01

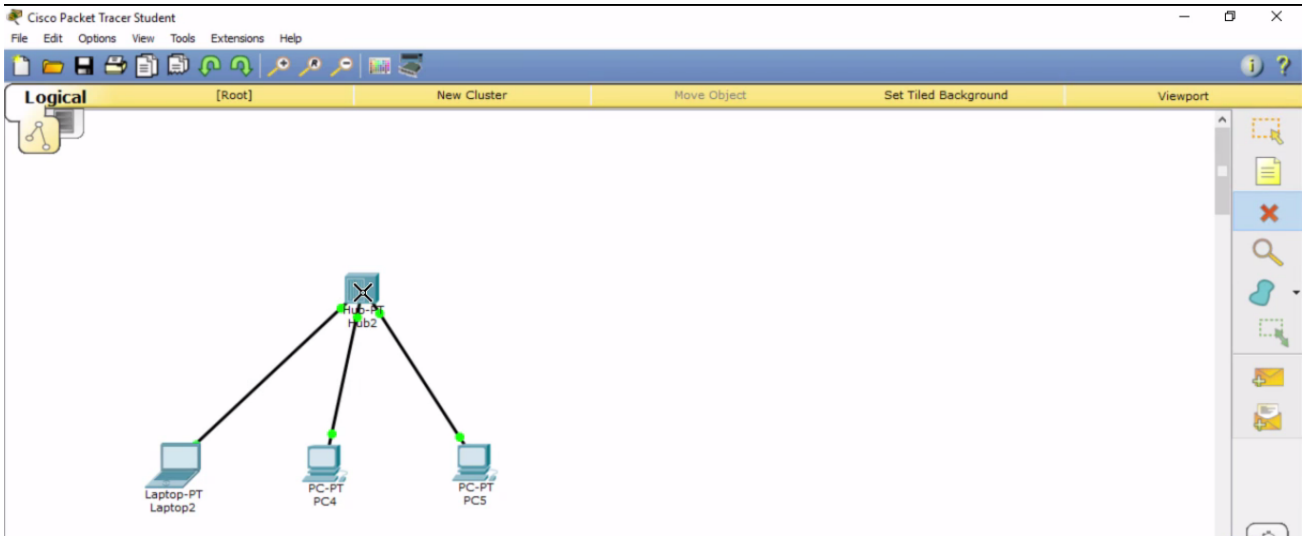
1 - Switches

Transcrição

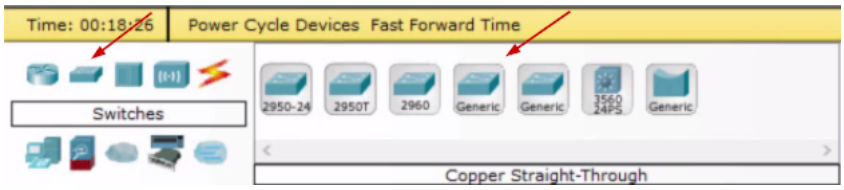
Vimos que os hubs apresentam uma certa limitação para identificar qual equipamento está em uma determinada porta, podendo ocasionar em lentidão e problemas de segurança como vimos nas análises do Wireshark.

Para evitarmos a limitação do hub, foram desenvolvidos outros equipamentos com o intuito de melhorar a performance. Um equipamento criado e que também interconecta os dispositivos finais recebe o nome de **Switch**. Nos aprofundaremos sobre o assunto.

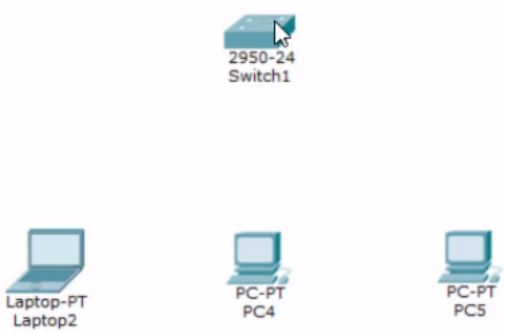
Vamos primeiro deletar o Hub que colocamos no projeto no Packet Tracer. Basta selecionar o ícone de `x` da coluna da direita e depois clicar sobre o Hub.



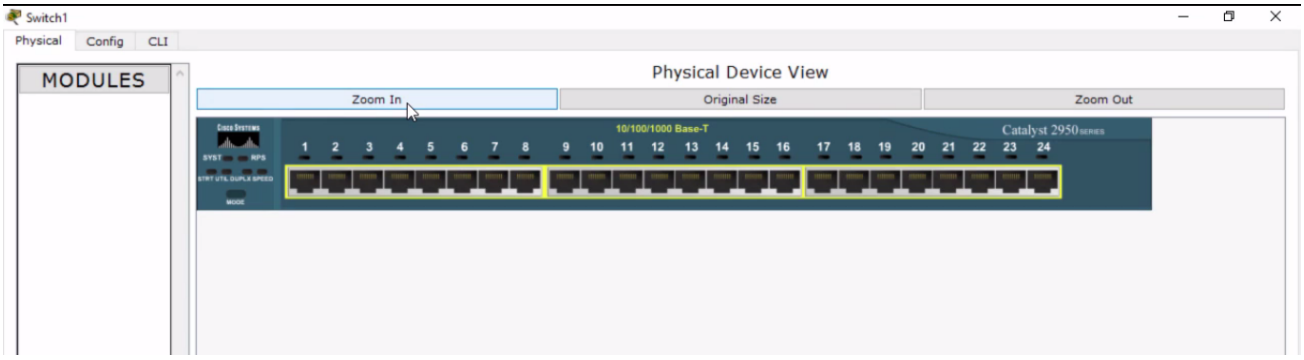
Deletamos o hub. Depois, clicaremos na tecla "Esc" para sairmos do modo "x". Em seguida, selecionaremos o Switch no menu do canto esquerdo.



Aparecerão diferentes opções de equipamentos. Como o software foi desenvolvido pela Cisco, a empresa utilizou seus próprios equipamentos. Selecionaremos um modelo:

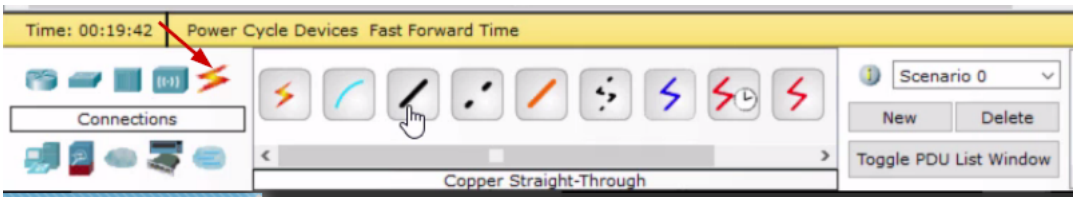


E depois, daremos um clique duplo no Switch. Então, irá aparecer a imagem com o layout do equipamento.

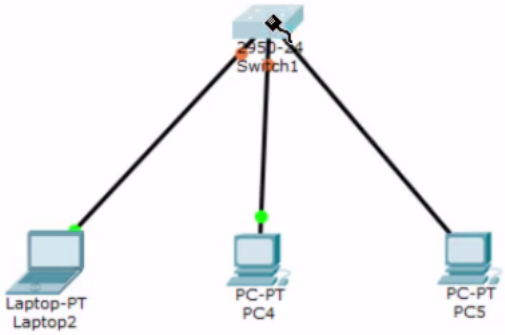


Dependendo do modelo e do fabricante, o modelo irá variar. Mas em essência, todos terão portas que nos permitem conectar os dispositivos finais dos computadores usados nas simulações.

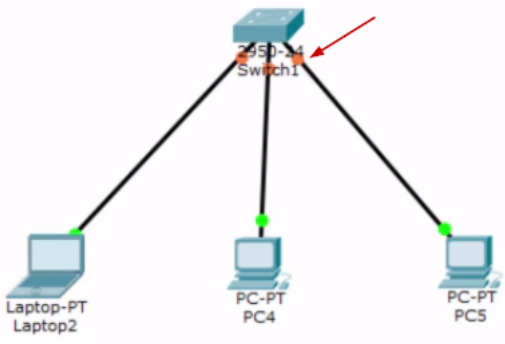
Veremos como conectar os computadores com o Switch. O hub e o switch terão o mesmo tipo de placa, que receberá o sinal nas portas das posições 1 e 2 e transmitirá nas posições 3 e 6. Sabemos que o laptop transmitirá na posição 1 e 2 e o Switch receberá na posição 1 e 2. Ocorre uma conexão natural e usaremos o cabo direto. Clicaremos no ícone do raio no menu da esquerda e selecionaremos o cabo direto.



Clicaremos no laptop, selecionaremos a porta "FastEthernet0" e ligaremos até o Switch - que selecionaremos a porta "FastEthernet0/1". Repetiremos o processo com os demais computadores.

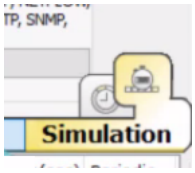


Mas diferente do Hub, que ficará sinalizado com luzes verdes, o Switch ficará com luzes da cor laranja.

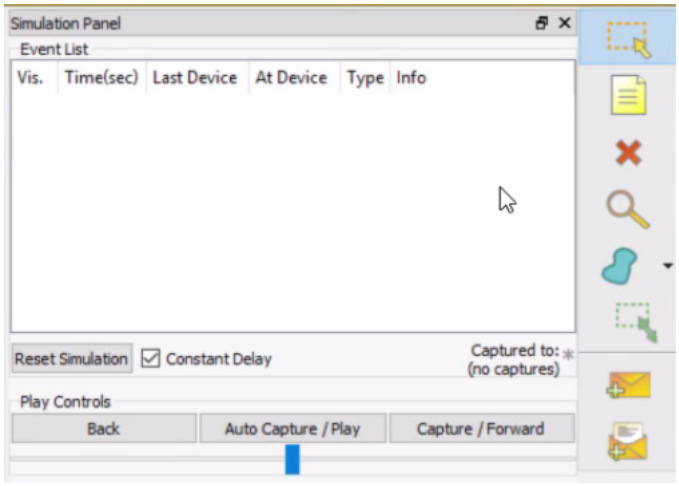


O Switch precisa de um período de tempo para habilitar a porta de comunicação. O processo demora alguns segundos e é retratado na simulação também. À medida que as portas vão sendo habilitadas, as luzes mudam de cor e ficam verdes.

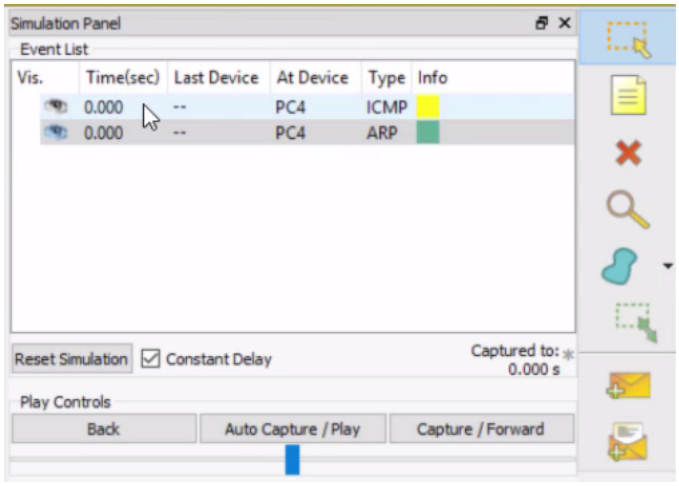
Em seguid, testaremos a conectividade como foi feito anteriormente. Mas queremos quebrá-la em posições menores para que ela possa verificar como a comunicação acontece até chegar ao outro computador. Novamente, mudaremos a posição de "Realtime" para "Simulation" no canto inferior da direita.



E aparecerá a coluna que mostrará os protocolos da simulação.

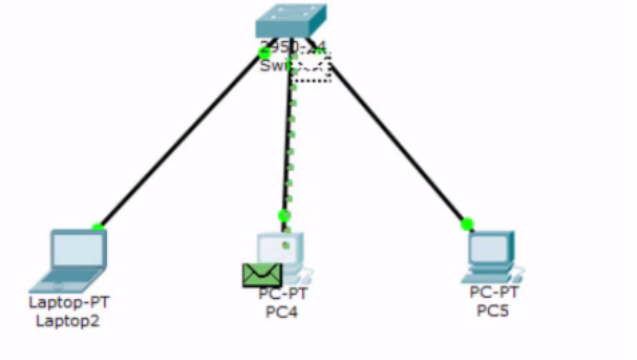


Agora temos o segundo computador que estou usando para a gravação do curso. Ao clicar no ícone dele, acessaremos o Command Prompt. Digitaremos na tela `ping 182.168.3.1` , usando o IP do laptop que queremos nos conectar. A partir disso, será mostrado no "Simulation Panel" os protocolos que vimos anteriormente no hub.

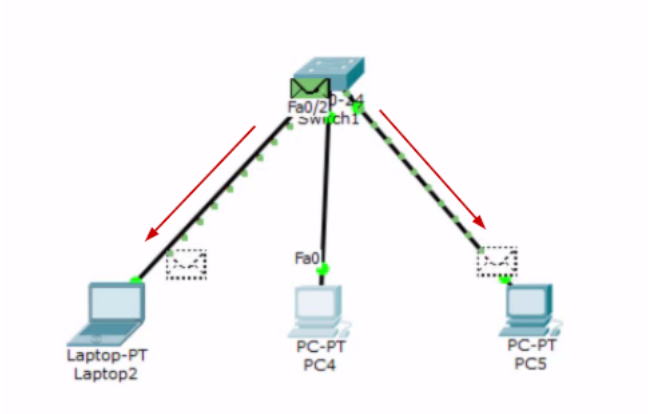


O protocolo ICMP está dentro do ping e o ARP, que não sabe onde está localizado o IP e perguntará para todos na rede.

Vamos seguir a animação.



Observe que a informação do ARP para tentar descobrir onde está o laptop foi passada para o Switch, que também não sabe qual computador está conectado. Ele irá enviar as requisições para os outros computadores, com exceção da máquina de onde foi originada a informação.



A informações foi enviada para os dois computadores. Mas o terceiro não recebeu a requisição, porque o IP termina com o número `3`.

swithc enviando informações

Então, a informação será descartada. O laptop receberá a informação do Switch e depois, irá devolvê-la par ao mesmo. Até aqui, o processo é o mesmo de quando utilizamos o Hub.

No entanto, nesta etapa, o hub continuaria enviando a informação para os dois computadores, porque ele não conseguia identificar onde os computadores estavam conectados. Mas o Switch irá retornar a informação dos dois computadores apenas para máquina que enviou inicialmente a requisição. Esse é o grande diferencial, o Switch aprende onde os computadores estão conectados. Como ele faz isso?

Falamos anteriormente que com os protocolos ARP não sabemos onde estão conectados os equipamentos. Quando o dispositivo que é procurado receber a requisição, ele retornará um número de série que está na placa de rede, chamado endereço de mac. Vamos pesquisar no Terminal qual é o número da placa do computador utilizado na gravação. Faremos isto digitando:

```
c:\Users\Alura>ipconfig /all
```

Vamos pesquisar qual é a rede Wi-fi que está sendo usada:

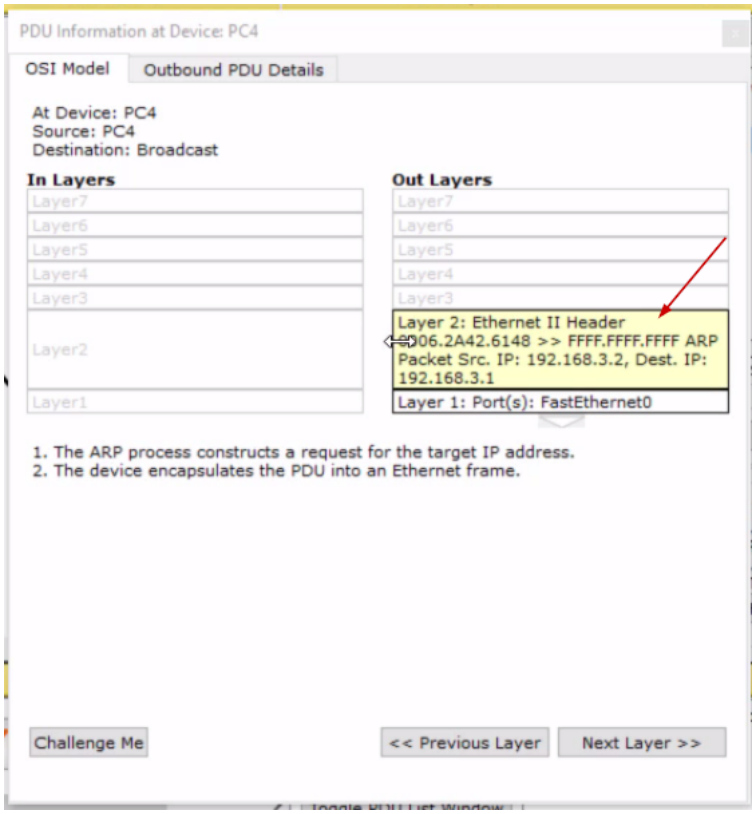
```
Adaptador de Rede sem Fio Wi-Fi 2:

   Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : home
   Descrição . . . . . . . . . . . . . . . . : Broadcom 802.11ac Network Adapter #2
   Endereço Físico . . . . . . . . . . . . . : 80-E6-50-16-34-76
   DHCP Habilitado . . . . . . . . . . . . . : Sim
   Configuração Automática Habilitada. . . . : Sim
   Endereço IPv4. . . . . . . . . . . . . . . : 192.168.1.33(Preferencial)
   Máscara de Sub-rede . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Concessão Obtida. . . . . . . . . . . . . : quarta-feira, 14 de setembro de 2016 09:44:10
   Concessão Expira. . . . . . . . . . . . . : quarta-feira, 14 de setembro de 2016 21:47:31
   Gateway Padrão. . . . . . . . . . . . . . : 192.168.1.1
   Servidor DHCP . . . . . . . . . . . . . . : 192.168.1.1
   Servidores DNS. . . . . . . . . . . . . . : 192.168.1.1
   NetBIOS em Tcpip. . . . . . . . . . . . . : Habilitado
```

Ele indicou o número de série da minha placa de rede: `80-E6-50-16-34-76` . Este é um número único que vem direto do fabricante. Quando fazemos a requisição do ARP e perguntamos quem tem um número específico de IP, na verdade estamos perguntando qual é o endereço mac da máquina com o endereço IP.

Para entender, vamos fazer um comparação com outra situação do mundo real. No Brasil, podemos ter vários tipos de documento: RG, CPF e Passaporte. Mas o passaporte pode ser utilizado em outros países, por ser internacionalmente válido. Já o RG é mais local. O endereço mac funciona mais localmente e só funciona em uma rede pequena. Já IP é uma identificação da máquina globalmente. O endereço mac está uma camada abaixo do endereço IP, mas para chegar na camada de cima precisamos da de baixo. Funciona de forma semelhante a uma pirâmide em que precisamos passar por cada camada para chegar ao topo.

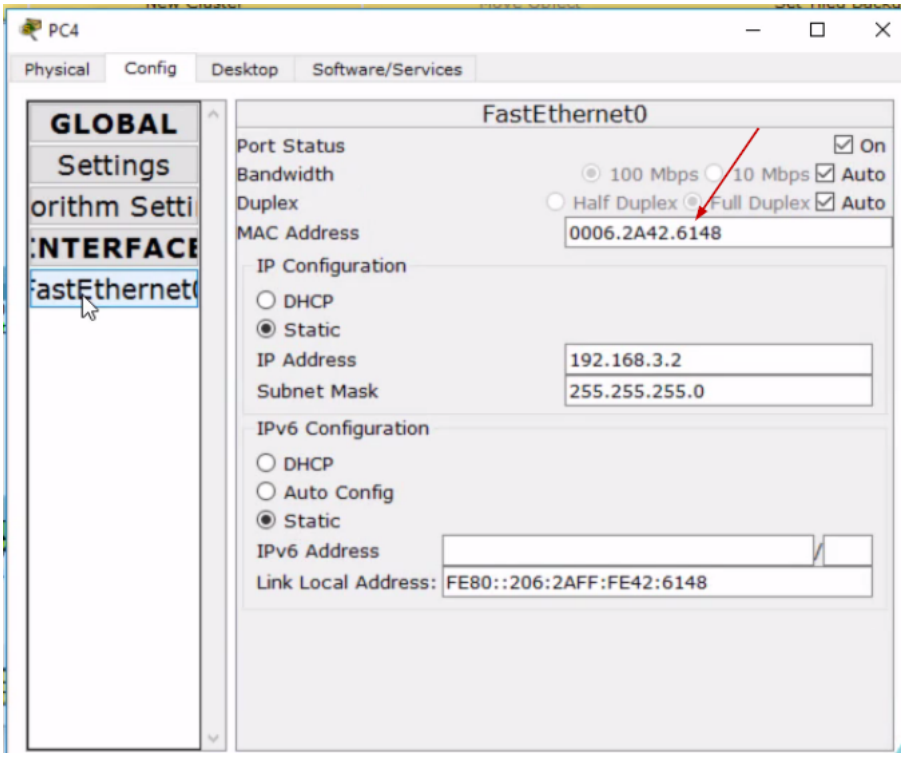
Vamos abrir o protocolo ARP e ver qual tipo de informação ele está passando:



O meu computador envia requisição para todos os outros, representado pelo `FFFF.FFFF.FFFF` , quem tem o IP `192.168.3.1` .

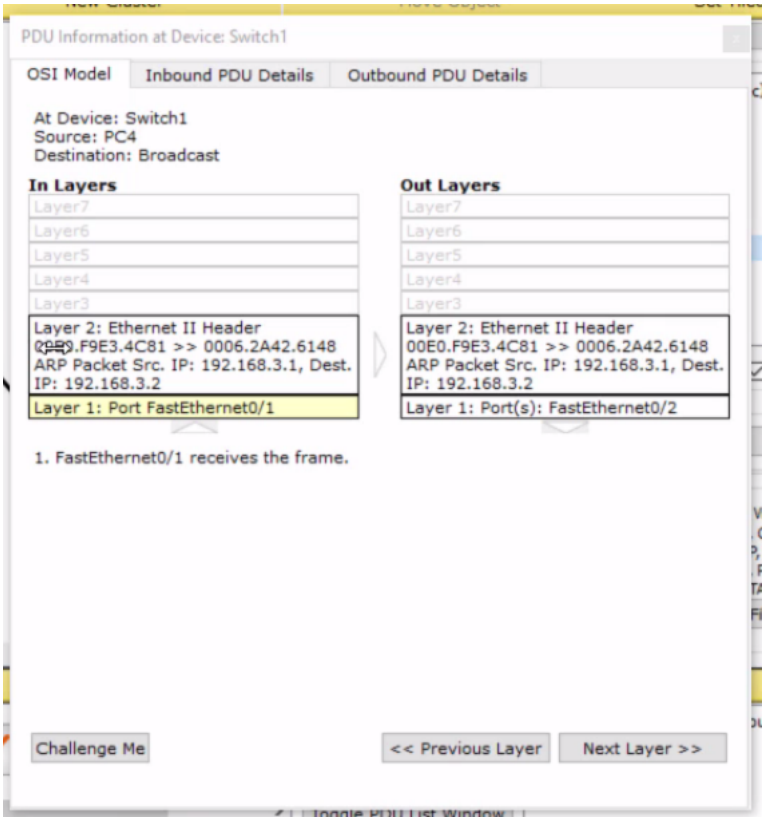
No entanto, o Switch é um equipamento mais inteligente e consegue lembrar qual o mac está gravado em cada porta e conseguirá lembrar de quem ele recebeu a requisição.

Vamos analisar a aba "Config" e clicar na parte de "FastEthernt0", que é a placa do meu computador:



Vemos o endereço mac marcado. Este número aparecia no protocolo ARP.

Continuaremos analisando o protocolo ARP, dessa vez pesquisaremos o protocolo referente ao laptop.



O protocolo diz que para o endereço MAC que fez a procura, com o final `6148` está o endereço MAC `4C81`. Logo, quando o retorno do ARP voltar para o Switch, o aparelho irá perceber que a sua porta está conectada com o endereço mac `00E0.F9E3.4C81`. Outro endereço será colocado na memória. Mas a informação será retornada para a máquino com o endereço mac `0006.2A42.6148`, no caso, o segundo computador. O Swict já conhece quem é e sabe onde está conectado. Ele não achará mais necessário passar a informação para o terceiro computador. Esta é a grande mudança

proporcionada pelo Switch: ele memoriza o endereço mac e a partir dele, identificar com qual máquina ele quer se comunicar. Isto significa uma melhoria significativa tanto na questão do tráfego como na segurança, porque a informação não corre o risco de ser recebida pelo usuário malicioso. Pelo menos, ficou mais difícil que isto aconteça.

Mas existem algumas questões que podem ser exploradas pelos usuários maliciosos. O Switch guardará a informação da localização de quem está conectado no endereço de memória. Mas se esta estiver lotada, os hackers poderão se aproveitar do fato para comprometer o Switch. Por isso, eles podem lotar a memória do Switch com diversos endereços falsos, e o aparelho já não poderá mais decifrar o endereço de cada computador e voltará a passar as informações para todas as máquinas, atuando da mesma forma que um hub. Essa ação é relativamente fácil de ser feita. O Switch traz grandes melhorias, mas também apresenta fragilidades que podem ser exploradas por hackers.

Algo que podemos fazer como prevenção desse tipo de ação maliciosa, é o que chamamos de segurança da porta, em que é determinado o número de endereços mac que cada porta poderá aceitar. Por exemplo, podemos definir que a porta que está conectada com o laptop só poderá aceitar o endereço mac do mesmo e de outra máquina. Ou seja, podemos configurá-la para aceitar dois endereços mac. Caso um usuário malicioso tente se conectar com esta porta e começa a enviar vários endereços mac falsos, a porta será desabilitada. E assim, o hacker não será bem-sucedido.