

Guia de instalação e integração do Visual Studio Code com a máquina virtual CORE

1. Objetivos

O objetivo deste guia é auxiliar os alunos na integração do IDE Visual Studio Code para que seja possível programar e editar os ficheiros diretamente a partir do IDE, sem recurso a métodos alternativos de migração de código para a máquina virtual. Este foi o IDE de eleição para o guia devido à sua popularidade e adoção, podendo ser utilizados outros IDEs com funcionalidades equivalentes. Os exemplos serão detalhados tanto para a utilização do Virtualbox como VMware Workstation (proprietário), de modo a tentar cobrir todos os casos de uso.

Fica este ambiente de programação como sugestão, devendo os alunos adotar o ambiente que lhes seja mais conveniente.

2. Requisitos

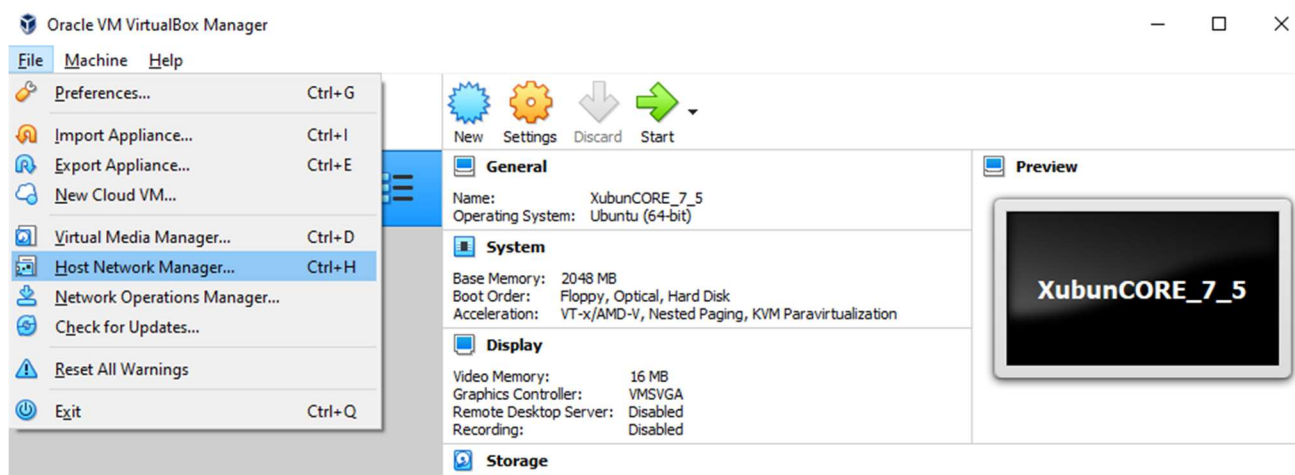
- CORE Emulator - <http://marco.uminho.pt/ferramentas/CORE/xubuncore.html>
- IDE Visual Studio Code - <https://code.visualstudio.com/>
- Oracle VM Virtualbox - <https://www.virtualbox.org/>
- VMware Workstation - <https://www.vmware.com/products/workstation-pro.html>

3. Configuração do Hypervisor

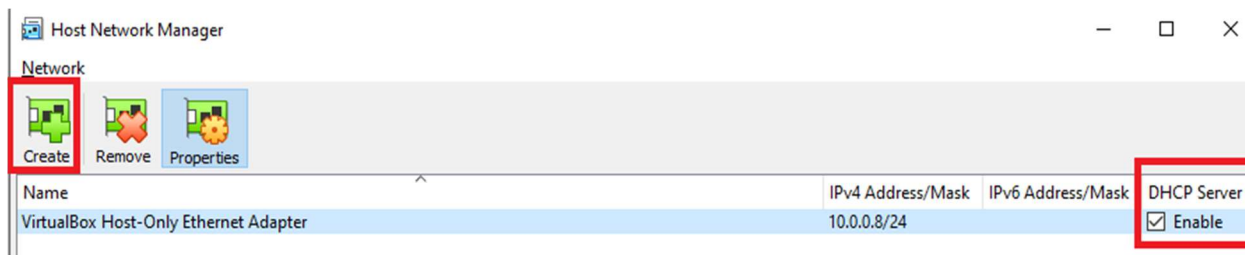
Esta secção terá duas vertentes, uma para a configuração do Virtualbox (3.a), e outra para a Workstation (3.b). Devem seguir apenas uma das configurações, dependendo da vossa solução, e passar de seguida para o ponto 4.

3.a Ambiente Virtualbox

1. Garantir que a máquina virtual CORE não se encontra em execução.
2. Aceder ao Host Network Manager, como indicado abaixo:

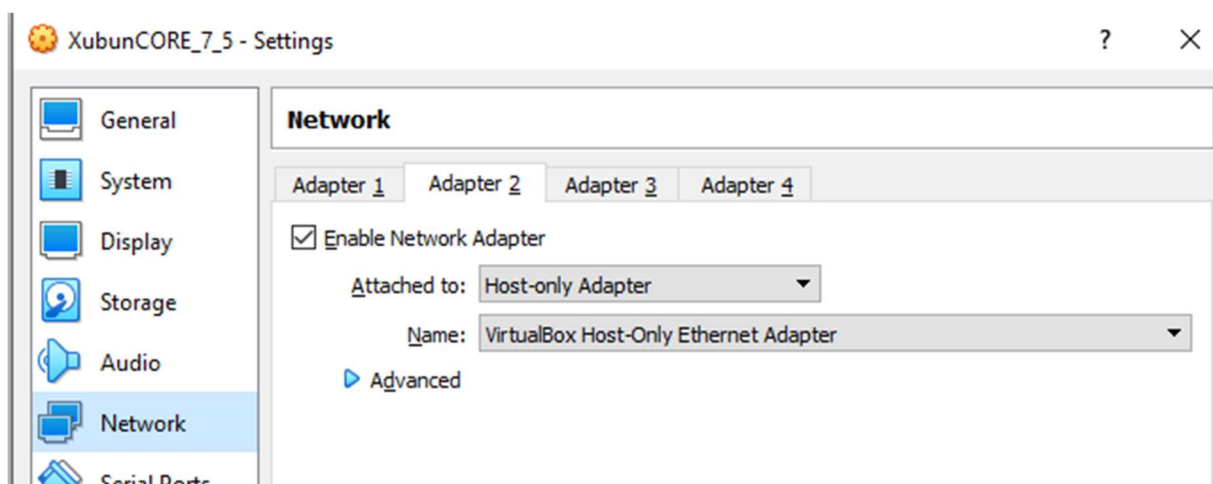


3. Clicar em "Create", garantindo que o serviço DHCP está ativado na interface. Tal irá criar uma nova subrede apenas acessível dentro da vossa máquina, para que tenham uma interface com a qual comunicar com o CORE. O DHCP garante que é atribuído automaticamente um endereço IP a esta nova interface.



Em baixo de *adapter* devem deixar a configuração automática.

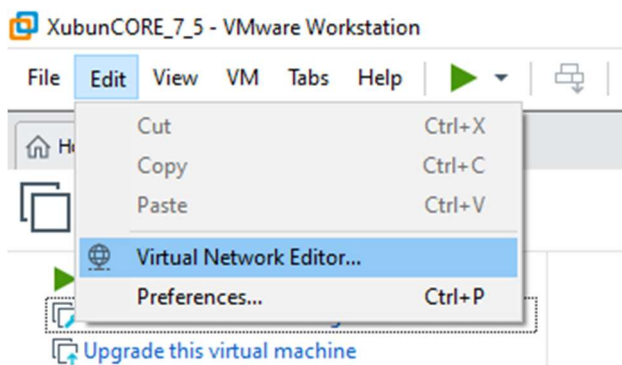
4. De volta ao menu inicial, devem selecionar a vossa máquina CORE e aceder a "Settings".
5. Selecionar "Network" na aba esquerda e escolher um adaptador que não esteja a ser utilizado (**não alterar o adaptador NAT, pois dependem deste para ter acesso externo a partir da máquina virtual**)
6. Ativar o adaptador e escolher "Host-Only Adapter" na lista, a única escolha deverá ser o adaptador criado no passo 3.



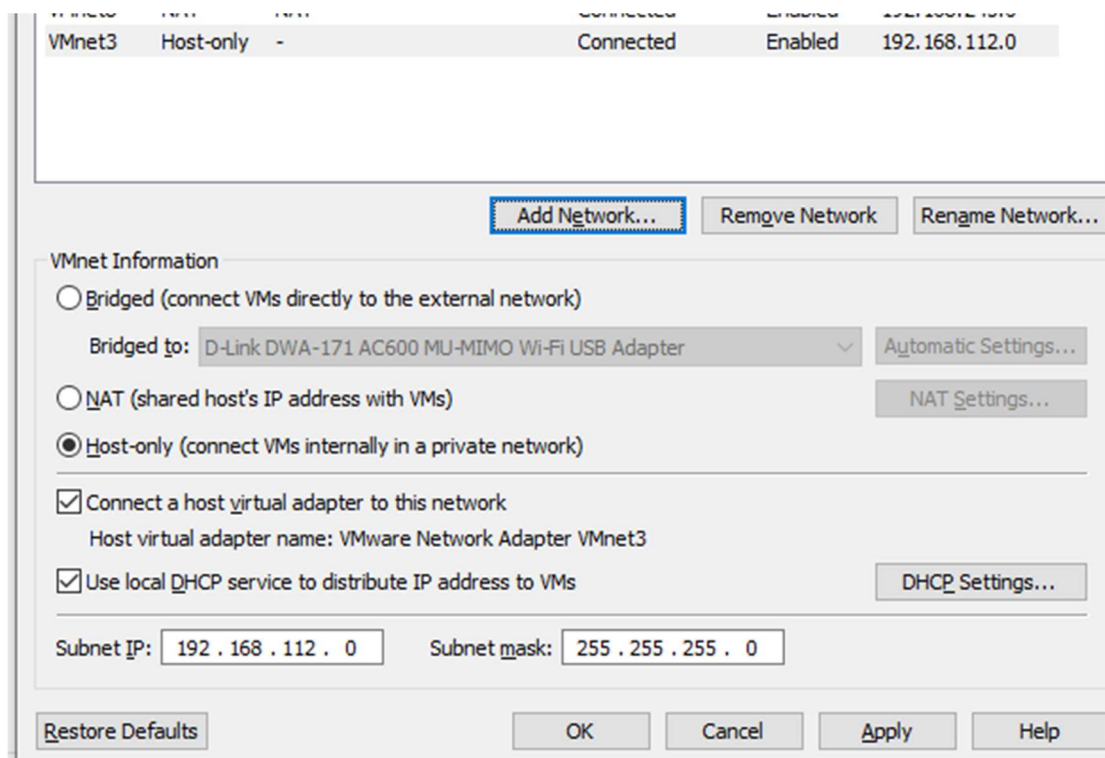
Avançar para a secção 4.

3.b Configuração VMware Workstation

1. Garantir que a máquina virtual CORE não se encontra em execução.
2. Aceder ao Virtual Network Editor como indicado abaixo:



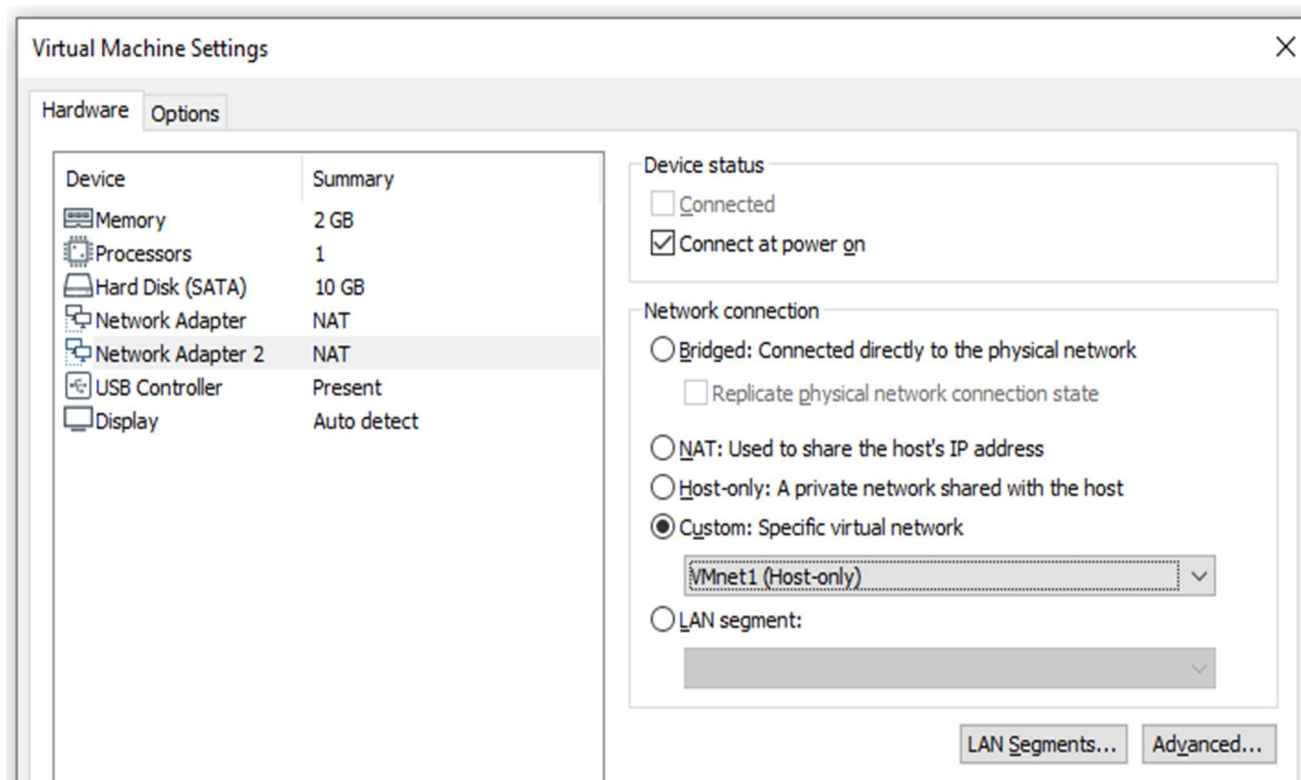
3. Clicar em "Add network", garantindo que em "VMnet Information" esta está definida como Host-only. Tal garante que esta rede virtual apenas é partilhada dentro da vossa máquina. Adicionalmente, devem ativar o uso do serviço DHCP para que seja atribuído automaticamente um endereço IP a qualquer interface nesta subrede.



Carregar em "Apply" e voltar ao menu inicial.

4. De volta ao menu inicial, devem selecionar a vossa máquina CORE e aceder a "Edit virtual machine settings".
5. Selecionar "Add" e escolher "Network Adapter". (não alterar o adaptador NAT por defeito, pois dependem deste para ter acesso externo a partir da máquina virtual)

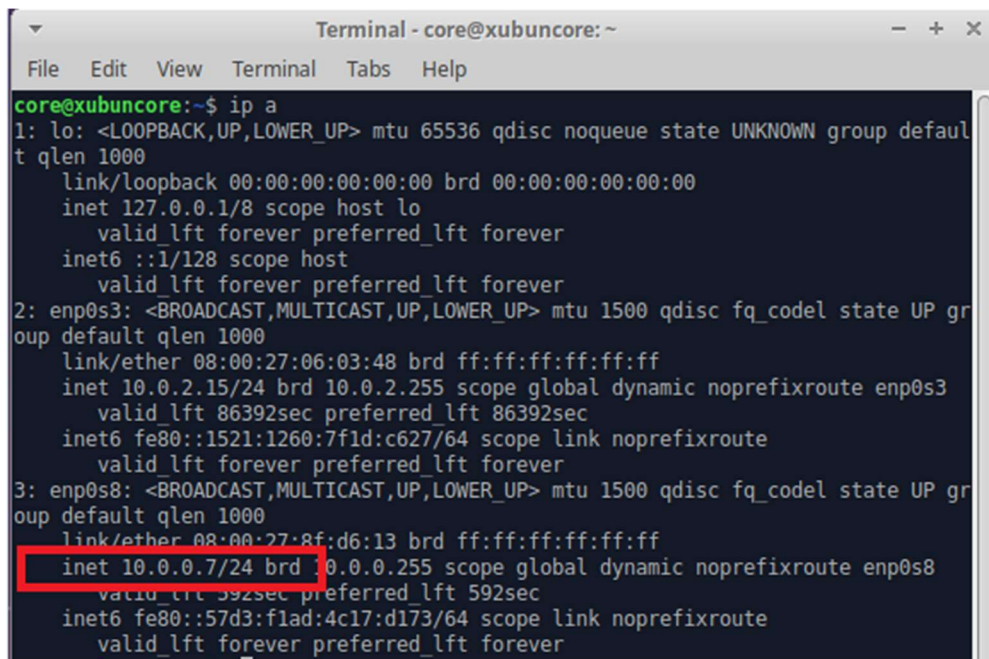
6. Ativar o adaptador e escolher "Host-Only Adapter" na lista, a única escolha deverá ser o adaptador criado no passo 3.



Avançar para a secção 4.

4. Configuração SSH na máquina CORE

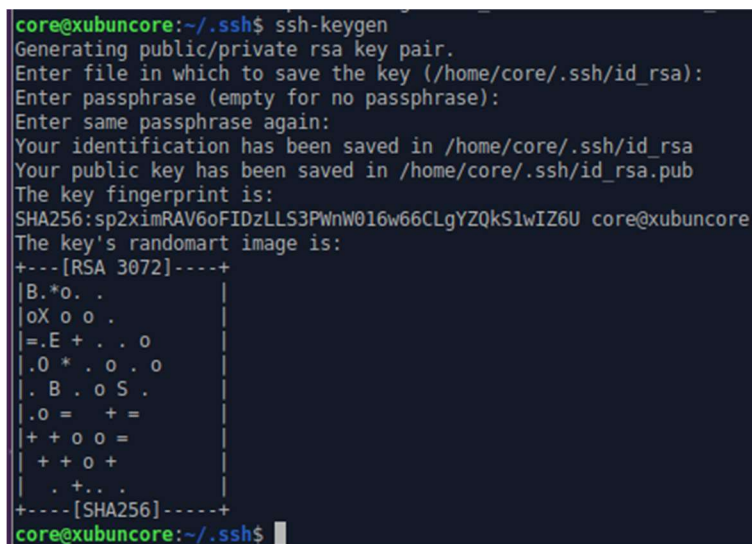
1. Inicializar o CORE e aceder à sua linha de comandos (ctrl + alt + T)
2. Inserir o comando "ip address", garantindo que existem 3 interfaces: uma de loopback com o endereço 127.0.0.1/8, a interface NAT que permite acesso ao exterior, e uma terceira interface com um endereço dentro da subrede definida anteriormente.



```
Terminal - core@xubuncore: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

core@xubuncore:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:06:03:48 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86392sec preferred_lft 86392sec
    inet6 fe80::1521:1260:7f1d:c627/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:8f:d6:13 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.0.7/24 brd 10.0.0.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 592sec preferred_lft 592sec
    inet6 fe80::57d3:flad:4c17:d173/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

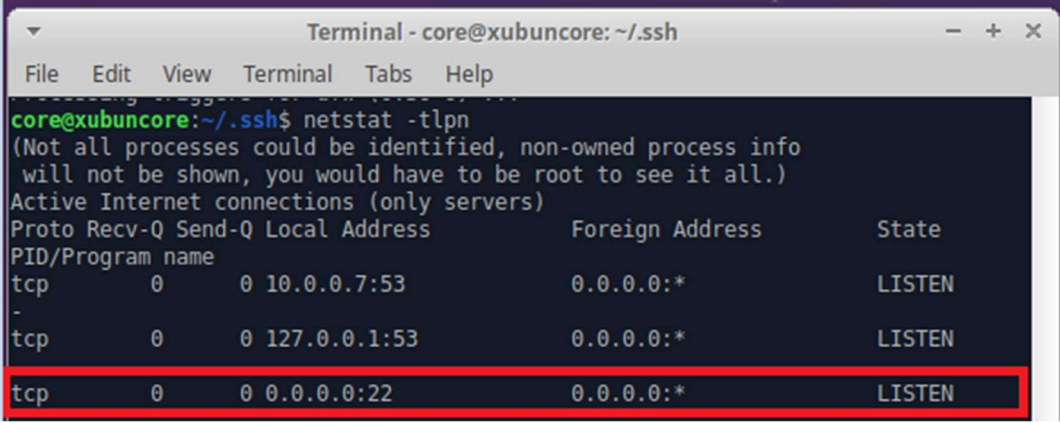
3. Para a criação de um par de chaves pública e privada devem utilizar o comando **ssh-keygen**



```
core@xubuncore:~/.ssh$ ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/core/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/core/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /home/core/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:sp2ximRAV6oFIDzLLS3PWNW016w66CLgYZQkS1wIZ6U core@xubuncore
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|B.*o. .|
|oX o o .|
|=E + . . o|
|.0 * . o . o|
|. B . o S .|
|.o = + =|
|+ + o o =|
|+ + o +|
|. +. . .|
+---[SHA256]-----+
core@xubuncore:~/.ssh$
```

Recomenda-se a utilização do nome default, sendo a utilização de uma password adicional opcional.

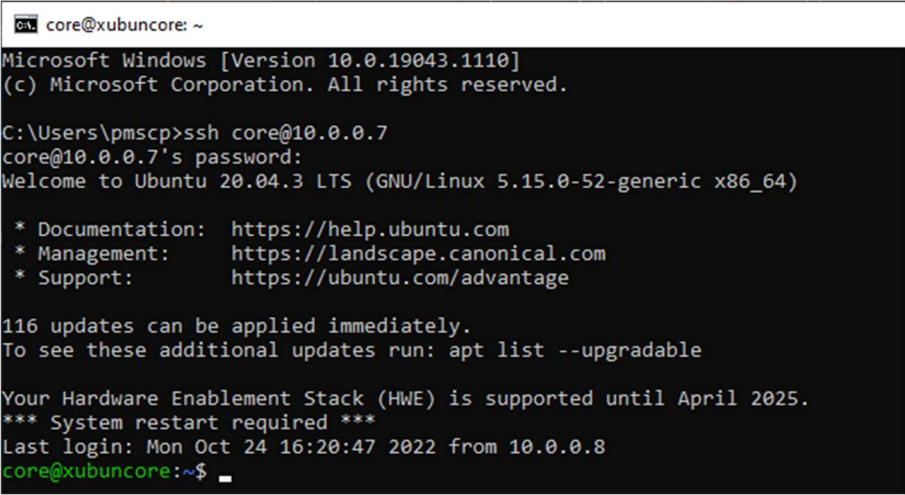
4. A fim de se efetuar uma ligação SSH, deverão ter a porta 22 em TCP aberta. Para tal, devem instalar o `openssh-server` através do seguinte comando: **`sudo apt install openssh-server`**
5. Após a sua instalação devem ter já a porta 22 aberta, podendo confirmar-se o mesmo através do comando **`netstat -tln`**



```
Terminal - core@xubuncore: ~/.ssh
File Edit View Terminal Tabs Help
core@xubuncore:~/.ssh$ netstat -tln
(Not all processes could be identified, non-owned process info
will not be shown, you would have to be root to see it all.)
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
PID/Program name
tcp        0      0 0.0.0.0:22               0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 10.0.0.7:53               0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 127.0.0.1:53              0.0.0.0:*               LISTEN
```

5. Configuração da máquina nativa e validação da conexão SSH

1. Na command line do vosso sistema operativo host (Windows/Linux/Mac), devem também gerar um par de chaves pública e privada através do comando **`ssh-keygen`** (o comando é partilhado em todos os sistemas operativos).
2. Na mesma linha de comandos deverá já ser possível efetuar uma ligação SSH à máquina CORE com **`ssh core@endereço`** em que o endereço será o endereço da interface constatado no passo 2 da secção anterior.



```
core@xubuncore: ~
Microsoft Windows [Version 10.0.19043.1110]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\pm MCP>ssh core@10.0.0.7
core@10.0.0.7's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.3 LTS (GNU/Linux 5.15.0-52-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

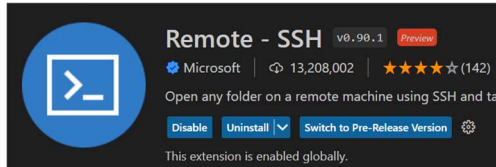
116 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2025.
*** System restart required ***
Last login: Mon Oct 24 16:20:47 2022 from 10.0.0.8
core@xubuncore:~$
```

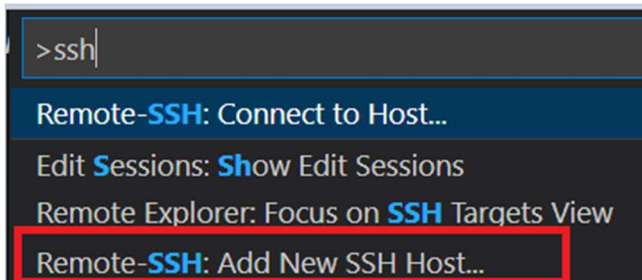
Deverá ser pedida a *password* do utilizador com o qual se estão a tentar ligar (core), e terão já acesso à linha de comandos como se estivessem fisicamente na máquina. Após a confirmação que esta linha de comandos é acessível, podem voltar ao vosso sistema digitando **`exit`** ou fechando o terminal.

6. Ligação do Visual Studio Code à máquina CORE

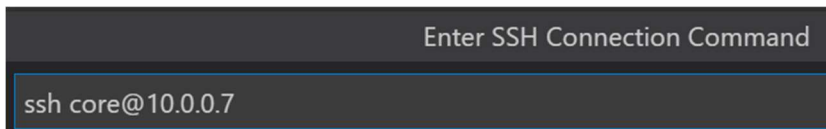
1. Dentro do IDE, aceder à aba esquerda e clicar em "Extensions", procurando depois por SSH e instalando a seguinte extensão:



2. Com a extensão instalada, utilizar o atalho **ctrl + alt + P** e digitar SSH, seleccionando **Remote-SSH: Add New SSH Host...**



3. Inserir o mesmo comando utilizado para acesso SSH na secção anterior:



Selecionar a configuração *default* carregando enter e deverá aparecer um pop up indicando a adição do host.

4. Utilizar novamente o atalho **ctrl + alt + P**, digitar SSH, e seleccionar **Remote-SSH: Connect to Host**. Deverá ser aberta uma nova janela para inserirem a *password* do utilizador com o qual desejam conectar-se (core). Quando a ligação for estabelecida, podem confirmá-lo no canto inferior esquerdo:



5. Finalmente, se acederem na aba esquerda a **Explorer**, seguido de **Open Folder**, constatarão que já estão no sistema de ficheiros do CORE. Qualquer alteração que efetuarem no VSCode já surtirá efeito imediatamente no CORE, conferindo um ambiente de programação em que este pode ser testado imediatamente após a sua escrita. Este ambiente pode ser utilizado para edição de ficheiros em qualquer dispositivo pelo qual acedam por SSH.