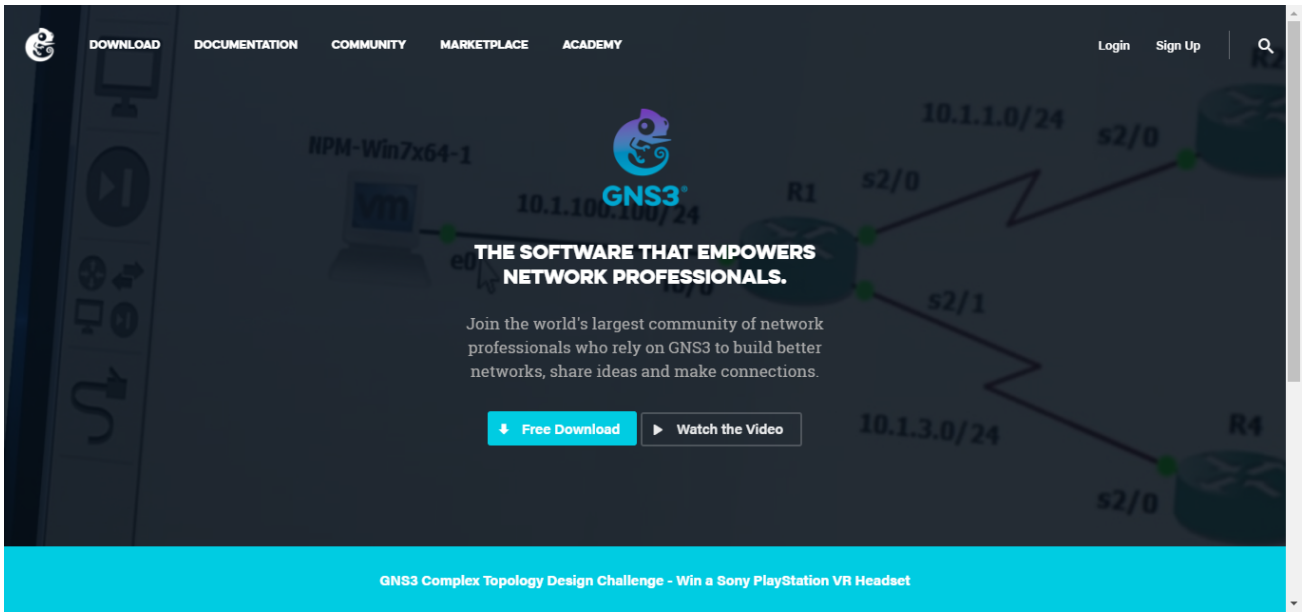
10

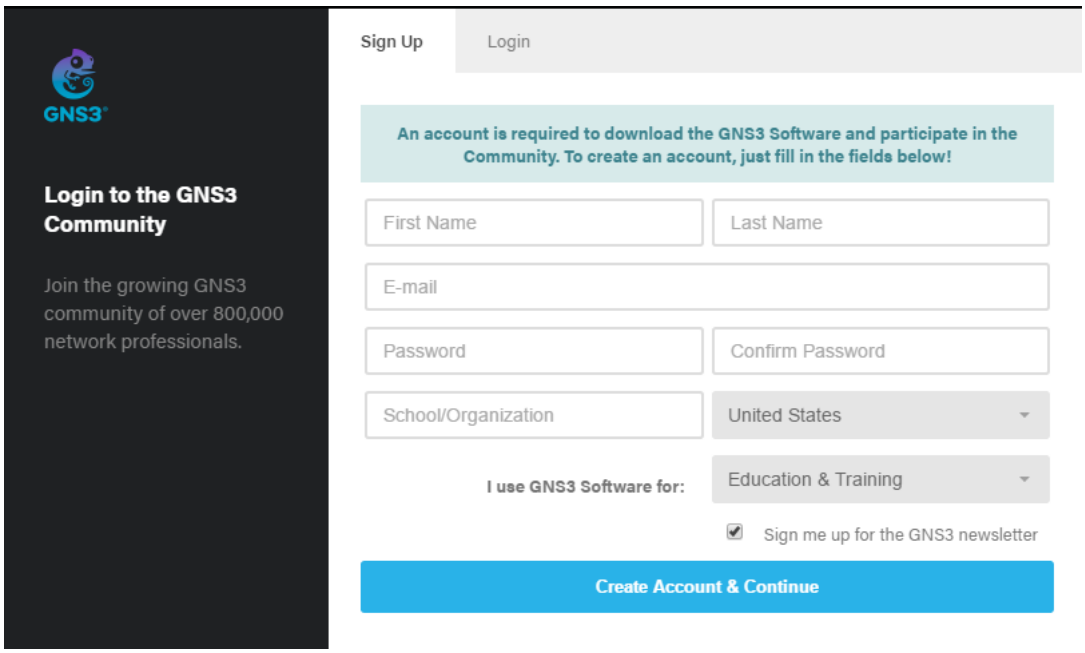
Emulando os equipamentos de rede com o GNS3

Transcrição

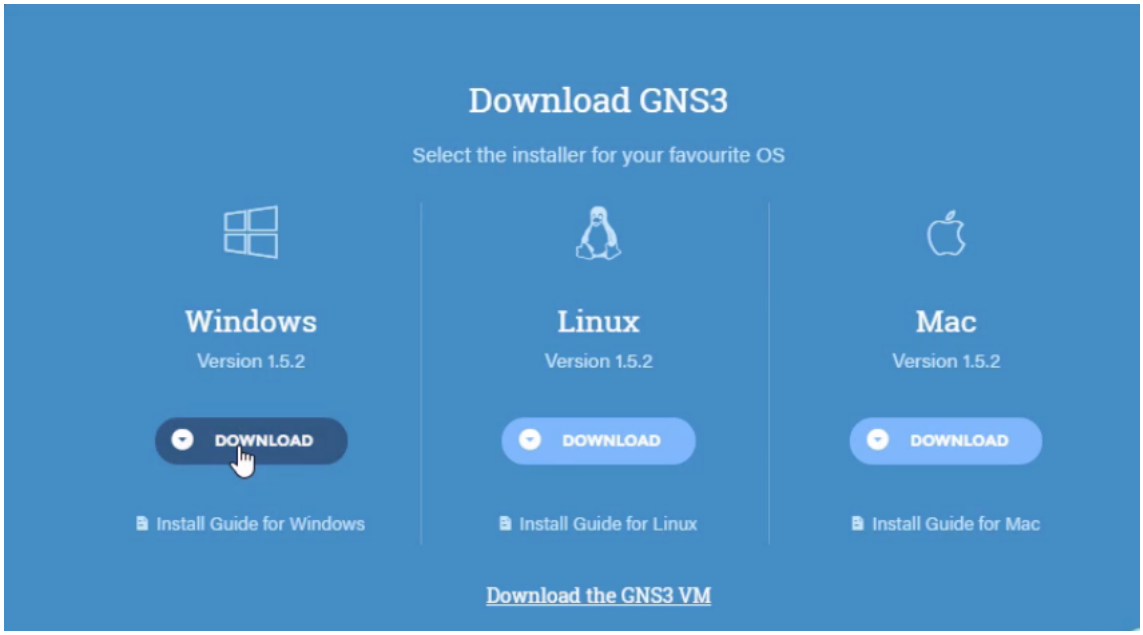
Vamos fazer o download do programa que emula equipamentos de rede, no site do GNS3 () e clicar em `Free Download`.



Ele abrirá um formulário de cadastro. Basta preencher e, caso também não goste de receber newsletters, desmarcará a opção ao final do formulário e clicar em `Create Account & Continue`.

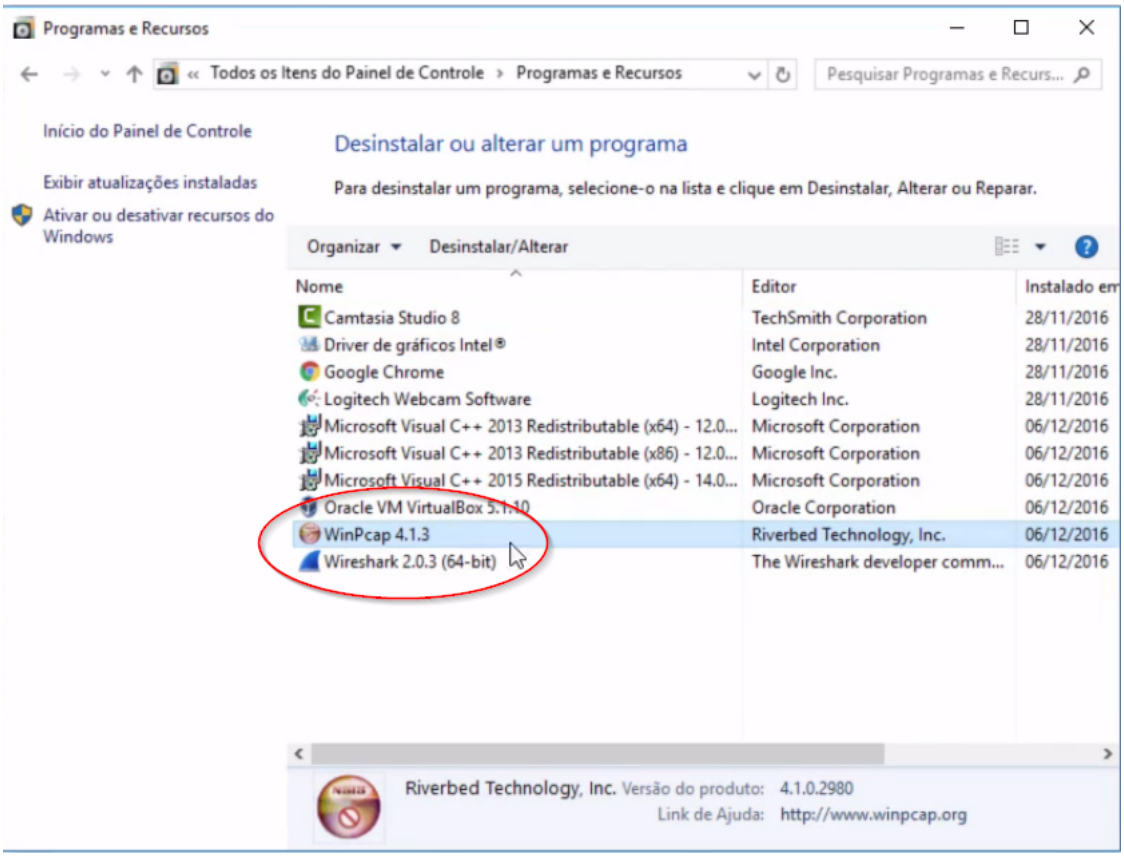


A seguir, escolha o seu sistema operacional para iniciar o download.

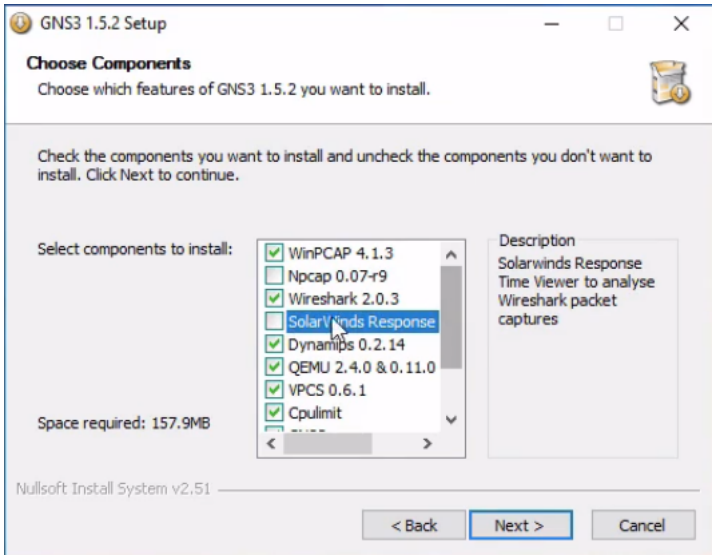


Antes de instalar efetivamente o programa, é importante saber que o GNS3 vai trabalhar com o WireShark, e que talvez haja conflito entre as configurações dos dois programas. Para evitar esse conflito, primeiramente, desinstalaremos o WireShark.

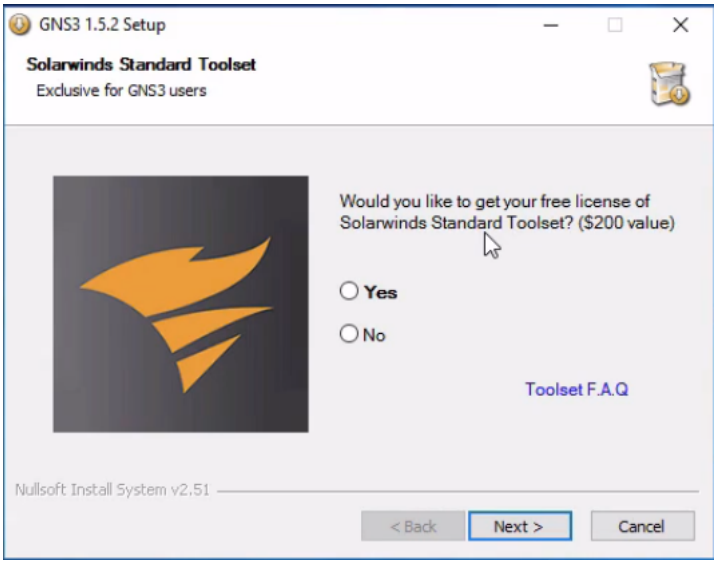
Iremos ao `Painel de Controle`, e em `Programas e Recursos > Desinstalar um programa`. Desinstalaremos o WinpCap e o próprio WireShark, que virá novamente com o GNS3.



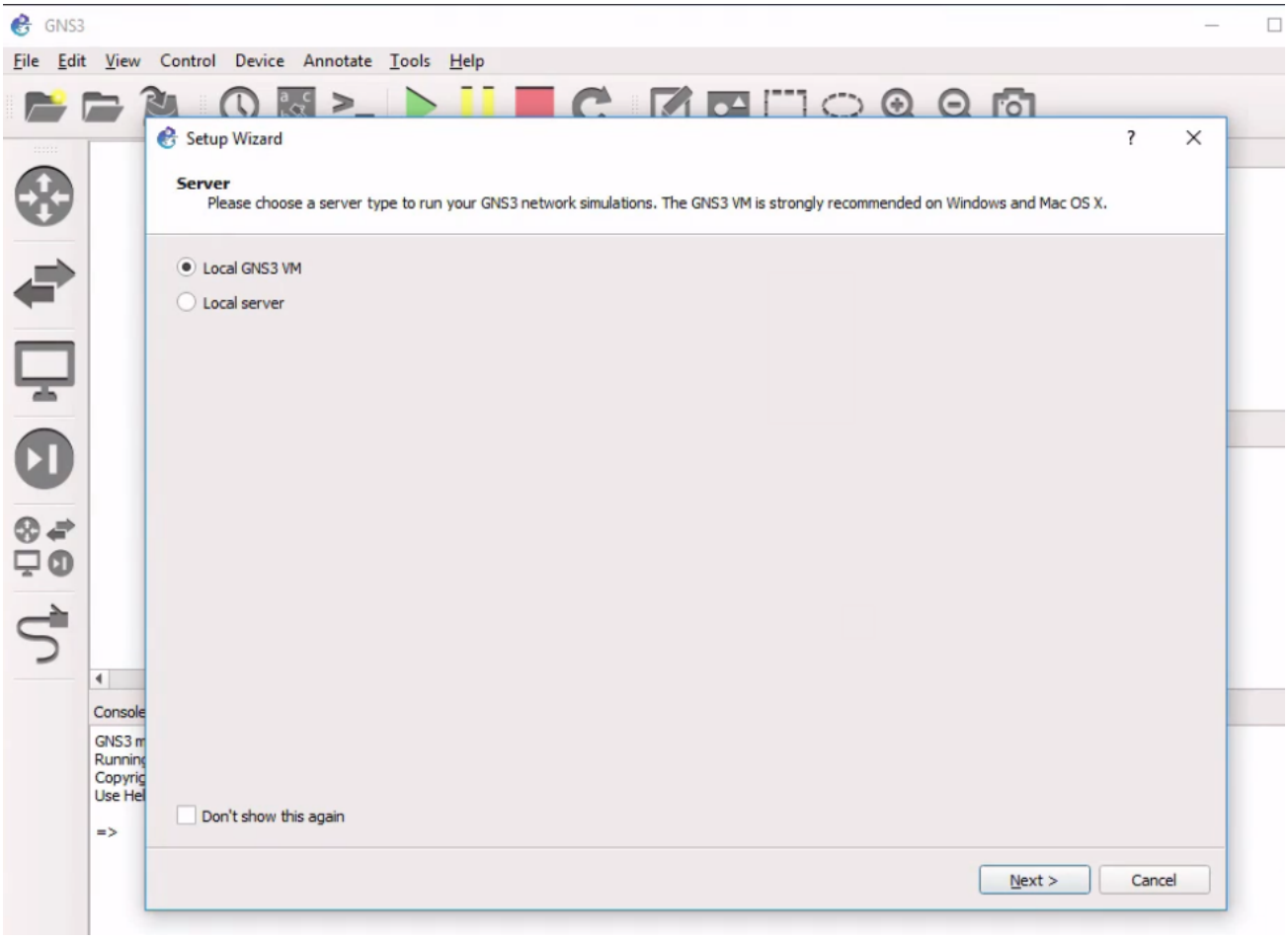
Depois disso, podemos abrir o *installer* do GNS3. Em determinada etapa, será perguntado quais componentes será instalado. Vamos tirar o tique apenas do Solarwinds Response. É um programa pago que o GNS3 coloca em trial no meio dos demais. Como não faremos análises tão detalhadas, não precisaremos dele.



Depois disso, basta seguir até o final de todas as instalações.

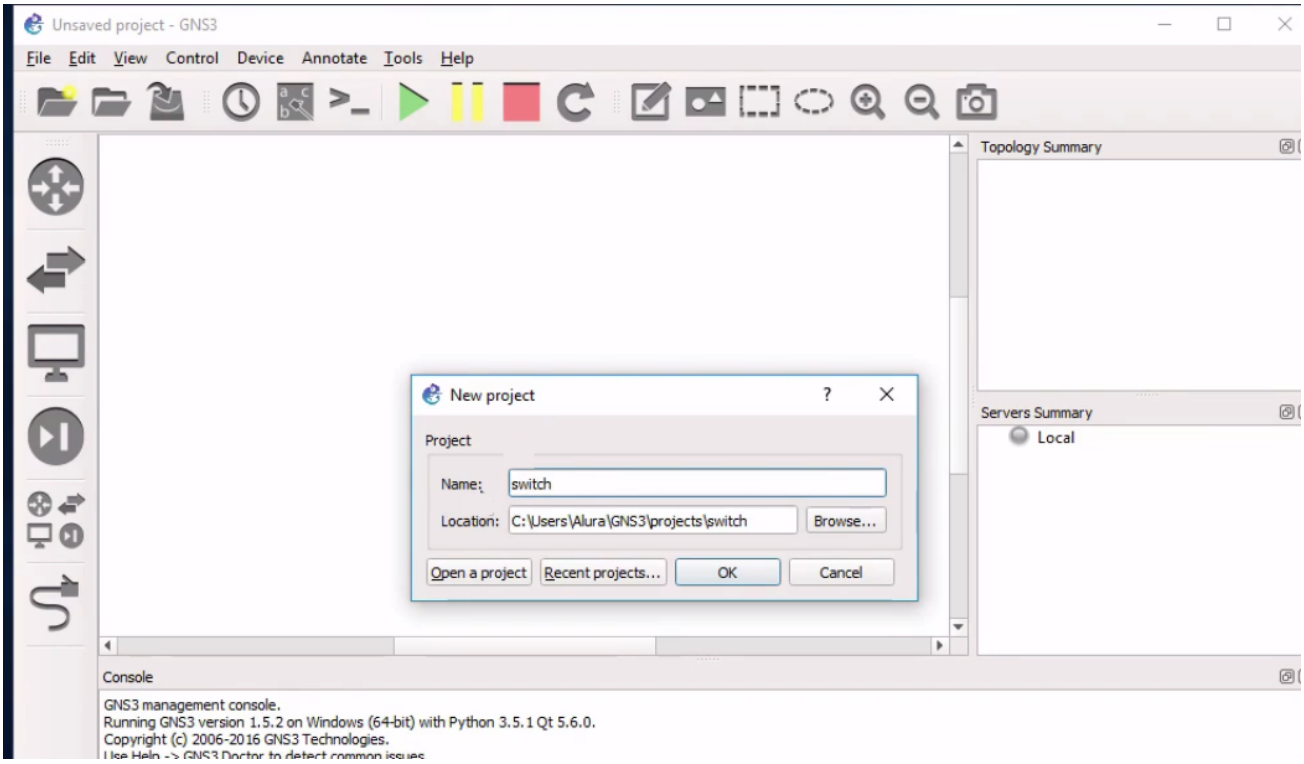


Aparecerá novamente o pedido de instalação do Solarwinds. Escolheremos não instalar novamente, e já abriremos o GNS3.

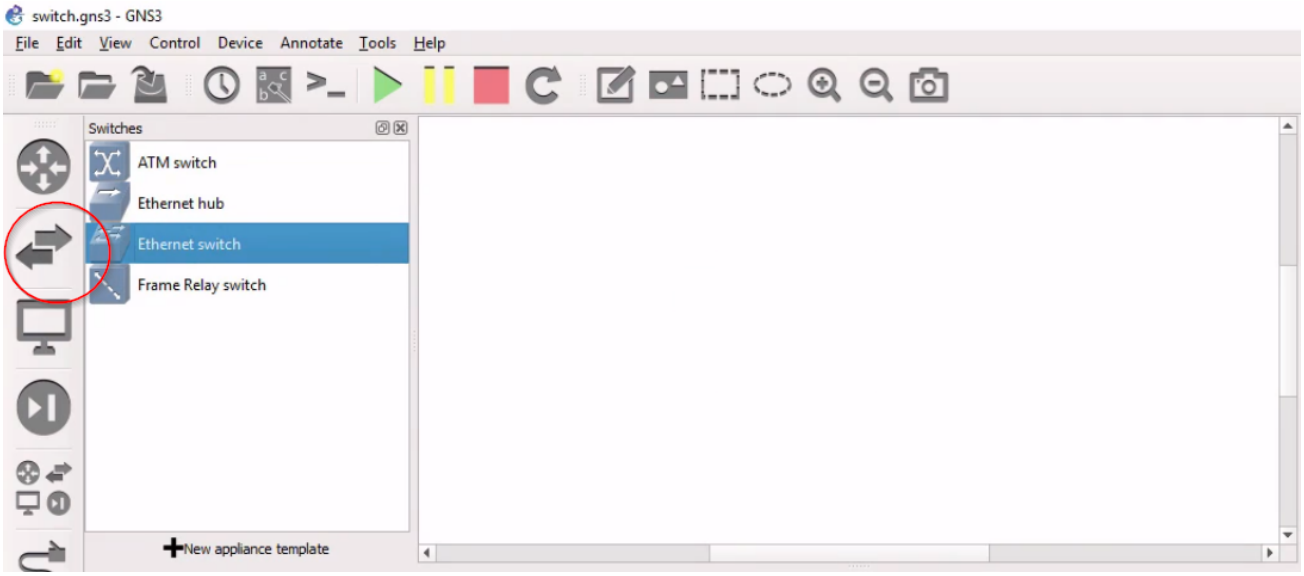


O programa imediatamente nos pergunta se iremos usar um servidor. Como estamos trabalhando com emulação de uma rede, poderíamos consumir muitos recursos e precisar de um servidor. Não é o nosso caso, então clicaremos em `Cancel`.

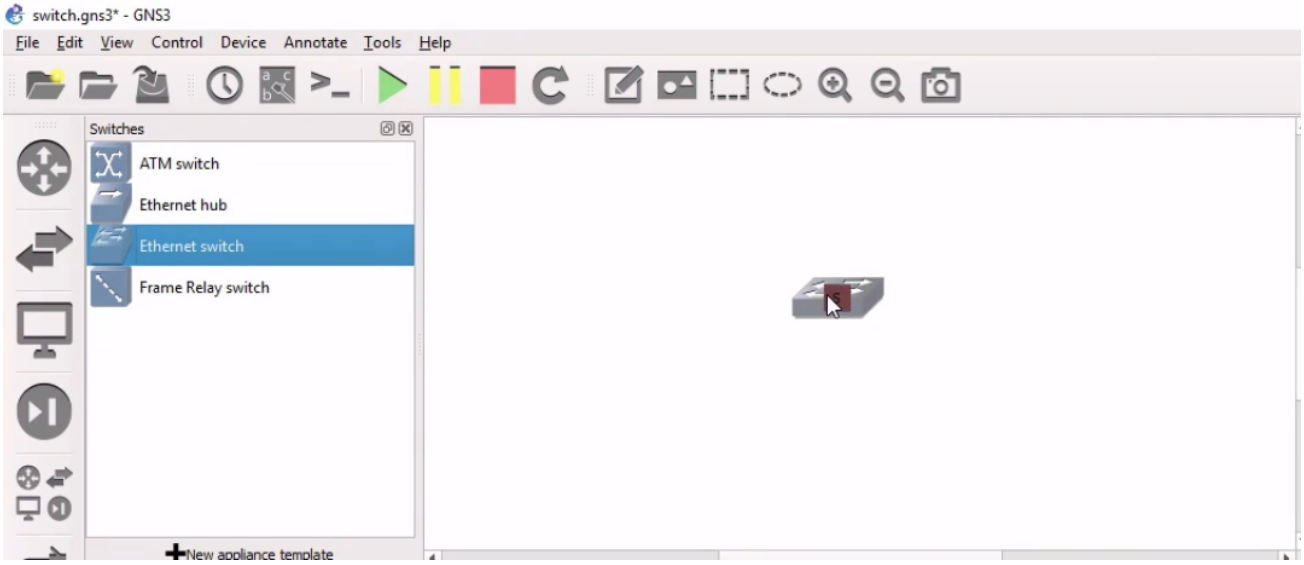
A seguir, abre-se uma janela para nomearmos o novo projeto. Ele se chamará `switch`.



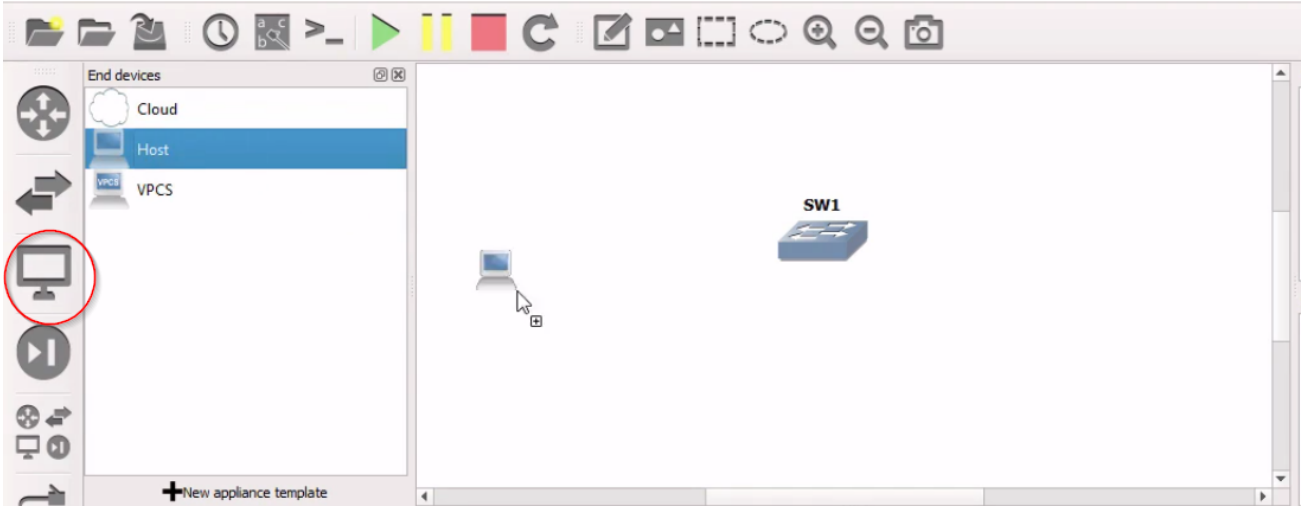
Nosso objetivo é testar o comportamento do switch e verificar se ele apresenta alguma vulnerabilidade. Nosso primeiro passo, será trazer um switch para o programa. Para tanto, clicaremos no ícone lateral com duas setas, e selecionaremos o `Ethernet switch`.



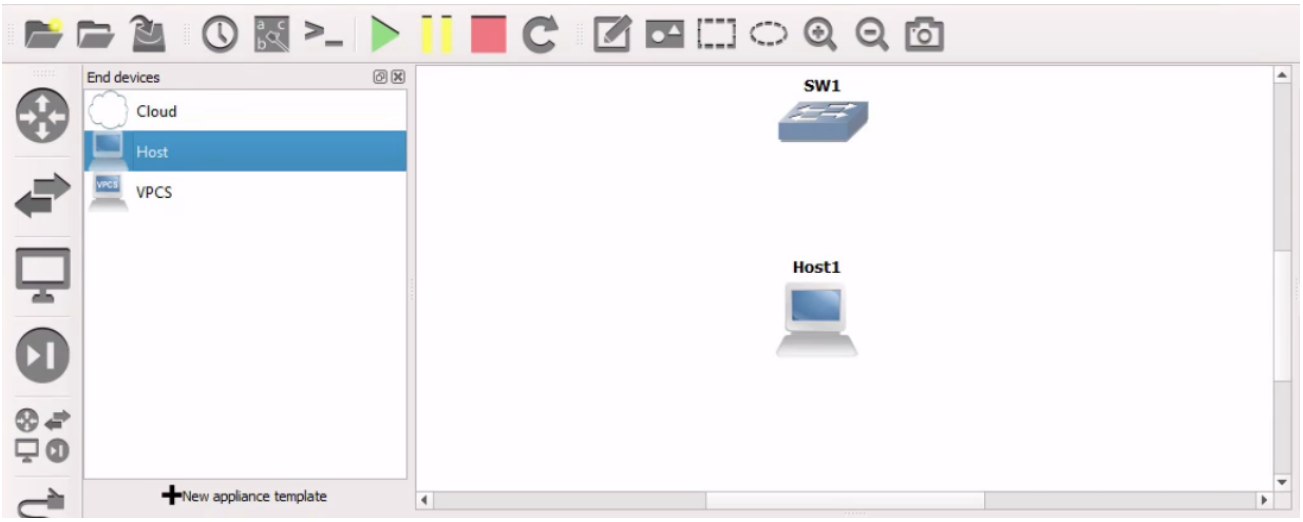
Depois, arrastaremos esse switch para a tela central, que por enquanto não possui nada.



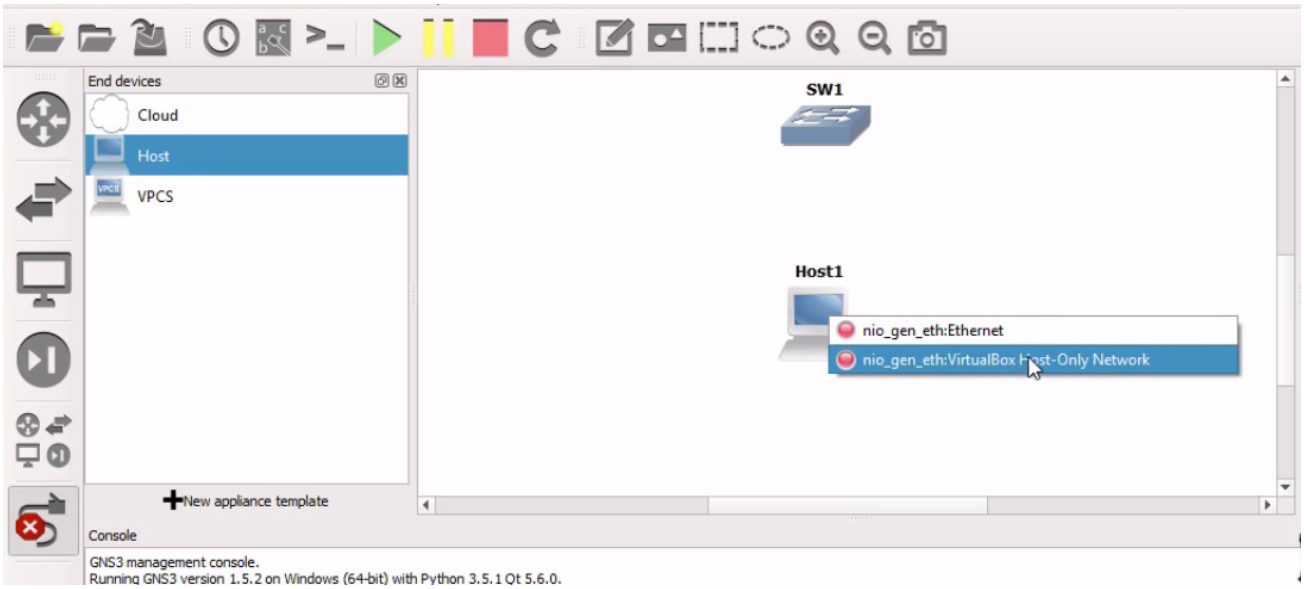
Agora precisamos trazer para cá a máquina do hacker, o Kali Linux. Para trazer a placa de rede do Virtual Box que tínhamos configurado, clicaremos no ícone do computador e arrastaremos o `Host` para a tela central.



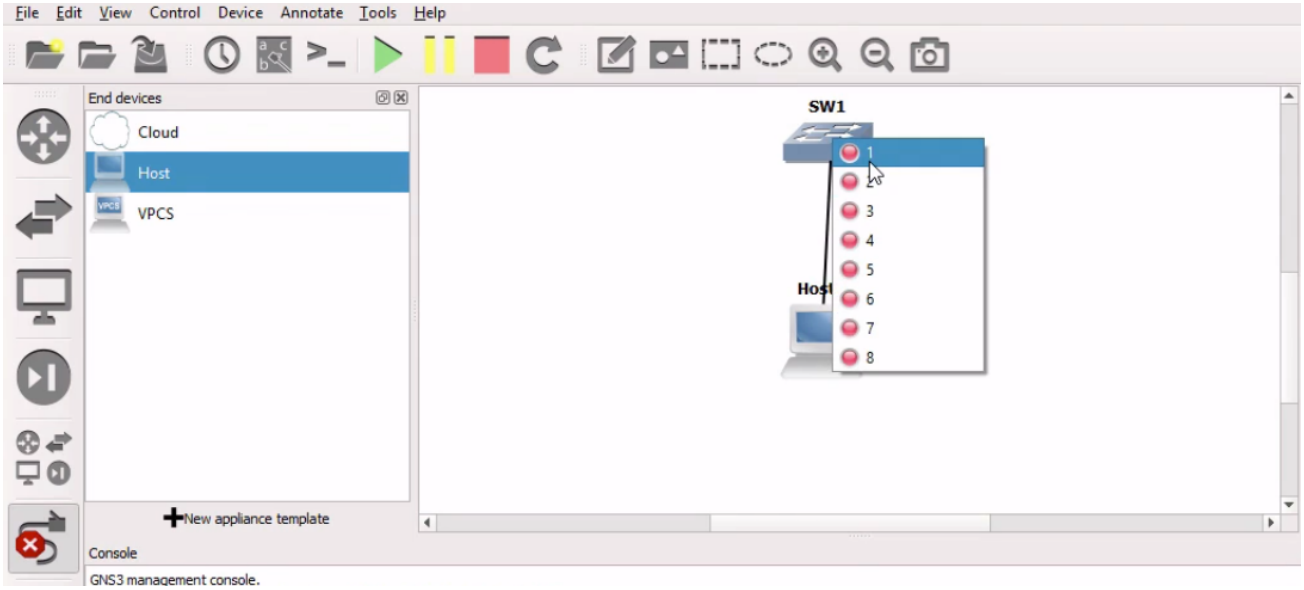
Agora precisamos conectar os dois elementos.



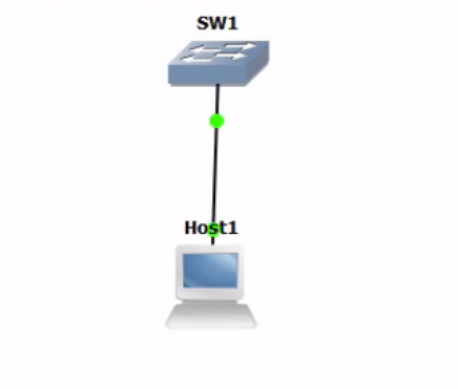
Clicaremos no ícone de cabo e depois sobre o `Host1`. Ele mostrará opções de placas de rede, e escolheremos a `nio_gen_eth:VirtualBox Host-Only Network`, que é a placa do Virtual Box que o Kali Linux está usando. A seguir, clicaremos no switch, criando uma linha que os une.



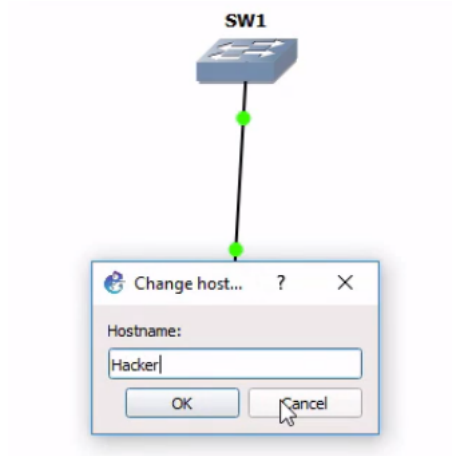
O switch mostrará as portas disponíveis para que escolhamos a qual esse computador se conectará. Escolheremos a porta 1.



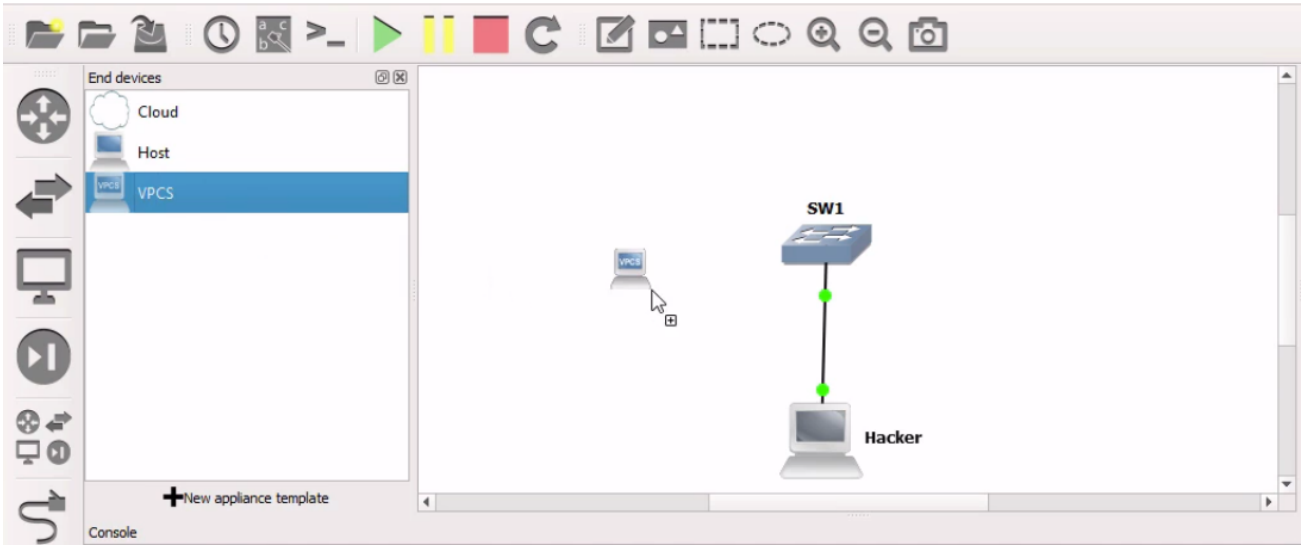
A partir daí o cabo já aparecerá com pontinhos verdes, mostrando que está ligado.



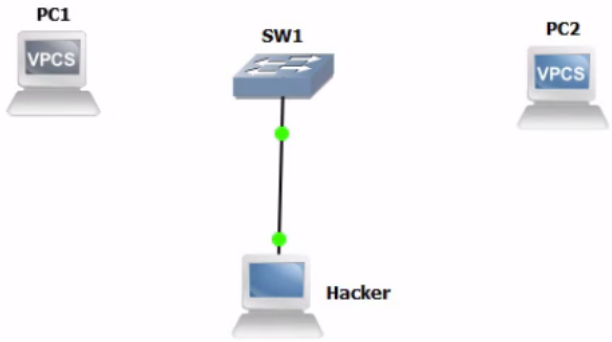
Vamos aproveitar para renomear o computador do hacker, clicando duas vezes sobre o seu nome. Mudaremos para `Hacker`.



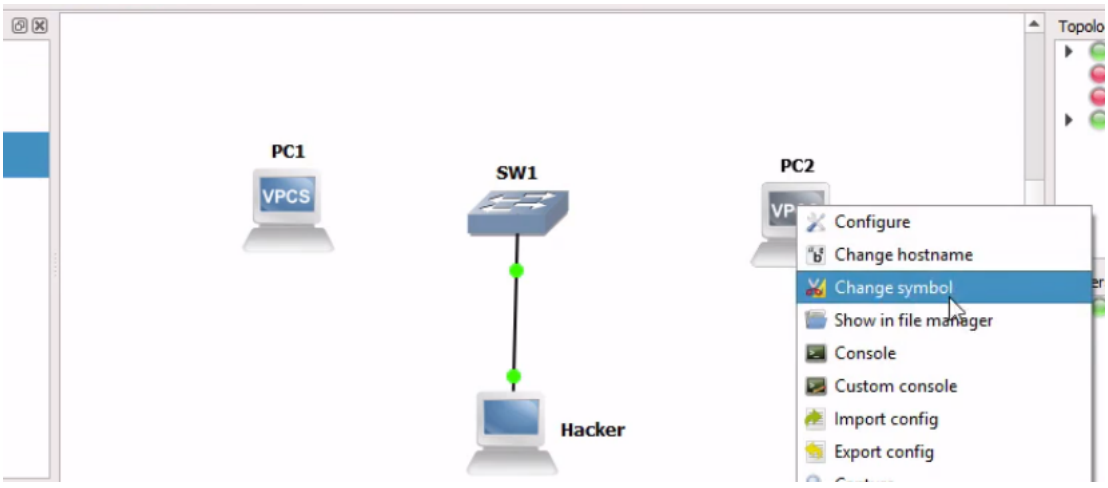
Temos apenas um computador. Como simularemos a comunicação entre duas máquinas? O GNS3 tem computadores virtualizados, que nos ajudam nessa tarefa. Clicaremos novamente no ícone lateral de computador, e arrastaremos o `VPCS` para a tela central.



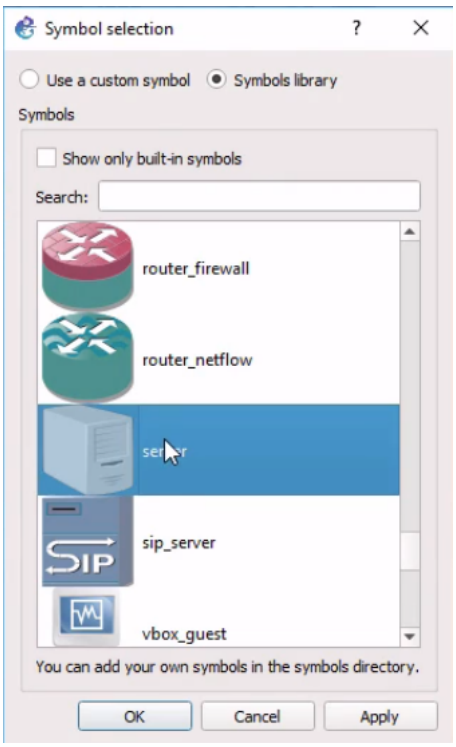
Repetiremos essa ação, pois também precisamos de um que represente o servidor.



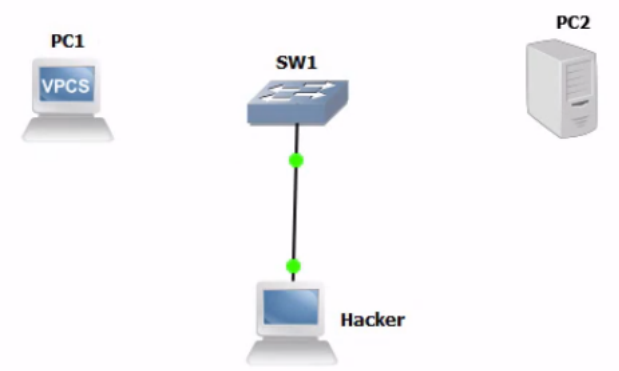
Podemos mudar o símbolo do segundo computador, para que ele pareça mais com um servidor. Clicaremos com o botão direito e em `Change symbol` .



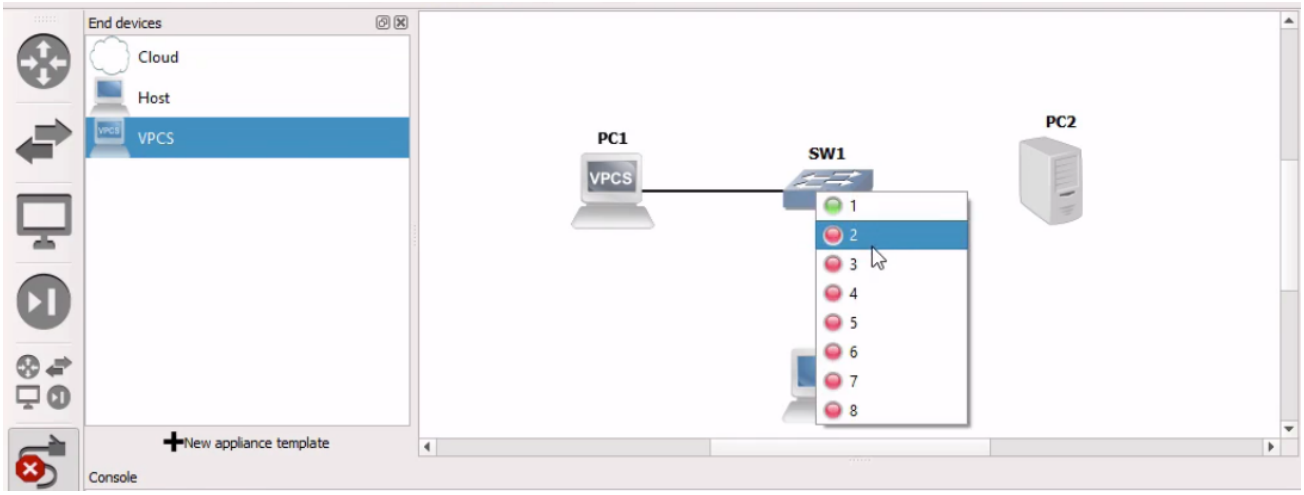
Na janela `Symbol selection` , escolheremos o que mais se adequa ao que precisamos.

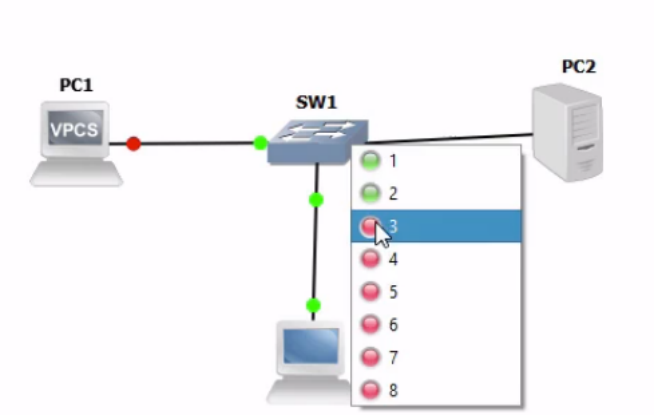


Agora está mais parecido com a imagem que mostrei inicialmente.

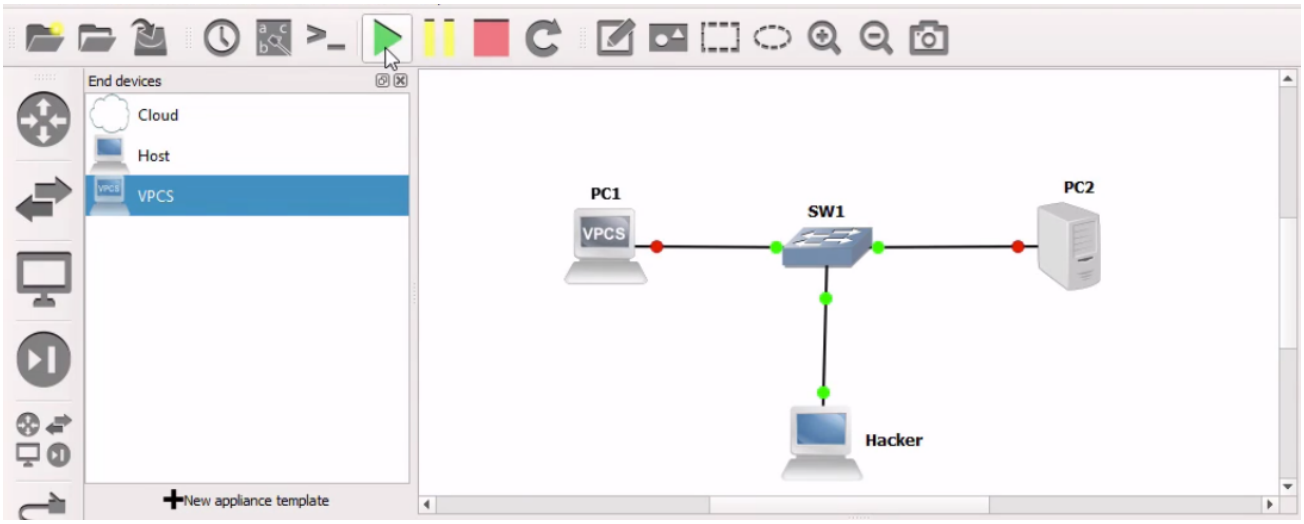


O computador da vítima e o servidor são computadores virtualizados do GNS3, com recursos mais limitados que um computador de verdade. Devemos conectá-los, usando o ícone de cabo à esquerda, ao switch.

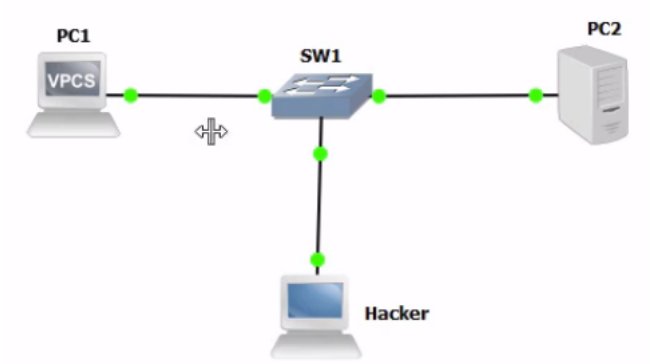




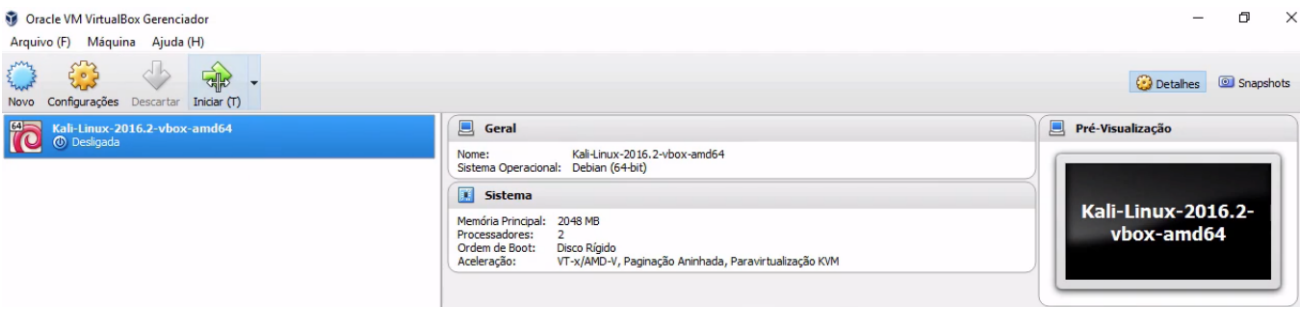
Perceba que a porta dos PCs já começa fechada, e o primeiro passo para conseguirmos trabalhar com eles é abri-las. Para isso, basta clicar no `Play` do menu superior.



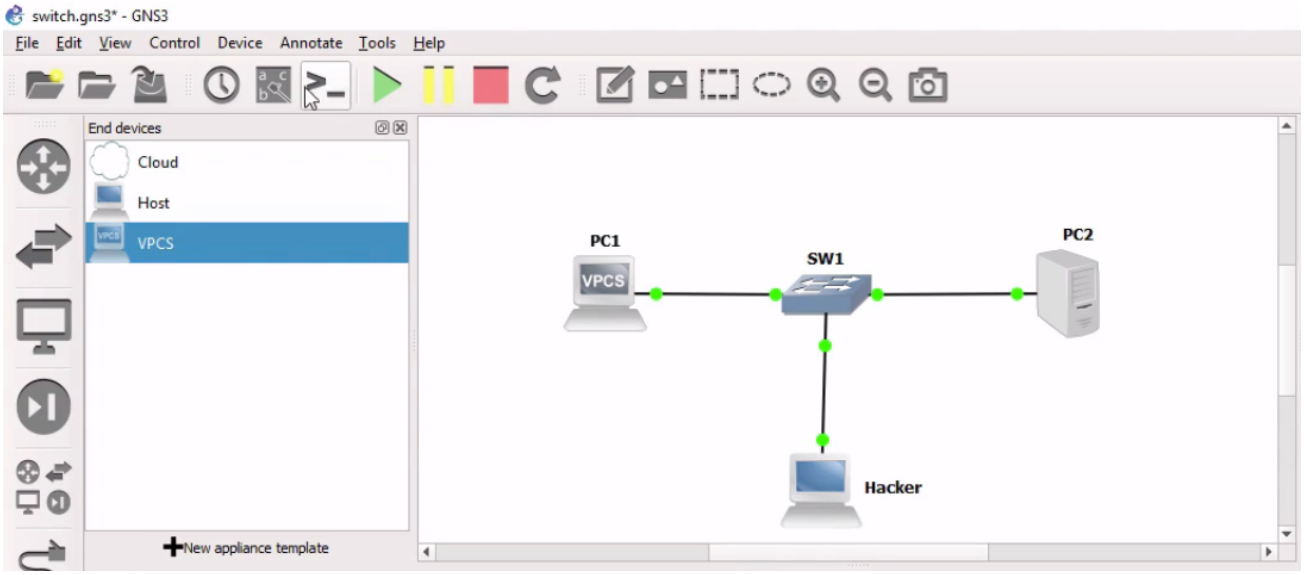
Agora os dois computadores estão ligados.



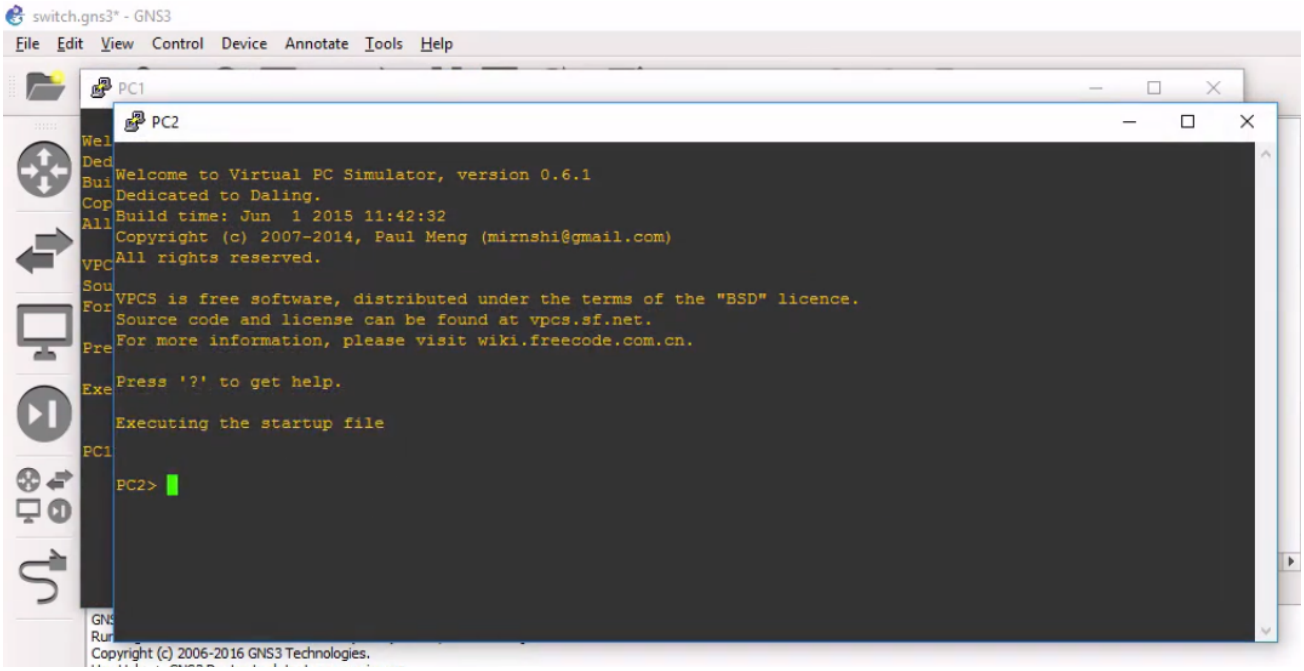
Podemos começar a fazer os testes de fato. Vamos ver quais informações temos na máquina do hacker. No VirtualBox clicaremos em `Iniciar (T)`, para iniciar o boot do Kali Linux.



Enquanto ele faz o boot, vamos começar a configurar o restante dos nossos computadores. Clicaremos no `>_` do menu superior, símbolo de console nas linhas de comando.

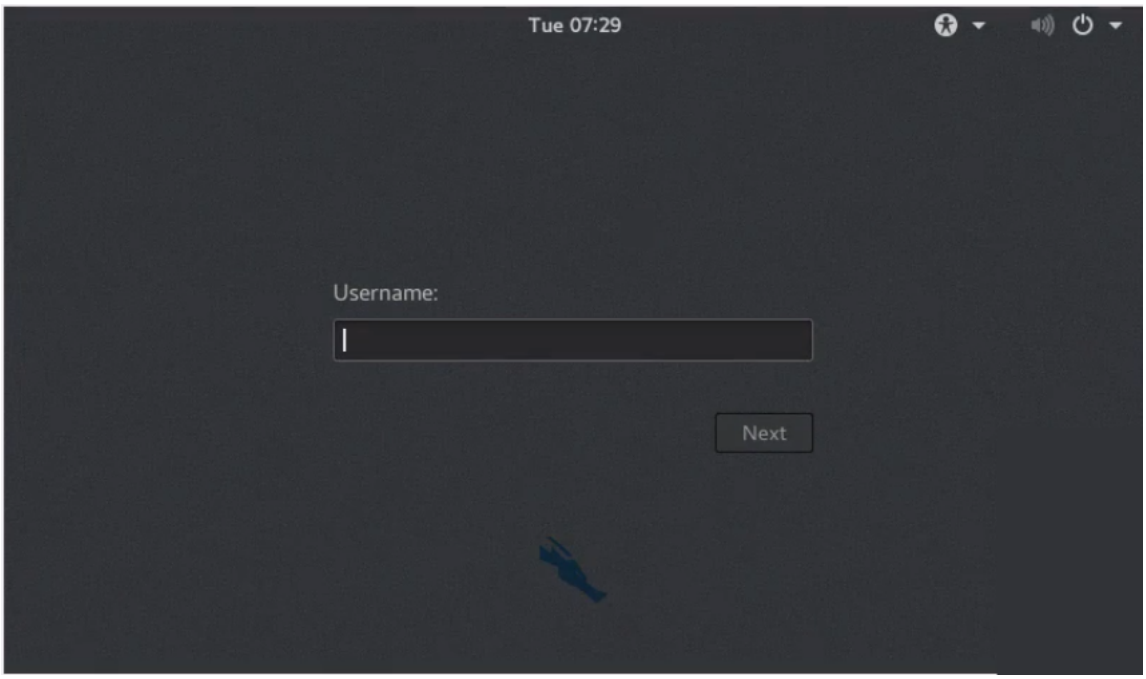


O programa abrirá uma janela para cada máquina virtual, o computador da vítima (`PC1`) e o servidor (`PC2`).

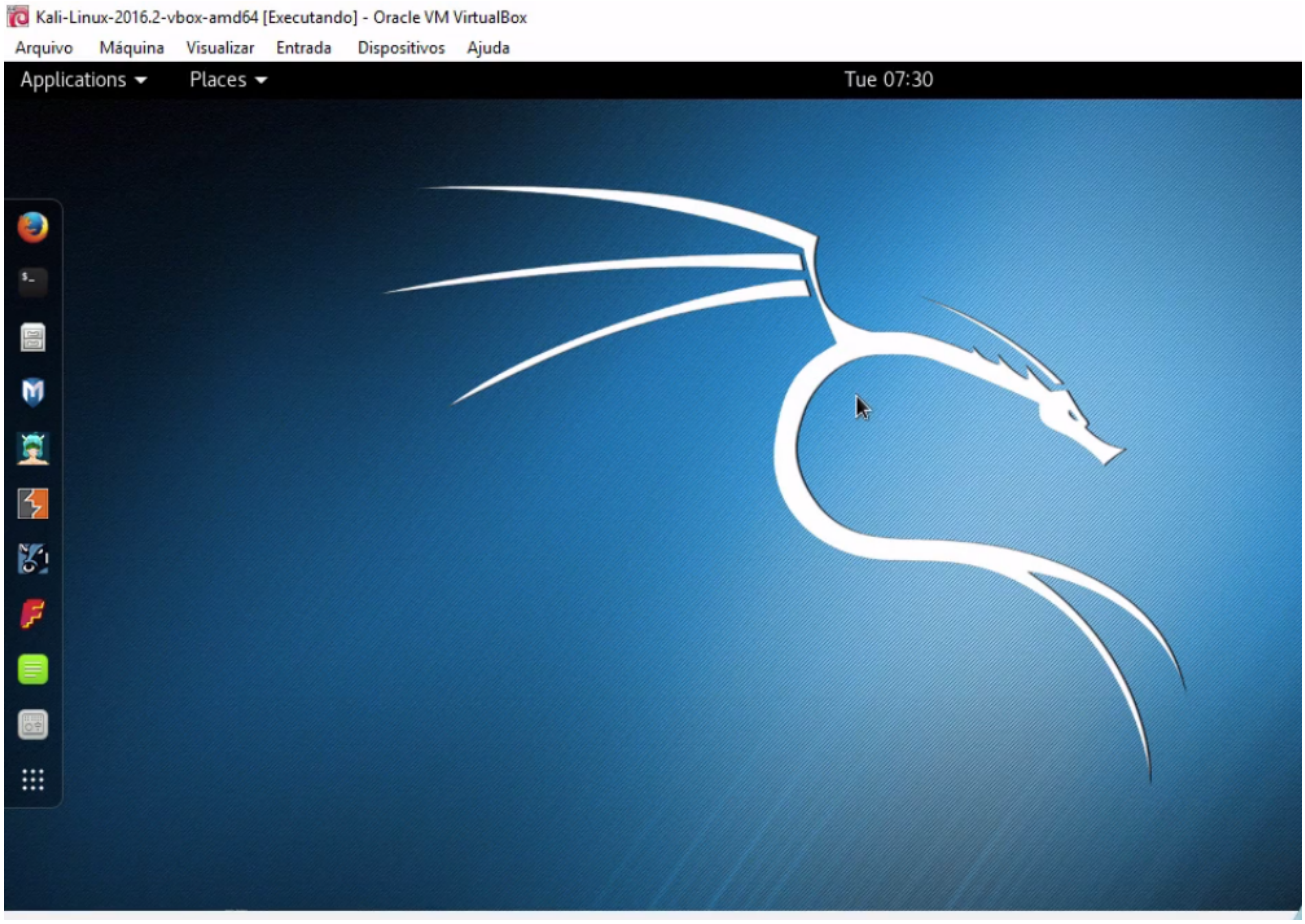


Sabemos que o switch interconecta dispositivos que estão na mesma rede. Portanto, precisamos colocar o servidor, o Kali Linux e o computador da vítima na mesma rede. Assim, precisamos do endereço IP que o VirtualBox gerou para o computador do hacker e direciona para a placa de rede.

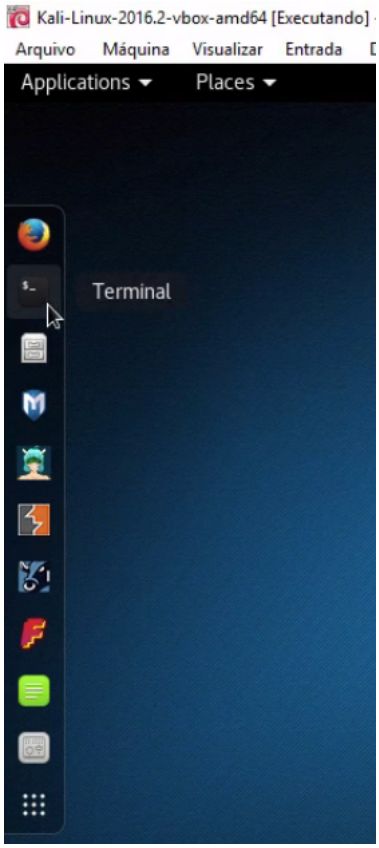
Voltando ao Kali Linux, o boot já deve ter terminado e uma tela de login será exibida. Usaremos o login `root`, e a senha será o contrário dele: `toor`. *Obs:* Para as versões mais novos do Kali Linux, usuário `kali` e senha também `kali`



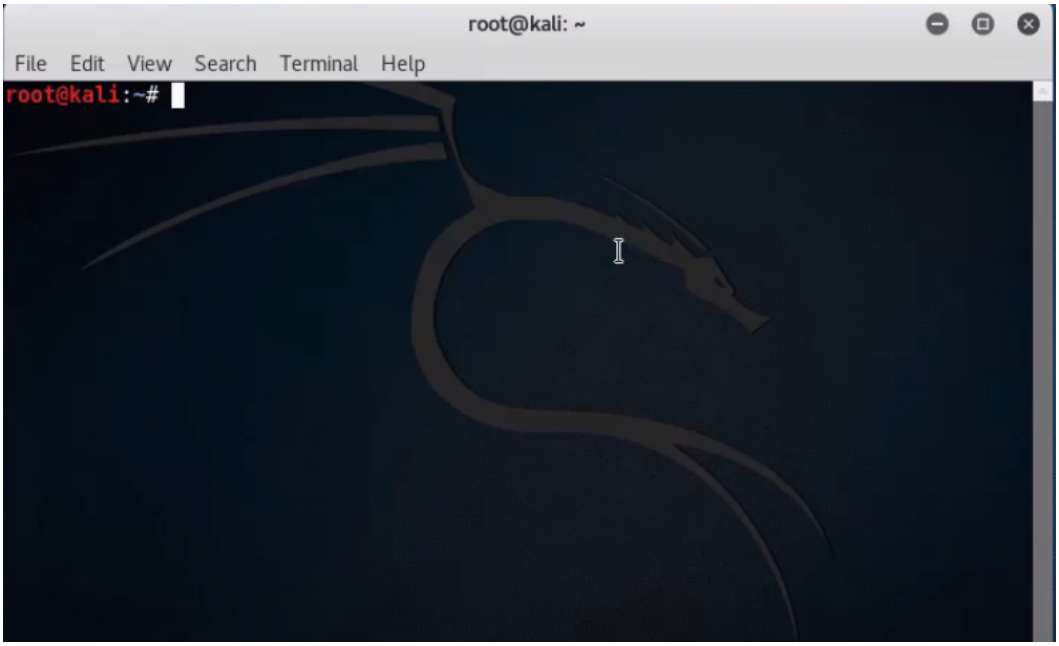
É preciso esperar que ele carregue um pouco, e na primeira vez, ele irá demorar um pouco mais.



Para ver qual o endereço IP da máquina, devemos clicar em `Terminal`, na barra lateral.



O terminal do Kali Linux é assim:



Nele, digitaremos:

```
root@kali:~# ifconfig
```

E o terminal nos retornará:

```
root@kali:~# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST, RUNNIN, MULTICAST>  MTU 1500
inet 192.168.56.101 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
```

```
inet6 fe80::a00:27ff:fe27:6d4 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
...
```

O número após `inet` corresponde ao endereço IP, que é `192.168.56.101`. A máscara de rede é a `netmask`, de número `255.255.255.0`. Assim, para outros dispositivos estarem na mesma placa de rede que este dispositivo, eles precisam de um endereço que comece com `192.168.56`. E é isso que providenciaremos agora.

Voltando ao GNS3, abriremos a janela do `PC1`, e escreveremos a seguinte linha:

```
PC1> ip 192.168.56.102
```

Note que estamos mantendo o começo do IP igual ao do Kali Linux, mas o final ficou diferente. Sabemos que em uma rede, não podemos ter dois IPs iguais para máquinas diferentes. Precisaremos dizer também qual a máscara de rede com a qual esse computador vai trabalhar. Será a mesma do Kali Linux. Assim:

```
PC1> ip 192.168.56.102 255.255.255.0
```

Colocaremos `Enter` e a seguinte mensagem aparecerá, indicando que ele está verificando se não há um endereço duplicado na rede:

```
PC1> ip 192.168.56.102 255.255.255.0
Checking for duplicate adress...
```

E, em seguida:

```
PC1> ip 192.168.56.102 255.255.255.0
Checking for duplicate adress...
PC1 : 192.168.56.102 255.255.255.0
```

O IP está salvo. Se usarmos o `show ip`, ele vai nos mostrar o que inserimos.

```
PC1> show ip

NAME        : PC1[1]
IP/MASK     : 192.168.56.102/24
GATEWAY     : 255.255.255.0
DNS         :
MAC         : 00:50:79:66>68>00
LPORT       : 10000
RHOST:PORT  : 127.0.01:10001
MTU:        : 1500
```

Tudo certo! Agora precisamos fazer o mesmo para o nosso servidor, que é o `PC2`. Ele terá final `103`, apenas para manter a sequência. Mas poderia ser qualquer outro valor, desde que não repetisse.

```
PC2> ip 192.168.56.103 255.255.255.0
```

Então, basta dar `Enter`.

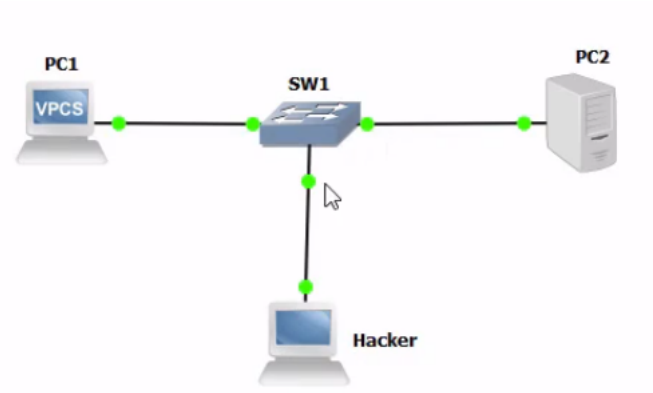
```
PC2> ip 192.168.56.103 255.255.255.0
Checking for duplicate adress...
PC2 : 192.168.56.102 255.255.255.0
```

Pediremos o `show ip` aqui também, para conferir.

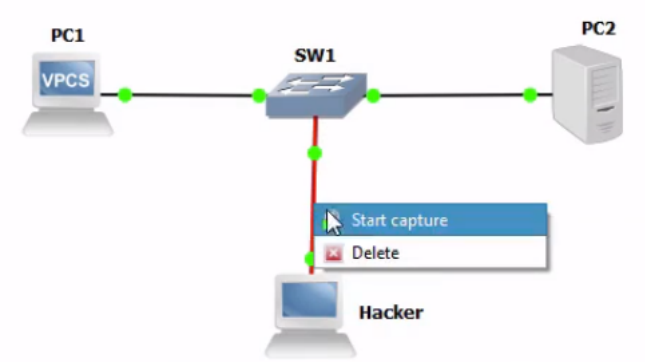
```
PC2> show ip

NAME        : PC2[1]
IP/MASK     : 192.168.56.103/24
GATEWAY     : 255.255.255.0
DNS         :
MAC         : 00:50:79:66>68>00
LPORT       : 10000
RHOST:PORT  : 127.0.01:10001
MTU:        : 1500
```

Veja que esses dados nos lembram que este não é um computador comum, que ele é um pouco mais limitado em suas funcionalidades. Mas funciona bem para fazermos os testes que precisamos.

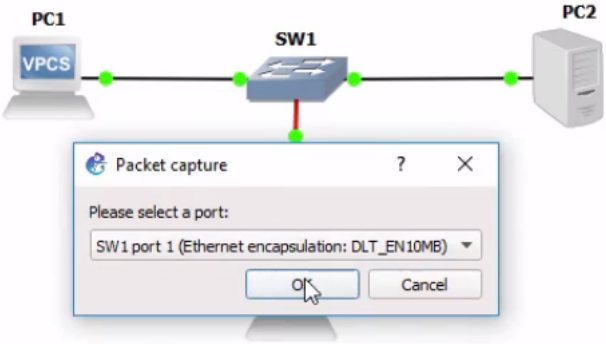
Voltemos para o GNS3.

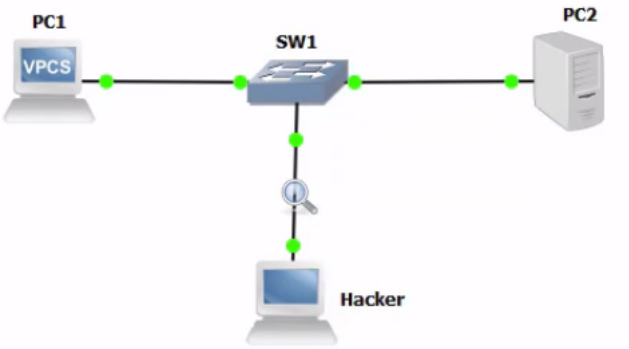


Já foi dito que o switch passa as informações apenas para as máquinas responsáveis por essa comunicação, diferentemente do hub, que passa para todas as portas. Para verificar isso, clicaremos com o botão direito sobre a linha que conecta o switch ao `Hacker`, e em `Start capture`.

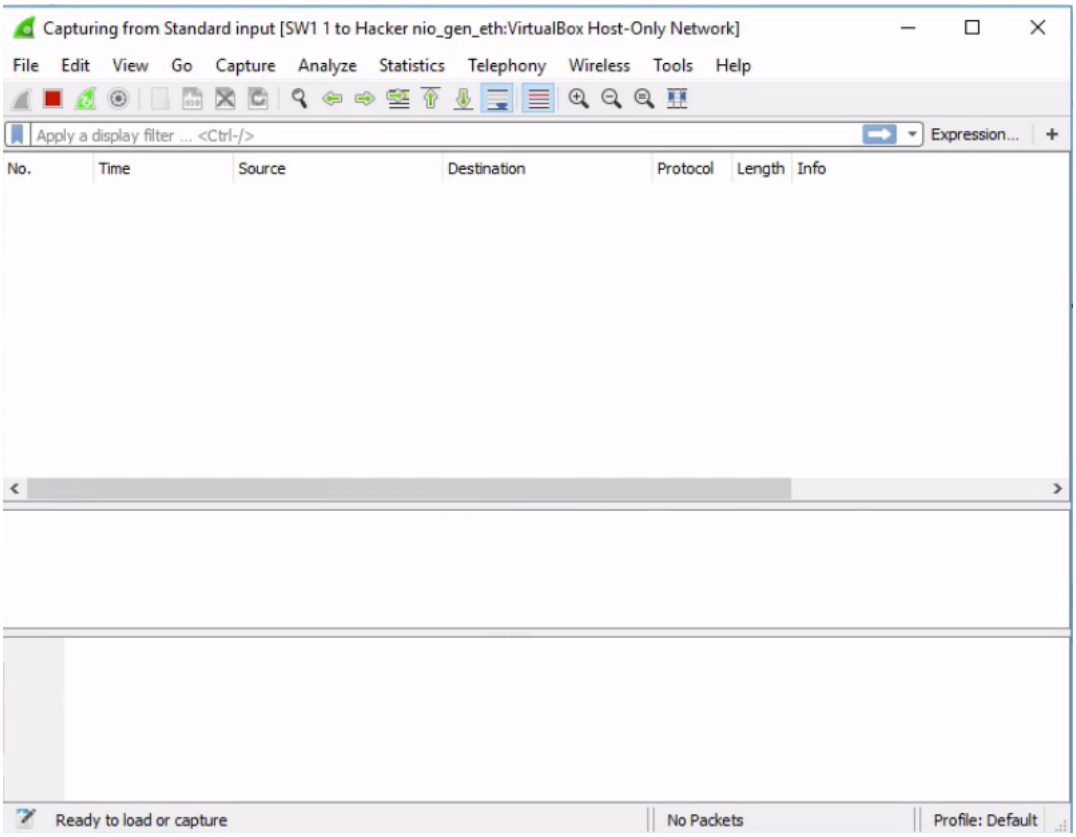


Isso fará o WireShark começar uma captura, assim que a janela `Please select a port` for aberta. Basta dar um `OK` nela.





O WireShark se abrirá e mostrará o que está monitorando.



Como ainda não há comunicação entre o `PC1` e o `PC2`, nada aparece no painel do programa. Então, precisamos fazer essa comunicação aparecer e ver o que o `Hacker` consegue ver. Como a comunicação não o envolve, e o switch teoricamente consegue distinguir quem está em cada port, a informação não teria motivo para chegar ao hacker.

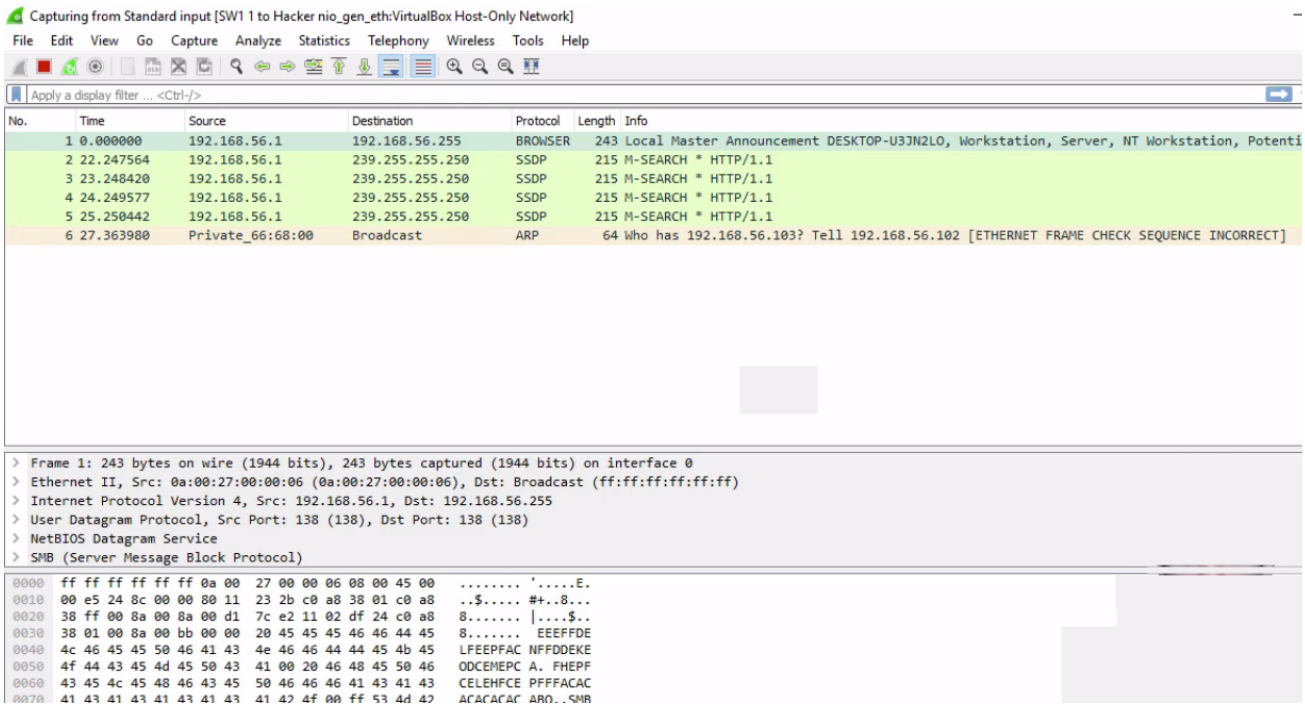
A comunicação que criaremos será um `ping` contínuo (`-t`) entre os dois PCs. Para isso, abriremos o painel do `PC1` e colocaremos o `ping` direcionado para o IP do `PC2` :

```
PC1> ping 192.168.56.103 -t
```

Ao dar `Enter`, ele começará o `ping`.

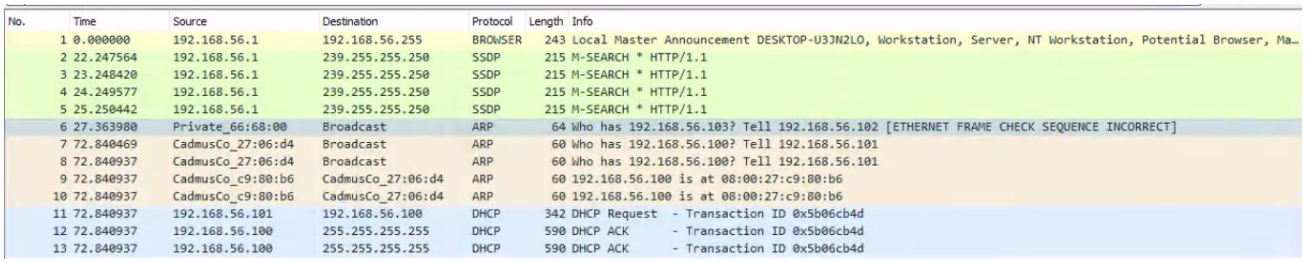
```
PC1> ping 192.168.56.103 -t
84 bytes from 192.168.56.103 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.501 ms
84 bytes from 192.168.56.103 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.500 ms
84 bytes from 192.168.56.103 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.000 ms
...
```

Ao voltar para o WireShark para verificar o que o `Hacker` está vendo, teremos:



Não dá para ver o protocolo `ICMP` que há dentro do `ping`, apenas o `ARC`. Já vimos esse protocolo no curso de redes. Ele é o protocolo que o `PC1` usa para encontrar o `PC2`, pedindo para o switch identificar em que porta está o endereço IP com o qual ele quer se comunicar. O switch, por sua vez, não sabe quem está em qual porta, então, ele verificará em cada uma das portas - incluindo a do `Hacker` - se em uma delas está a máquina de IP `192.168.56.103`. No caso, o IP do `Hacker` é `192.168.56.101`, logo ele será dispensado. O `PC2` responde esse chamado com seu endereço mac, para que o `PC1` consiga se comunicar com ele.

Voltemos para a análise do WireShark.



O `Hacker` vê esse protocolo `ARC` por ser por ser `broadcast`, e assim perguntar para todos `Who has 192.168.56.103? Tell 192.168.56.102`. Ou seja, está perguntando quem tem o IP que procura, e em seguida se identifica com o próprio IP.

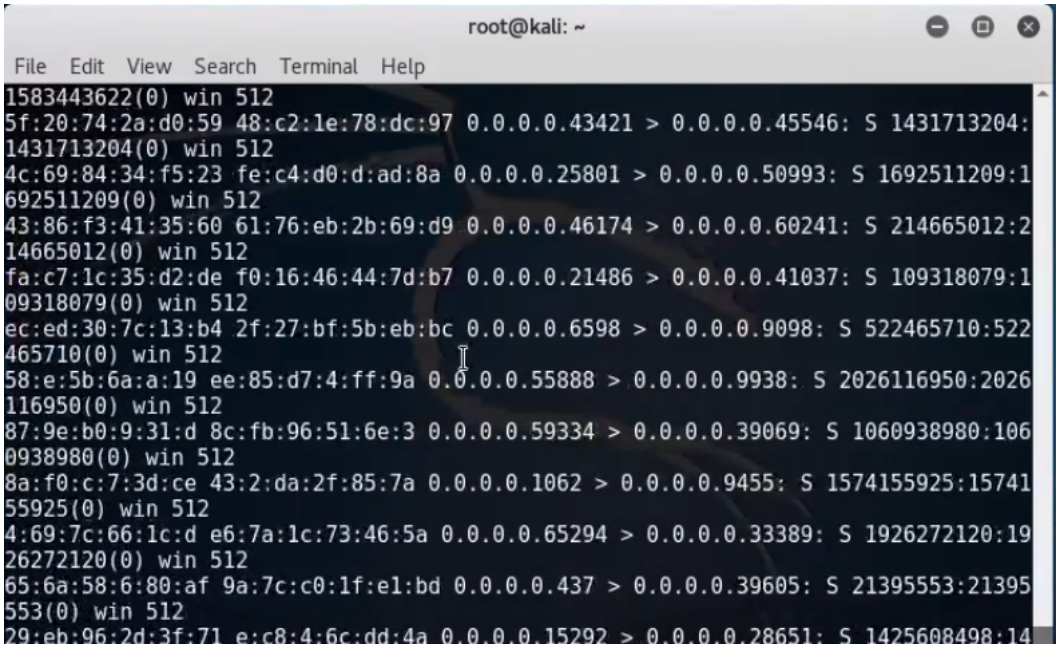
Ao identificar o computador que o `ping` busca, o switch não manda mais informações para as demais máquinas, e o `Hacker` não vê o protocolo `ICMP`. Sabemos que é possível comprometer o funcionamento do switch para obter acesso a mais informações. Mas como?

O switch possui uma memória na qual guarda os endereços mac. O que aconteceria se começássemos a encher essa memória? A memória do switch é finita, variando de equipamento para equipamento. Algumas empresas possuem switches que comportam por volta de 4 mil endereços mac. Sabendo disso, o hacker pode pensar em lotar a memória do switch, para que ele não consiga mais guardar a informação de qual máquina está conectada em que computador. Com a memória lotada, ele vai começar a passar informação para todas as portas, atuando como um hub. E o hacker conseguirá pegar a informação.

Para lotar a memória do switch, o hacker mandará uma série de endereços mac falsos. Assim, ele conseguirá ver toda a informação que trafega entre o `PC1` e o `PC2`. E esse é um ataque muito simples, que se resume a uma linha de comando, a ser digitada no Kali Linux:

```
root@kali:~# macof -i eth0
```

O comando `macof`, se refere a *overflow* de endereços mac. É preciso informar em que interface (`-i`) esse ataque será realizado. No nosso caso, temos a `eth0`, a placa de rede que está conectada ao switch no programa de emulação. Ao dar enter, ele começará a mandar uma infinidade de endereços para o switch.



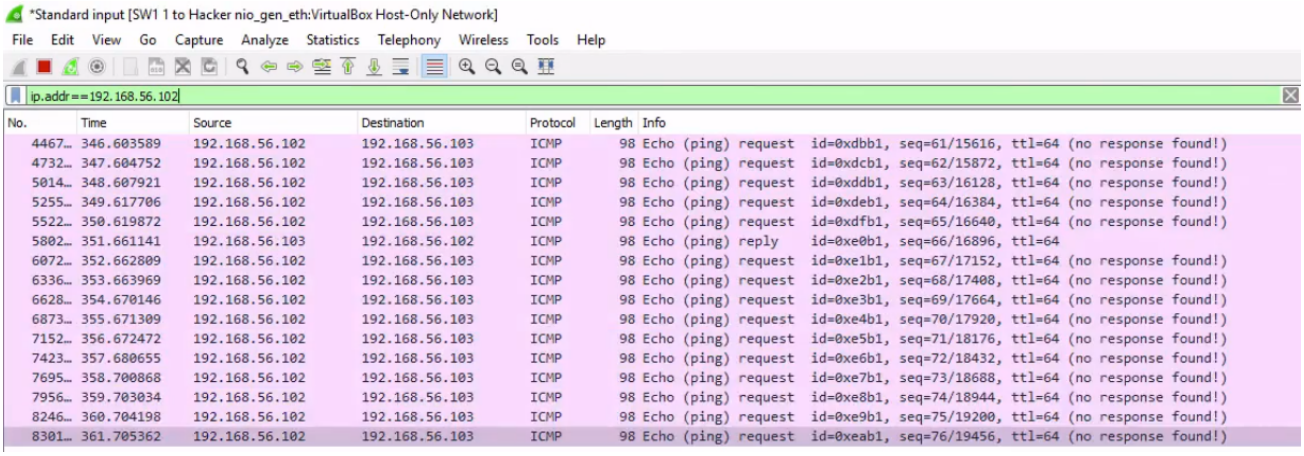
Quando abrimos o WireShark novamente, veremos que ele começou a detectar mais informações.

Macs no ws (https://s3.amazonaws.com/caelum-online-public/Seguran%C3%A7a_de_redes/Aula1.4_43_macs-no-ws.png)

Essas todas são dos endereços mac falsos. Mas, se descermos mais um pouco, veremos:

Pegou o ping (https://s3.amazonaws.com/caelum-online-public/Seguran%C3%A7a_de_redes/Aula1.4_44_pegou-o-ping.png)

Conseguimos captar o protocolo `ICMP` do `ping` que deveria passar apenas entre o `PC1` e o `PC2`. Vamos ver se conseguimos captar mais alguns? Para isso, filtraremos no campo de busca com o IP de um dos dois, da seguinte maneira: `ip.addr==192.168.56.102`. Ao pressionar `Enter`, temos:



Com esse ataque que lota a memória do switch, conseguimos ver uma informação que devia trafegar exclusivamente entre o `PC1` e o `PC2`. Foi um ataque bem simples; bastou uma linha de comando para comprometer o funcionamento do switch obter esse acesso. Como poderíamos nos proteger desse ataque? Veremos a resposta em breve. Até lá!