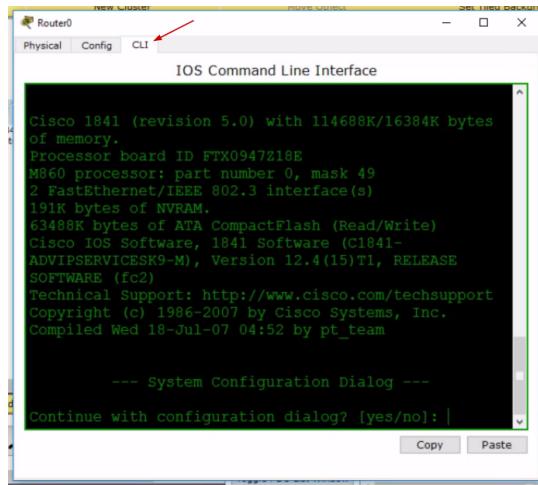
Adicionaremos um novo computador, selecionando o ícone no meu do canto inferior esquerdo. Depois, selecionaremos um cabo para conectar a nova máquina. Após clicarmos no menu do raio, vamos escolher o segundo cabo da listagem.



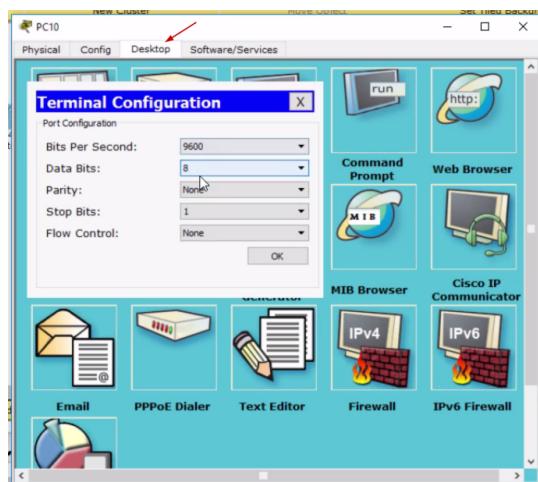
Em seguida, daremos um clique no ícone do computador e selecionaremos a porta RS232, a porta serial. Conectaremos com roteador e selecionaremos "Console".



Isto o que é feito na prática: precisamos utilizar o cabo e o programa para acessar o equipamento. Mas a equipe da Cisco facilitou o nosso trabalho, em vez de precisarmos conectar os equipamentos nos projetos, podemos clicar no ícone "Router" e ir até a aba "CLI" (Command Line Interface), em que poderemos configurar o equipamento.



Mas precisaríamos fazer a conexão via computador na prática. Para isto, clicaremos no computador, depois, seguiremos até a aba "Desktop" e selecionaremos o Terminal.

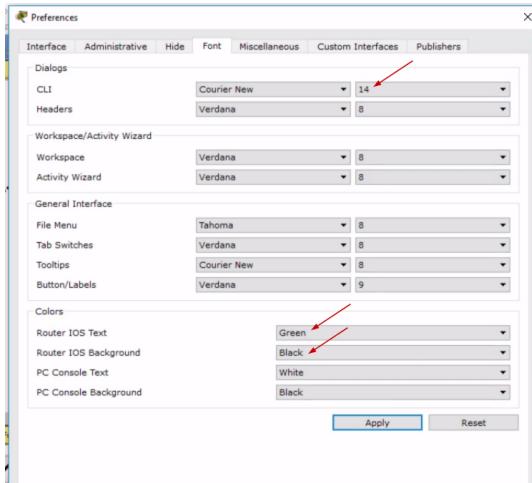


No Terminal, ele perguntará como queremos conectar com o roteador. Nós deixaremos as velocidades padrões. Receberemos as mesmas informações. A partir de agora, faremos as configurações clicando diretamente no roteador. Mas é possível realizar a ação ao clicarmos no computador.

Lembre-se: podemos fazer a configuração dando um clique duplo no roteador apenas no Packet Tracer. Na prática, precisaremos fazer a configuração real por meio do computador.

Como trabalharemos diretamente no roteador, vamos apagar o computador.

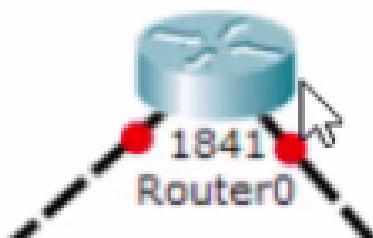
É possível configurar a tela do CLI, caso você queira que ela esteja como é mostrado no curso. Basta seguir o seguinte caminho: Options -> Preferences -> Font. Serão abertas algumas opções, em que é possível determinar o tamanho e a cor da fonte, além da cor de fundo da tela.



Na aba CLI é possível realizar a configuração do equipamento da Cisco. Nossa objetivo é estabelecer a conexão entre o setor Financeiro e o Marketing, que estão em redes diferentes no projeto.

O Financeiro terá o IP `191.168.3.1`, enquanto o Marketing terá o IP `192.168.3.2`. Nós iremos estabelecer a comunicação entre eles.

A porta do roteador aparecerá com a cor vermelha, porque elas são desabilitadas por padrão.



Então, a primeira coisa que faremos é habilitar as portas. Na parte de configuração eles perguntam se queremos um **diálogo** (*Continue with configuration dialog?*). Ele será feito passo a passo, e pode ser demorado. Como nós queremos uma configuração simples, responderemos "não".

```
--- System Configuration Dialog ---  
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no
```

A tela começará a aparecer no primeiro modo de operação. O `Router>` indicará o que chamamos de modo usuário. Quem acessá-lo, só poderá fazer algumas configurações básicas da plataforma. Ele não poderá configurar nada efetivamente, por uma questão de segurança.

Para sabermos quais configurações são possíveis de serem realizadas no modo usuário, digitaremos `0 ?`:

```
Router>?
```

```
IOS Command Line Interface
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no
Press RETURN to get started!

Router>
Router>?
Exec commands:
  <1-99>      Session number to resume
  connect      Open a terminal connection
  disable      Turn off privileged commands
  disconnect   Disconnect an existing network connection
  enable       Turn on privileged commands
  exit         Exit from the EXEC
  logout       Exit from the EXEC
  ping         Send echo messages
  resume       Resume an active network connection
  show         Show running system information
  ssh          Open a secure shell client connection
  telnet       Open a telnet connection
  terminal     Set terminal line parameters
  traceroute   Trace route to destination
Router>
```

O comando `?` poderá ser utilizado em qualquer terminal da Cisco. Podemos usá-lo com outros comandos, como `enable` por exemplo.

```
Router>enable ?
```

E ele retornará tudo que ainda pode ser feito com o `enable`. O sinal de interrogação `?` nos auxilia durante toda a etapa da escrita do código.

```
Router>enable ?
  <0-15>  Enable level
  view    Set into the existing view
  <cr>
Router>enable |
```

Comentamos sobre o modo usuário. O que teremos que fazer se quisermos aumentar o usuário para realizarmos a configuração? Para isto digitaremos `enable` apenas.

```
Router>enable
Router#
```

Depois do `Router`, ele deixará de ser seguido pelo símbolo `>` e passará a usar a `#`, que indica o modo privilegiado. Ainda não poderemos configurar o equipamento, mas se usarmos novamente a `?`, ele nos retornará uma lista de visualizações do que chamamos de **reparo de problemas**.

```

IOS Command Line Interface
Router>enable
Router#? ←
Exec commands:
<1-99>    Session number to resume
auto        Exec level Automation
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 'undebbug')
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
mkdir      Create new directory
more       Display the contents of a file
no         Disable debugging informations
ping       Send echo messages
reload     Halt and perform a cold restart
--More-- |

```

Assim conseguimos verificar possíveis problemas do equipamento. Observe que no fim da tela aparece o `More` indicando que a lista ainda possui mais itens. Para ver as demais, podemos clicar em "Enter" (para vermos uma de cada vez) ou pressionar a barra de espaço e todas serão mostradas de uma vez.

Já que estamos no modo privilégio, entraremos na aba de configuração. Digitaremos `configure terminal`.

```
Router#configure terminal
```

Observe que agora o modo de operação mudou para configurarmos o computador.

```

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

```

Podemos visualizar o `config`. Em seguida, começaremos a habilitar as portas. Habilitaremos a porta "FastEthernet 0/0". Escreveremos isso na aba CLI:

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

Ao escrever um número mínimo de caracteres, como `fast` por exemplo, ele completará automaticamente `fastEthernet`. Quando pressionarmos "Enter", ele já subirá o privilégio:

```
Router(config-if)#COPIAR CÓDIGO
```

Agora, nós estamos configurando a interface. Nós iremos habilitá-la adicionando `no shutdown`.

```
Router(config-if)#no shutdown
```

A porta será habilitada.

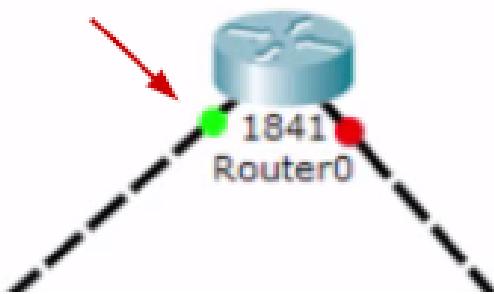
```

Router(config)#interface fast
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed
state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
|
```

E uma das luzes do computador já ficará verde.



Vamos sair da configuração desta porta digitando:

```
Router(config-if)#exit
```

E começaremos a habilitar a porta `fastEthernet 0/1`:

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config)#no shutdown
```

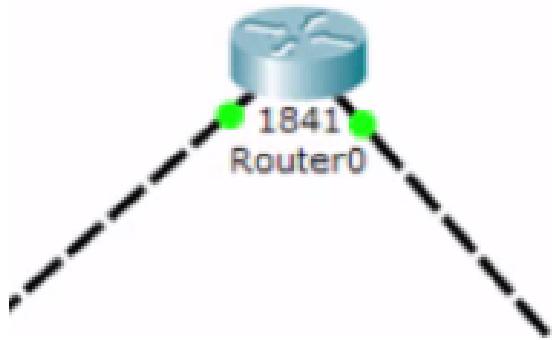
```

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fast
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed
state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
|
```

Agora, as duas portas estão configuradas.



Precisaremos ainda configurar o endereçamento IP que cada uma das portas receberá, para podermos fazer esta transição da rede do Financeiro para a rede do Marketing. Para isto, digitaremos o `ip ?` na aba CLI:

```
Router(config-if)#ip ?
```

Usamos a `?` para recebemos auxilio no processo.

IOS Command Line Interface

```
FastEthernet0/1, changed state to up
Router(config-if)#
Router(config-if)#ip ?
access-group      Specify access control for
packets
address          Set the IP address of an
interface
authentication   authentication subcommands
flow
hello-interval   NetFlow Related commands
interval
helper-address   Configures IP-EIGRP hello
for UDP broadcasts
inspect
ips
mtu              Set IP Maximum Transmission
Unit
nat
ospf
proxy-arp
split-horizon
summary-address
virtual-reassembly
Router(config-if)#ip |
```

Vemos quais opções ele permite. Em seguida, digitaremos `address ?`.

```
Router(config-if)#ip addr
Router(config-if)#ip address ?
  A.B.C.D  IP address
  dhcp     IP Address negotiated via DHCP
Router(config-if)#ip address |
```

Ele nos informa que devemos configurar um IP estático ou a configuração DHCP - em que uma máquina nos entregará os IPs. Como nós não temos a máquina, iremos adicionar o estático manualmente. O IP do Marketing é `192.168.3.2`, mas para o roteador, iremos configurar um IP que terá o último octeto com o

valor diferente: `192.168.3.5`. Mas os dois estarão na mesma rede. Se digitarmos o `?` novamente, ele dirá que falta informar a máscara de rede relacionada ao IP. Por isso, adicionaremos `255.255.255.0`.

```
Router(config-if)#ip address 192.168.3.5 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#ip address ?
  A.B.C.D  IP address
  dhcp    IP Address negotiated via DHCP
Router(config-if)#ip address 192.168.3.5 ?
  A.B.C.D  IP subnet mask
Router(config-if)#ip address 192.168.3.5 255.255.255.0
Router(config-if)#

```

A configuração do IP dessa rede já foi estabelecida. Vamos fazer um teste de conectividade.

Apertaremos o "control+Z" para sair da aba de configuração da internet `FastEthernet 0/1` e depois, digitaremos `ping`.

```
Router#ping 192.168.3.
```

```
ROUTER#
Router#ping 192.168.3.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.2,
timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip
min/avg/max = 0/5/22 ms

Router#

```

A requisição teve sucesso, de cinco pacotes enviados, quatro retornaram. Isto significa que conseguimos nos comunicar com o computador da rede de Marketing.

Faremos o mesmo processo de configuração para o computador do Financeiro.

Entraremos na configuração do Terminal.

```
Router#configure Terminal
```

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

```

Digitaremos `interface fa0/0`.

```
Router(config)#interface fa0/0
```

Depois, adicionaremos `ip address` e o endereçamento IP deve estar na rede do Financeiro. Seguiremos a máscara de rede, e o IP terá apenas o último octeto diferente: `191.168.3.7`.

```
Router(config-if) address 191.168.3.7 ?
```

Com o `?` descobrimos o que falta preencher.

```
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#ip add
Router(config-if)#ip address 191.168.3.7 ?
      A.B.C.D  IP subnet mask
Router(config-if)#ip address 191.168.3.7
```



Ele pediu para adicionarmos a máscara de subnet, como fizemos anteriormente.

```
Router(config-if) ip address 191.168.3.7 255.255.255.0
```

Usaremos o comando "Control+Z" para voltarmos ao modo inicial. E logo, testaremos a conectividade usando o `ping`.

```
Router#ping 191.168.3.1
```

```
Router#
Router#ping 191.168.3.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 191.168.3.1,
timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip
min/avg/max = 0/0/0 ms

Router#
```

O roteador consegue pingar o computador tanto da rede do Marketing como a do Financeiro. Isto significa que os dois computadores podem se comunicar diretamente. Vamos testar. Clicaremos no computador do Financeiro, na janela que será aberta, vamos na aba "Desktop" e depois, em "Command Prompt". Na linha de comando, adicionaremos o `ping`.

```
PC>ping 192.168.3.2
```

```

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.3.2
Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.

```

No entanto, ninguém respondeu a nossa requisição. Vamos continuar a configuração e entender o porquê de isso acontecer.

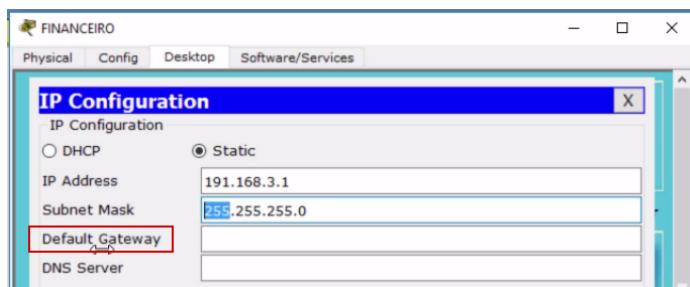
Portão de saída

Nós tentamos fazer o teste de comunicação entre o Financeiro e o Marketing, mas ainda não tivemos sucesso.

Quando usamos o `ping` para uma máquina se comunicar com a outra, ele comparou o IP de destino `192.168.3.2` com o do Financeiro `191.168.3.1`. Como a nossa máscara de rede é `255.255.255.0`, ele perceberá que os quatro primeiros octetos dos IPs não são iguais. As máquinas estão em redes diferentes. Mas agora, o nosso computador não sabe para onde enviar a informação. Ele sabe que queremos acessar um dispositivo que não está na mesma rede. Então, precisaremos indicar para onde queremos que a informação seja enviada.

Diremos para o computador: "caso você precise se comunicar com um computador em uma rede diferente, você enviará para o roteador. Afinal, a função do roteador é conectar redes diferentes." O computador passará o problema para o roteador, que terá que encontrar uma forma de enviar a informação adiante.

Para isto, preencheremos um novo campo na "IP Configuration".



Traduzido para o português, *Default Gateway* significa **portão padrão** ou seja, trata-se do portão de **saída** da rede - que no nosso caso, será o roteador. Usaremos o endereço IP configurado em cada porto do roteador. Para descobrirmos o número, na linha de comando digitaremos o seguinte:

```

Router>enable
router#show ip interface brief

```

O `brief` indicará que queremos um resumo das interfaces IPs que ele possui.

```

Router>
Router>
Router>ENABLE
Router#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method
Status            Protocol

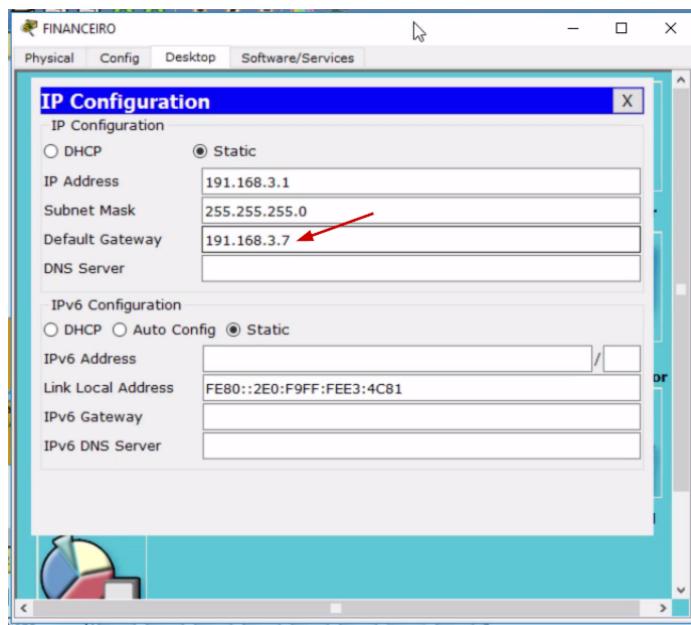
FastEthernet0/0    191.168.3.7   YES manual up
up

FastEthernet0/1    192.168.3.5   YES manual up
up

Vlan1             unassigned    YES unset
administratively down down
Router#

```

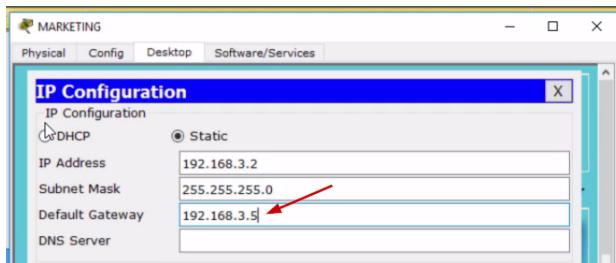
Dois IPs foram configurados: `191.168.3.7` é a configuração do IP que fizemos na porta conectada com o laptop, enquanto o `192.168.3.5`, é o IP configurado com a porta da outra máquina. Já sabemos qual número preencher no campo de Default Gateway.



Agora, a informação consegue sair da rede. Vamos fazer um novo teste usando o ping. No "Command Prompt", digitaremos o seguinte:

```
PC>ping 192.168.3.2
```

Mas ainda não teremos sucesso. Lembraremos como o ping funciona: dentro dele, temos o protocolo ICMP - que funciona como um telefone e verificará se o outro computador está ativo, permitindo a comunicação entre os dois. A informação consegue sair do computador do Financeiro, mas o computador do Marketing não sabe como retornar a informação. Teremos que indicar para ele também qual será o portão de saída.



Informamos para o computador do Marketing qual era o portão de saída.

Faremos um novo teste de conectividade, desta vez, os dois computadores foram configurados para enviarem as informações para o roteador. No terminal, digitaremos:

```
PC>ping 192.168.3.2
```

```

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
(100% loss),
PC>ping 192.168.3.2
Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
PC>

```

A conexão foi estabelecida. Observe que quando fizemos os testes com os dois computadores diretamente, aparecia no retorno o TTL igual a 128 (agora, o valor é 127). Isto acontecia porque não tínhamos o roteador, que irá decrementar em uma unidade cada vez que os pacotes passarem por ele.

Para que serve o default gateway?

O default gateway é o endereço IP o qual será responsável por encaminhar pacotes para redes externas, é o IP do meu roteador.

Mãos à obra: Usando o roteador

- Troque o IP de um dos computadores para 191.168.3.1. Tente realizar o teste do ping e veja o resultado!
- Clique no Switch e depois pressione o botão DELETE do teclado, mantenha na área de trabalho somente dois computadores. (191.168.3.1 e 192.168.3.2)

- Clique no ícone “Routers” e arraste para a área de trabalho. Posteriormente clique em “Connections” e selecione a opção cabo cruzado (4^a opção da esquerda para a direita) e conecte os computadores ao roteador.
 - Clique duas vezes no roteador e faça a configuração necessária para o teste de ping funcionar nas duas pontas :) (Lembre-se: precisamos habilitar as portas, configurar os endereços IP e o portão de saída dos computadores, default gateway)
 - Uma vez feita a configuração, volte para o modo privilégio (Router#), para isso digite Ctrl z, depois escreva wr para salvar a configuração do roteador.

Roteador doméstico

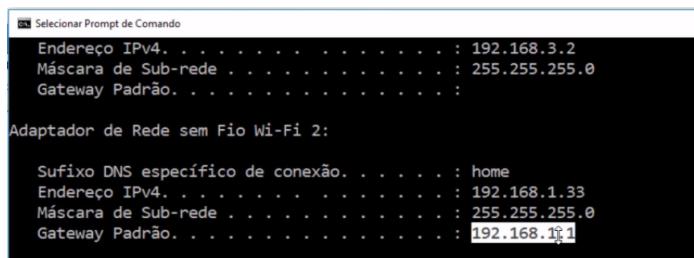
Agora, levaremos a configuração feita para o ambiente doméstico. A configuração que fizemos no projeto, usamos o cabo de console, digitamos os comando na interface com o fundo preto. Trabalhamos com a configuração de um roteador empresarial, que possui funções um pouco mais avançadas.

Porém, na casa nós podemos usar o Prompt ou o Terminal, e buscaremos quem é o Default Gateway da nossa rede. Sabendo qual é o endereço de IP, podemos trabalhar com a janela de configuração do roteador.

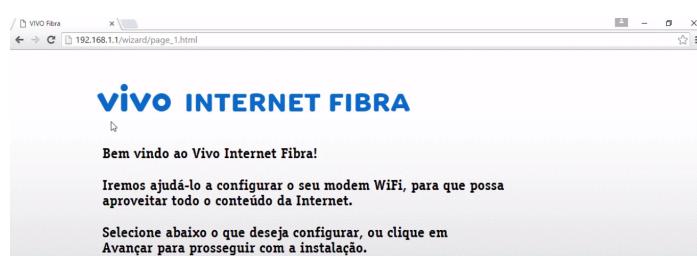
c:\Users\Alura>ipconfig

No Mac e no Linux, o comando seria ifconfig.

O gateway padrão que estamos utilizando é `192.168.1.1`.



Após copiarmos o número do IP, vamos até o browser, e iremos colá-lo na barra de endereço. Clicaremos em "Enter" e o resultado será:



Caímos na parte de configuração de roteador da Vivo. A configuração do roteador da sua casa será feita de forma parecida. Pode ser que pedido o login e senha para entrar na parte de configuração. Mas a interface gráfica será semelhante a que mostramos.