

Relatório de Aula Prática: Sincronização de Relógios em Sistemas Distribuídos

Nome da Disciplina: Sistemas Distribuídos

Unidade: U 1 - Fundamentos de Sistemas Distribuídos

Aula: A 4 - Conceitos de Sistemas Distribuídos

Tempo Previsto de Execução: 2 horas

Objetivos

- Meu objetivo nesta aula prática foi aplicar a sincronização de relógios através de um servidor NTP em sistemas operacionais Linux e Windows, compreendendo a importância dessa sincronização para o funcionamento adequado de serviços em sistemas distribuídos.

Procedimentos Práticos

Sincronização de Relógios em GNU/Linux

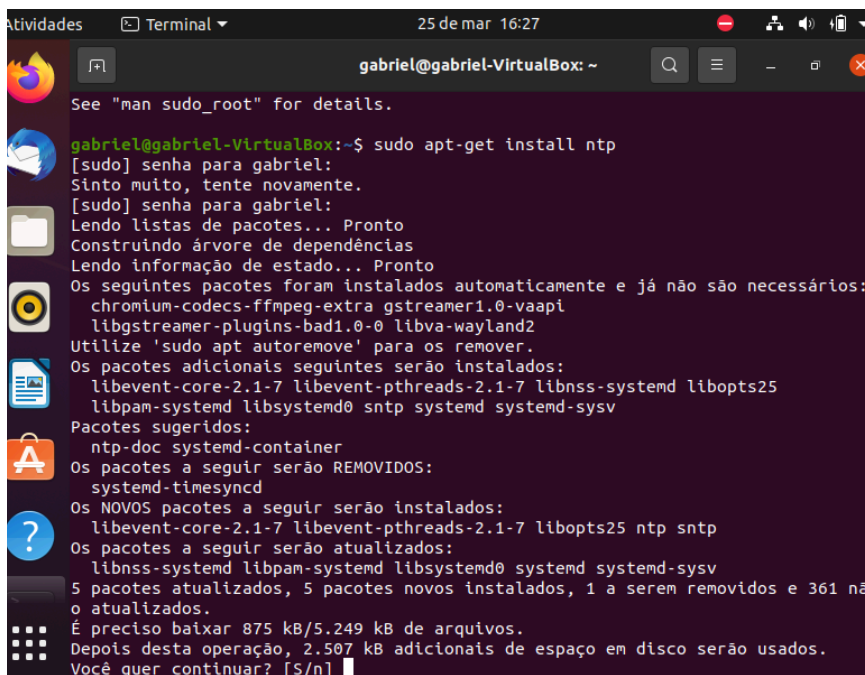
Abertura do Terminal

- Comecei a aula abrindo o Terminal, pressionando as teclas “CTRL + T” do teclado.

Instalação do Serviço NTP

- Em seguida, instalei o serviço NTP através do gerenciador de pacotes “apt”, utilizando o comando:
`sudo apt install ntp`

Print:



```
Atividades Terminal 25 de mar 16:27
gabriel@gabriel-VirtualBox: ~
See "man sudo_root" for details.
gabriel@gabriel-VirtualBox:~$ sudo apt-get install ntp
[sudo] senha para gabriel:
Sinto muito, tente novamente.
[sudo] senha para gabriel:
Lendo listas de pacotes... Pronto
Construindo árvore de dependências
Lendo informação de estado... Pronto
Os seguintes pacotes foram instalados automaticamente e já não são necessários:
chromium-codecs-ffmpeg-extra gstreamer1.0-vaapi
libgstreamer-plugins-bad1.0-0 libva-wayland2
Utilize 'sudo apt autoremove' para os remover.
Os pacotes adicionais seguintes serão instalados:
libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libnss-systemd libopts25
libpam-systemd libsystemd0 sntp systemd systemd-sysv
Pacotes sugeridos:
ntp-doc systemd-container
Os pacotes a seguir serão REMOVIDOS:
systemd-timesyncd
Os NOVOS pacotes a seguir serão instalados:
libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libopts25 ntp sntp
Os pacotes a seguir serão atualizados:
libnss-systemd libpam-systemd libsystemd0 systemd systemd-sysv
5 pacotes atualizados, 5 pacotes novos instalados, 1 a serem removidos e 361 nã
o atualizados.
É preciso baixar 875 kB/5.249 kB de arquivos.
Depois desta operação, 2.507 kB adicionais de espaço em disco serão usados.
Você quer continuar? [S/n]
```

```
Atividades Terminal 25 de mar 16:28
gabriel@gabriel-VirtualBox: ~
Você quer continuar? [S/n] y
Obter:1 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 libopts25 amd64 1:5.18.16-3 [59,4 kB]
Obter:2 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 ntp amd64 1:4.2.8p12+dfsg-3ubuntu4.20.04.1 [657 kB]
Obter:3 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libevent-core-2.1-7 amd64 2.1.11-stable-1 [89,1 kB]
Obter:4 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libevent-pthreads-2.1-7 amd64 2.1.11-stable-1 [7.372 B]
Obter:5 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 snmp amd64 1:4.2.8p12+dfsg-3ubuntu4.20.04.1 [62,3 kB]
Baixados 875 kB em 2s (419 kB/s)
A seleccionar pacote anteriormente não seleccionado libopts25:amd64.
(Lendo banco de dados ... 187991 ficheiros e directórios actualmente instalados ...)
A preparar para desempacotar .../libopts25_1%3a5.18.16-3_amd64.deb ...
A descompactar libopts25:amd64 (1:5.18.16-3) ...
A preparar para desempacotar .../libnss-systemd_245.4-4ubuntu3.24_amd64.deb ...
A descompactar libnss-systemd:amd64 (245.4-4ubuntu3.24) sobre (245.4-4ubuntu3.20) ...
A preparar para desempacotar .../systemd-sysv_245.4-4ubuntu3.24_amd64.deb ...
A descompactar systemd-sysv (245.4-4ubuntu3.24) sobre (245.4-4ubuntu3.20) ...
A preparar para desempacotar .../libpam-systemd_245.4-4ubuntu3.24_amd64.deb ...
A descompactar libpam-systemd:amd64 (245.4-4ubuntu3.24) sobre (245.4-4ubuntu3.20) ...
A preparar para desempacotar .../systemd_245.4-4ubuntu3.24_amd64.deb ...
A descompactar systemd (245.4-4ubuntu3.24) sobre (245.4-4ubuntu3.20) ...
dpkg: systemd-timesyncd: problemas com dependências, mas mesmo assim a remover conforme você pediu:
```

Edição do Arquivo de Configuração

- Após a instalação, editei o arquivo de configuração do NTP com o comando:
`sudo nano /etc/ntp.conf`

Print:

```
Atividades Terminal 25 de mar 16:31
gabriel@gabriel-VirtualBox: ~
GNU nano 4.8 /etc/ntp.conf
/etc/ntp.conf, configuration for ntpd; see ntp.conf(5) for help

driftfile /var/lib/ntp/ntp.drift

# Leap seconds definition provided by tzdata
leapfile /usr/share/zoneinfo/leap-seconds.list

# Enable this if you want statistics to be logged.
#statsdir /var/log/ntpstats/

statistics loopstats peerstats clockstats
filegen loopstats file loopstats type day enable
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# Specify one or more NTP servers.

# Use servers from the NTP Pool Project. Approved by Ubuntu Technical Board
# on 2011-02-08 (LP: #104525). See http://www.pool.ntp.org/join.html for
# more information.
pool 0.ubuntu.pool.ntp.org iburst
pool 1.ubuntu.pool.ntp.org iburst
pool 2.ubuntu.pool.ntp.org iburst
pool 3.ubuntu.pool.ntp.org iburst

[ 60 linhas lidas ]
^G Obter Ajuda ^O Gravar ^W Onde está? ^K Recort txt ^J Justificar
^X Sair ^R Ler o arq ^_ Substituir ^U Colar txt ^T VerfOrtog
```

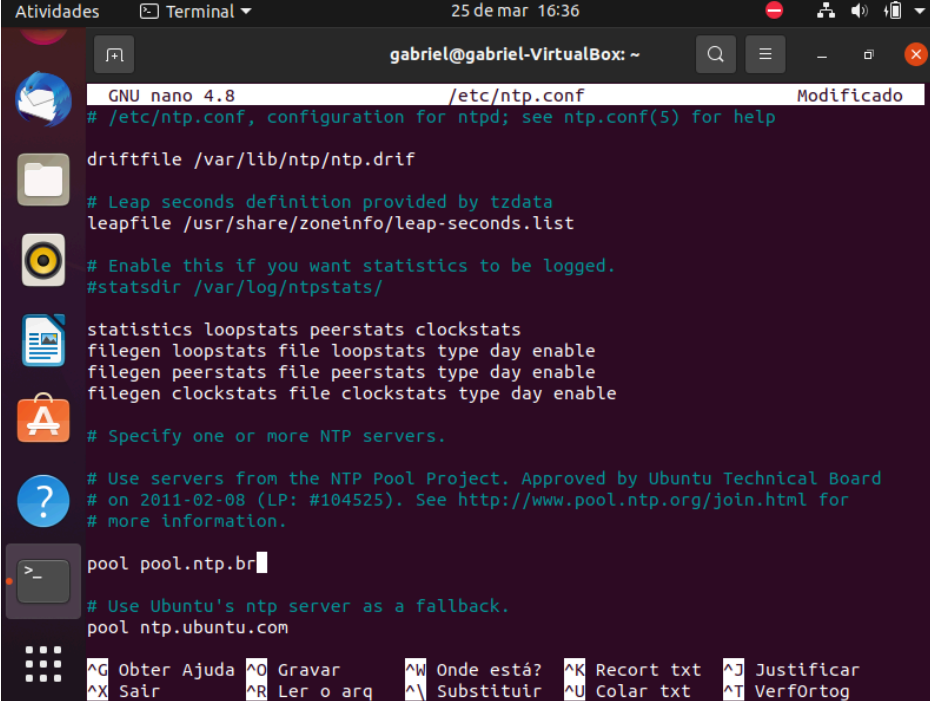
Remoção de Informações Antigas

- Na tela que apareceu, removi as informações que estavam abaixo da frase “# Specify one or more NTC servers”, pressionando a tecla “DELETE” até apagar tudo que começava com “pool 1, 2, 3...”.

Inclusão do Novo Servidor NTP

- Em seguida, adicionei a linha:
pool pool.ntp.br
para ajustar os horários.

Print:



```
Atividades  Terminal  25 de mar 16:36
gabriel@gabriel-VirtualBox: ~
GNU nano 4.8 /etc/ntp.conf Modificado
# /etc/ntp.conf, configuration for ntpd; see ntp.conf(5) for help

driftfile /var/lib/ntp/ntp.drif

# Leap seconds definition provided by tzdata
leapfile /usr/share/zoneinfo/leap-seconds.list

# Enable this if you want statistics to be logged.
#statsdir /var/log/ntpstats/

statistics loopstats peerstats clockstats
filegen loopstats file loopstats type day enable
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# Specify one or more NTP servers.

# Use servers from the NTP Pool Project. Approved by Ubuntu Technical Board
# on 2011-02-08 (LP: #104525). See http://www.pool.ntp.org/join.html for
# more information.

pool pool.ntp.br

# Use Ubuntu's ntp server as a fallback.
pool ntp.ubuntu.com

^G Obter Ajuda  ^O Gravar      ^W Onde está?  ^K Recort txt  ^J Justificar
^X Sair        ^R Ler o arq   ^_ Substituir   ^U Colar txt   ^T Verf0rtog
```

Salvamento das Alterações

- Salvei as alterações digitando “CTRL + X”, depois “S” e por fim “ENTER”.

Reinício do Serviço NTP

- Reiniciei o serviço NTP para que ele utilizasse a nova configuração com o comando:
sudo service ntp restart

Consulta Manual

- Para verificar se a configuração estava correta, utilizei o comando:
ntpq -p

Print:

The screenshot shows a terminal window titled 'gabriel@gabriel-VirtualBox: ~'. The user has executed the following commands: `sudo nano /etc/ntp.conf`, `sudo service ntp restart`, and `ntpq -p`. The output of `ntpq -p` is a table showing the status of various NTP peers.

remote	refid	st	t	when	poll	reach	delay	offset	jitter
pool.ntp.br	.POOL.	16	p	-	64	0	0.000	0.000	0.000
ntp.ubuntu.com	.POOL.	16	p	-	64	0	0.000	0.000	0.000
e.st1.ntp.br	.ONBR.	1	u	33	64	1	125.703	-56.977	0.000
200.20.186.76	.ONBR.	1	u	31	64	1	4.583	0.610	0.000
185.125.190.56	17.253.28.123	2	u	32	64	1	206.814	5.156	0.000
c.st1.ntp.br	.ONBR.	1	u	31	64	1	14.678	8.475	0.000
185.125.190.57	17.253.28.251	2	u	31	64	1	207.411	4.584	0.000
b.ntp.br	200.160.7.186	2	u	27	64	1	58.389	2.939	0.000
185.125.190.58	79.243.60.50	2	u	30	64	1	194.905	10.892	0.000
c.ntp.br	200.160.7.186	2	u	30	64	1	26.996	-50.288	0.000
alphyn.canonica	132.163.96.1	2	u	30	64	1	136.463	0.361	0.000
a.ntp.br	200.160.7.186	2	u	25	64	1	115.582	-51.942	0.000
a.st1.ntp.br	.ONBR.	1	u	28	64	1	114.850	-51.419	0.000

Sincronização de Relógios em Windows 10

Abertura do Prompt de Comando

- No Windows 10, abri o Prompt de Comando (CMD) pressionando as teclas "CTRL + R", digitando "cmd" e pressionando OK.

Configuração do Servidor NTP

- No CMD, inseri o código:
`w32tm /config /syncfromflags:manual /manualpeerlist:0.pool.ntp.org`

Reinício do Serviço de Data e Hora

- Para aplicar as alterações, utilizei os comandos:
`net stop w32time`
`net start w32time`

Forçar Sincronização

- Por fim, forcei uma sincronização através do comando:
`w32tm /resync /rediscover`

Print:

```
Administrador: Prompt de Comando
Microsoft Windows [versão 10.0.26100.3476]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Windows\System32>w32tm /config /syncfromflags:manual /manualpeerlist:0.pool.ntp.org
O comando foi concluído com êxito.

C:\Windows\System32>net stop w32time
O serviço de Horário do Windows está sendo finalizado .
O serviço de Horário do Windows foi finalizado com êxito.

C:\Windows\System32>net start w32time
O serviço de Horário do Windows está sendo iniciado.
O serviço de Horário do Windows foi iniciado com êxito.

C:\Windows\System32>w32tm /resync /rediscover
Enviando comando resync para o computador local
O comando foi concluído com êxito.

C:\Windows\System32>
```

Resultados de Aprendizagem

- Ao final da aula prática, aprendi a realizar a sincronização de relógios através de servidores NTP em sistemas operacionais Linux e Windows, compreendendo a importância dessa sincronização para o funcionamento adequado de serviços em sistemas distribuídos.

Relatório de Aula Prática: Criação de Máquina Virtual com Debian

Nome da Disciplina: Sistemas Distribuídos

Unidade: U 3 - Virtualização e Containerização

Aula: A 1 - Virtualização

Tempo Previsto de Execução: 2 horas

Objetivos

- Meu objetivo nesta aula prática foi criar uma máquina virtual com o sistema operacional GNU/Linux, utilizando o Debian como exemplo, através do software Oracle VM VirtualBox.

Procedimentos Práticos

Criação da Máquina Virtual no Oracle VM VirtualBox

Download do Sistema Operacional Debian

- A primeira coisa que fiz foi acessar o site do Debian para realizar o download da imagem ISO.

Link: [Debian Download](#)

Abertura do Oracle VM VirtualBox

- Em seguida, abri o Oracle VM VirtualBox em meu computador.

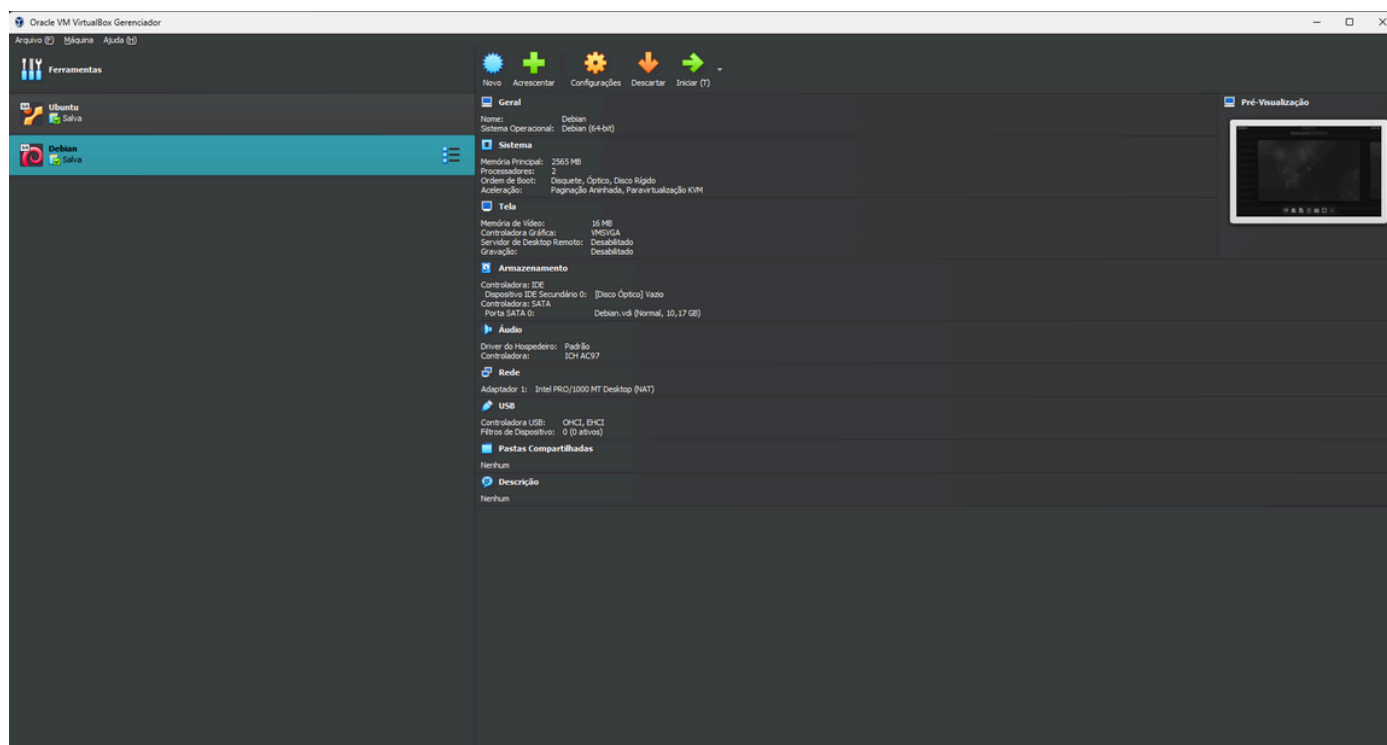
Criação de uma Nova Máquina Virtual

- Cliquei em “Novo” para iniciar o processo de criação da máquina virtual.

Definição do Nome e Tipo do Sistema Operacional

- Inseri um nome para a máquina virtual, selecionei o tipo como “Linux” e a versão como “Debian (64-bit)”.

Print:



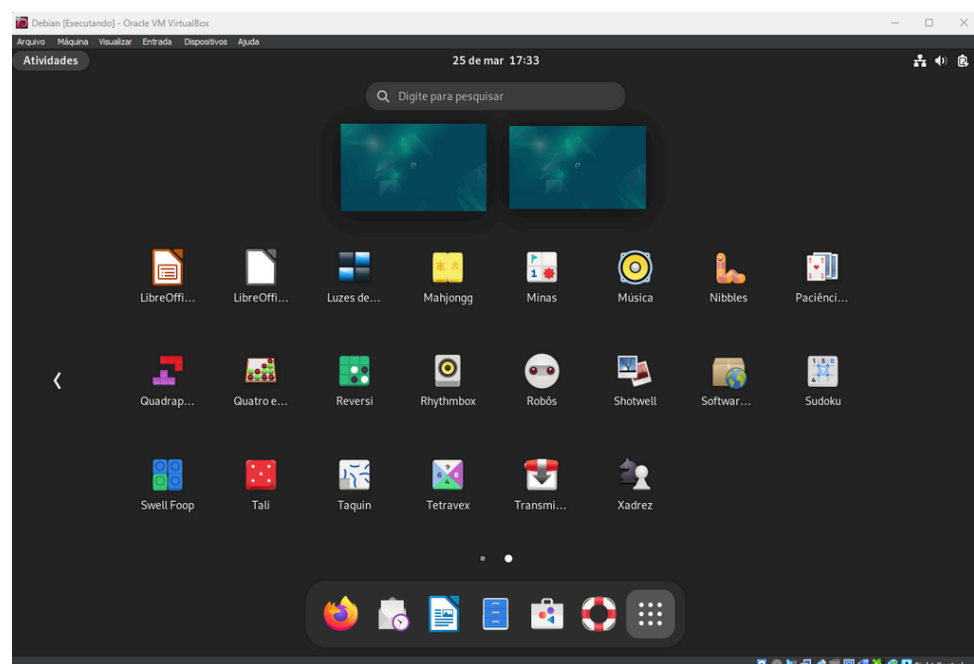
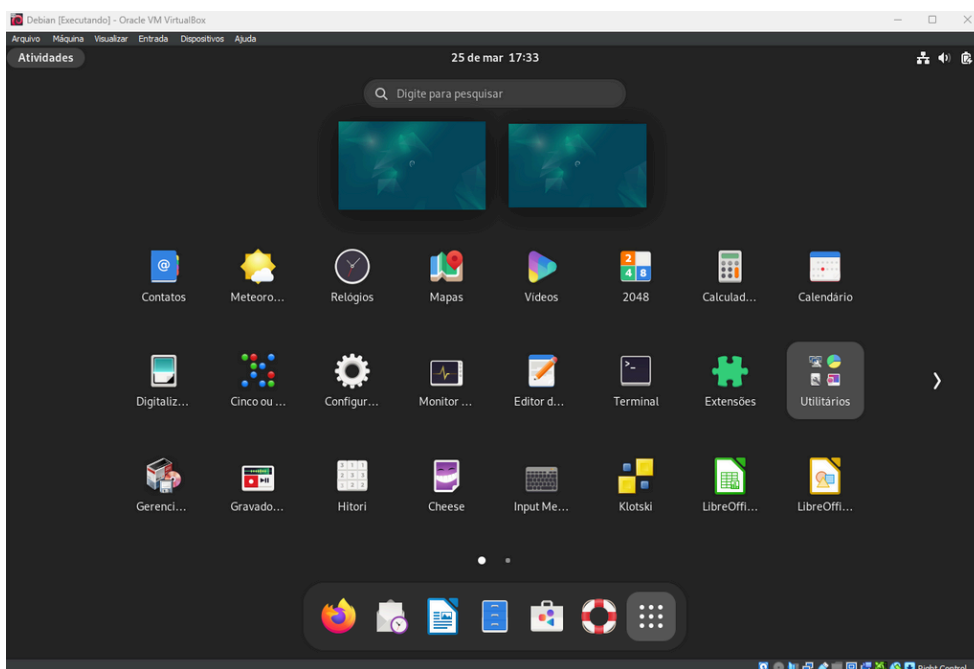
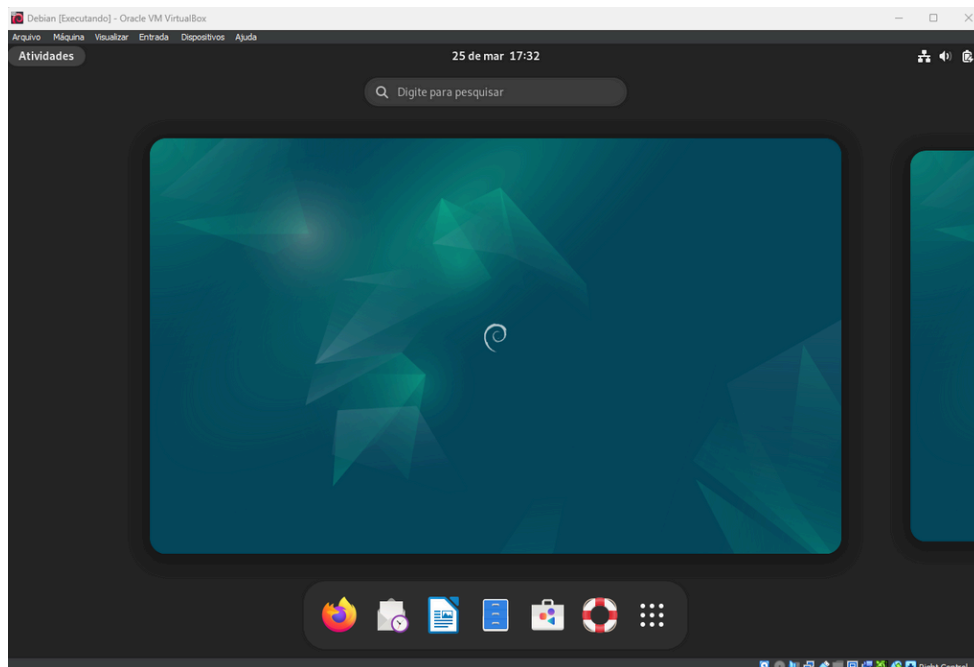
Início da Máquina Virtual

- Cliquei em “Iniciar” para abrir a máquina virtual e pressionei “Enter” para iniciar a instalação via CD.

Instalação do Sistema Operacional

- Segui as etapas de instalação do Debian até a conclusão.

Print:



Resultados de Aprendizagem

- Ao final da aula prática, adquiri habilidades na instalação de uma máquina virtual utilizando o Debian no Oracle VM VirtualBox.
-

Relatório de Aula Prática: Containerização com Docker

Nome da Disciplina: Sistemas Distribuídos

Unidade: U 3 - Virtualização e Containerização

Aula: A 4 - Containerização com Docker

Tempo Previsto de Execução: 2 horas

Objetivos

- Meu objetivo nesta aula prática foi compreender como orquestrar o servidor web Apache em um cluster simples através do Docker.

Procedimentos Práticos

Criação de um Cluster com Docker

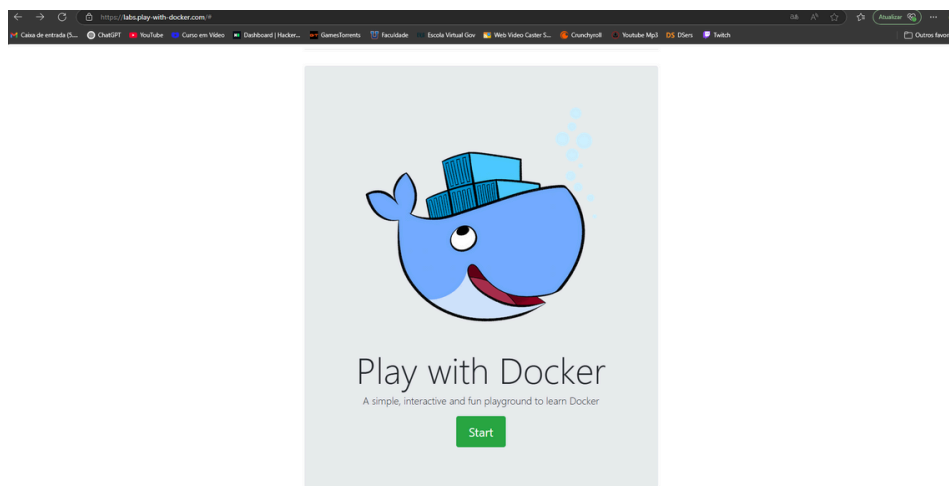
Acesso à Plataforma Docker

- Iniciei acessando o site do Docker para obter informações sobre o Docker Desktop.
Link: [Docker Desktop](#)

Inscrição na Plataforma Play with Docker

- Após isso, inscrevi-me na plataforma “Play with Docker” e cliquei em “Start” para iniciar o ambiente de laboratório.

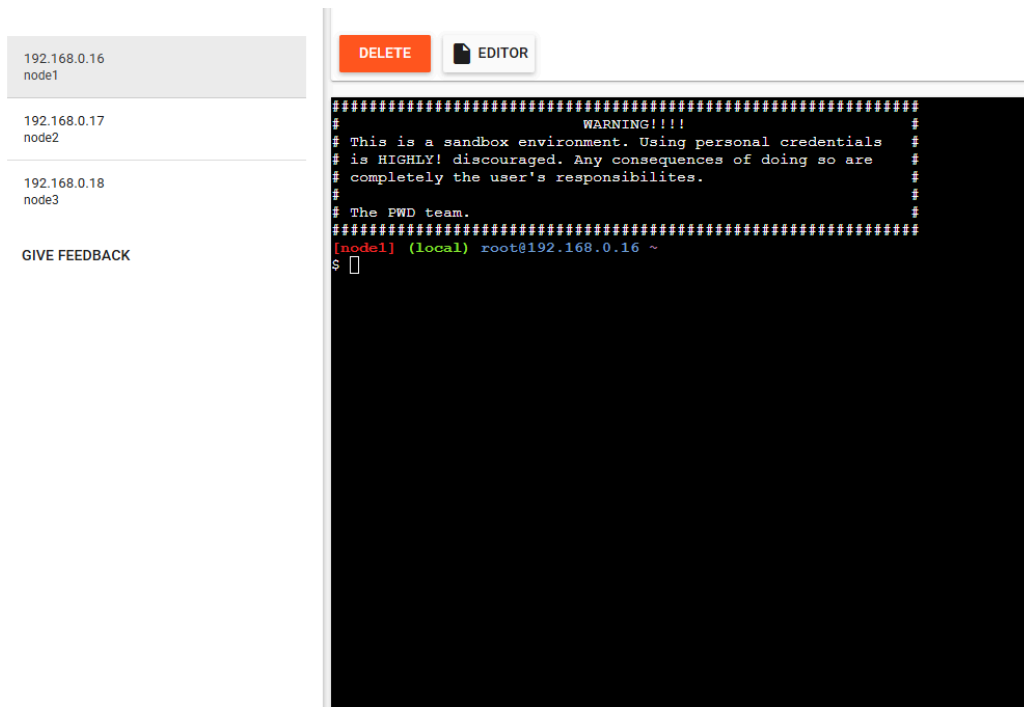
Print:



Criação do Cluster

- No ambiente, criei um cluster com três nós, que seriam suficientes para analisar o cluster sem comprometer a usabilidade da plataforma.

Print:



Definição do Nó Mestre

- No nó que escolhi como mestre, executei o comando:
docker swarm init --advertise-addr <endereço IP desse nó>

Print:

192.168.0.16
node1

192.168.0.17
node2

192.168.0.18
node3

GIVE FEEDBACK

DELETEEDITOR

```
#####
# WARNING!!!!
# This is a sandbox environment. Using personal credentials
# is HIGHLY! discouraged. Any consequences of doing so are
# completely the user's responsibilities.
#
# The FWD team.
#####
(node1) (local) root@192.168.0.16 ~
$ docker swarm init --advertise-addr 192.168.0.16
Swarm initialized: current node (e1ld514fc5k9ifnd37cchzi8) is now a manager.

To add a worker to this swarm, run the following command:

    docker swarm join --token SWMTKN-1-23919x8w2dgvulw6bsbkjcb3f00jfmvwluyan1szfr7olla03-9n4az6n1ffile4t33cgsjbdiw 192.168.0.16:2377

To add a manager to this swarm, run 'docker swarm join-token manager' and follow the instructions.

(node1) (local) root@192.168.0.16 ~
$
```

Adição de Nós ao Cluster

- Copiei o comando apresentado após a inicialização do swarm e o executei em cada um dos demais nós para adicioná-los como workers.

Print:

192.168.0.16
node1

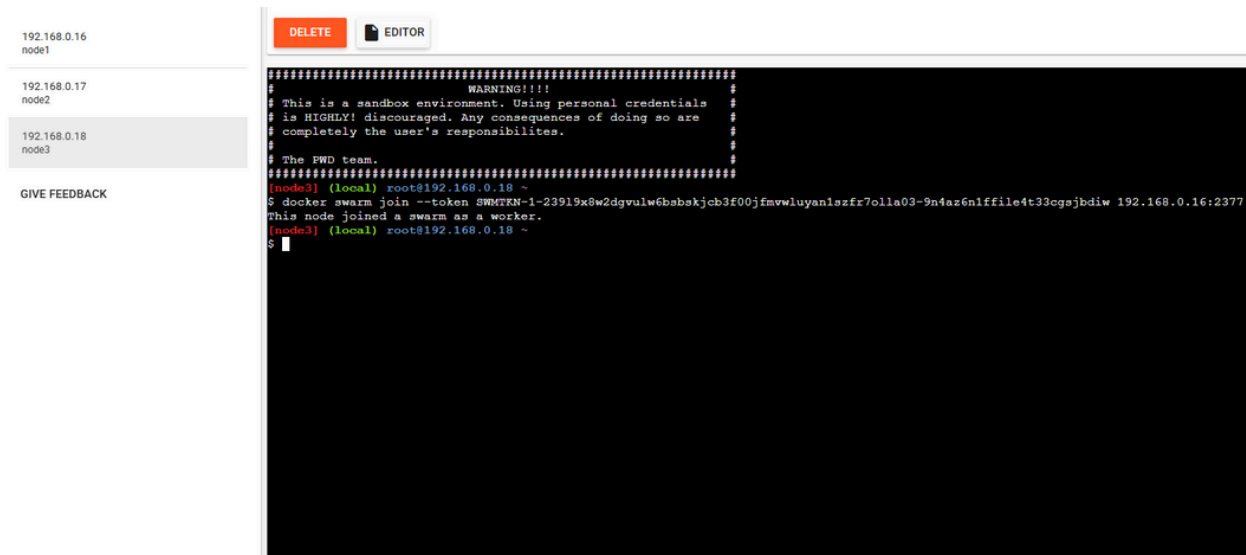
192.168.0.17
node2

192.168.0.18
node3

GIVE FEEDBACK

DELETEEDITOR

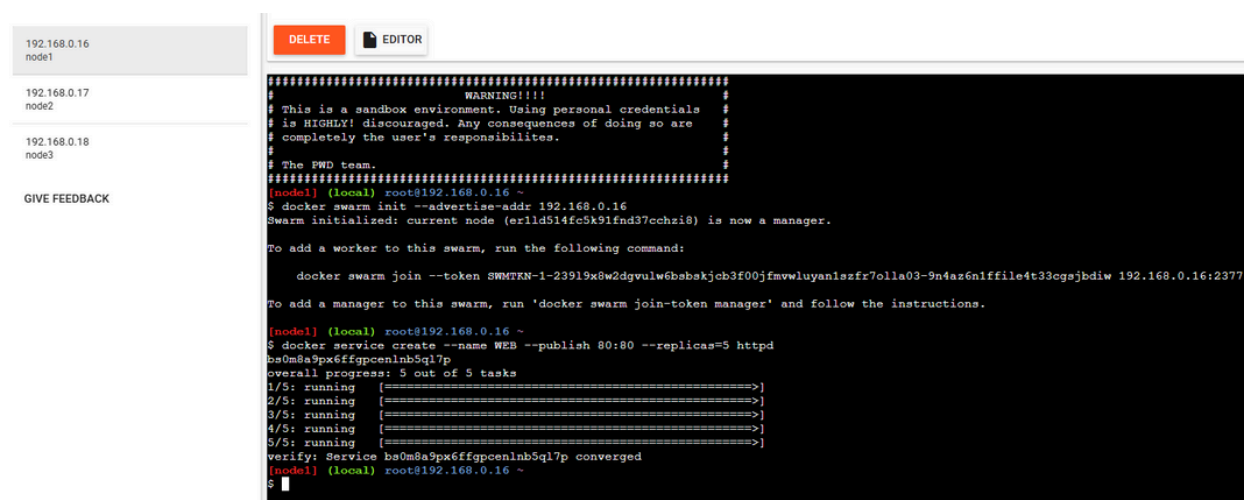
```
#####
# WARNING!!!!
# This is a sandbox environment. Using personal credentials
# is HIGHLY! discouraged. Any consequences of doing so are
# completely the user's responsibilities.
#
# The FWD team.
#####
(node2) (local) root@192.168.0.17 ~
$ docker swarm join --token SWMTKN-1-23919x8w2dgvulw6bsbkjcb3f00jfmvwluyan1szfr7olla03-9n4az6n1ffile4t33cgsjbdiw 192.168.0.16:2377
This node joined a swarm as a worker.
(node2) (local) root@192.168.0.17 ~
$
```



Criação do Serviço Apache

- Com os nós configurados, criei o serviço que estaria rodando de maneira distribuída, utilizando o comando:
docker service create --name WEB --publish 80:80 --replicas=5 httpd

Print:



Verificação das Réplicas do Serviço

- Para verificar em quais nós as 5 réplicas do serviço estavam sendo executadas, utilizei o comando:
docker service ps WEB

Print:

192.168.0.16
node1

192.168.0.17
node2

192.168.0.18
node3

GIVE FEEDBACK

DELETEEDITOR

```
# completely the user's responsibilities.
#
# The FWD team.
#####
(node1) (local) root@192.168.0.16 ~
$ docker service create --name WEB --publish 80:80 --replicas=5 httpd
Swarm initialized: current node (er1ld514fc5k91fnd37cchzi8) is now a manager.

To add a worker to this swarm, run the following command:

    docker swarm join --token SWMTKN-1-23919x8w2dgvulw6b6b6kjcb3f00jfmvwluyaniszfr7olla03-9n4az6n1ffile4t33cga9jbdw 192.168.0.16:2377

To add a manager to this swarm, run 'docker swarm join-token manager' and follow the instructions.

(node1) (local) root@192.168.0.16 ~
$ docker service ps WEB
ID                NAME      IMAGE              NODE      DESIRED STATE   CURRENT STATE           ERROR               PORTS
kxrv7c6ppghk     WEB.1     httpd:latest       node3     Running         Running about a minute ago
x0m0mtkym42      WEB.2     httpd:latest       node2     Running         Running about a minute ago
3e84kfzocops     WEB.3     httpd:latest       node3     Running         Running about a minute ago
3uvd3lsmulh      WEB.4     httpd:latest       node1     Running         Running about a minute ago
x4ly7zzelp6o     WEB.5     httpd:latest       node2     Running         Running about a minute ago
(node1) (local) root@192.168.0.16 ~
$
```

Resultados de Aprendizagem

- Ao final da aula prática, compreendi o que é a containerização e como orquestrar serviços utilizando o Docker, especificamente com o servidor web Apache.

Relatório de Aula Prática: Segurança em Sistemas Distribuídos com Wireshark

Nome da Disciplina: Sistemas Distribuídos

Unidade: U 4 - Aplicações de Sistemas Distribuídos e Segurança

Aula: A 1 - Segurança em Sistemas Distribuídos

Tempo Previsto de Execução: 2 horas

Objetivos

- Meu objetivo nesta aula prática foi compreender como um analisador de protocolos funciona, utilizando o Wireshark para capturar e analisar pacotes de rede, a fim de identificar vulnerabilidades e problemas de segurança em sistemas distribuídos.

Procedimentos Práticos

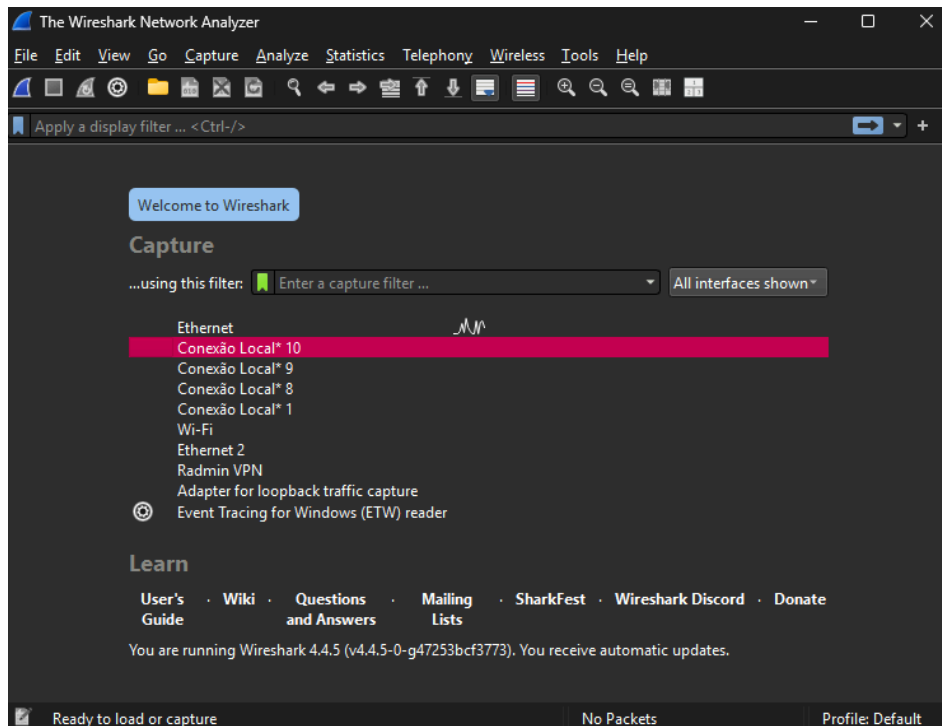
Download do Wireshark

- Comecei a aula fazendo o download do Wireshark no site oficial, acessando a página em [Wireshark Download](#)

Instalação do Software

- Após o download, instalei o Wireshark em meu computador, seguindo as instruções do assistente de instalação.

Print:

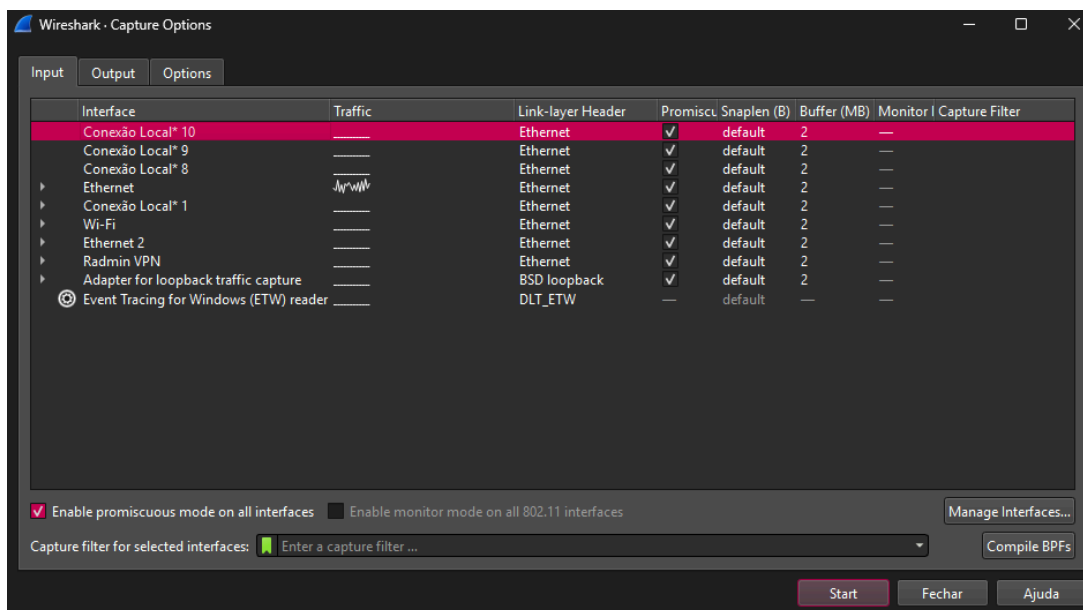


Captura de Pacotes

Abertura do Wireshark

- Após a instalação, abri o Wireshark e selecionei a interface de rede que desejava monitorar.

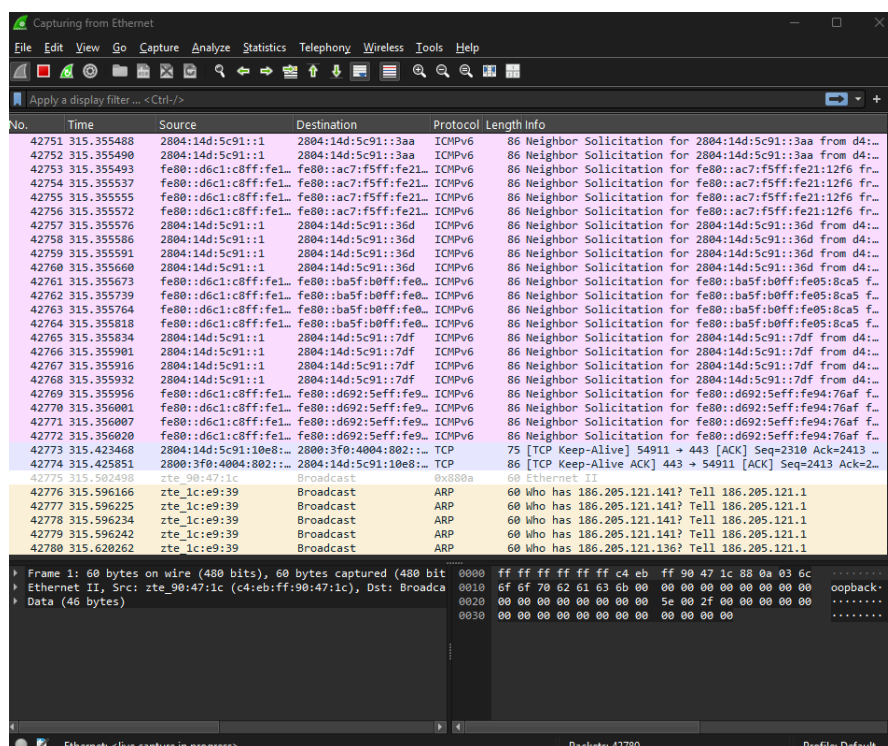
Print:



Início da Captura

- Iniciei a captura de pacotes, observando o tráfego de rede enquanto realizava algumas atividades, como navegar em sites e enviar e-mails.

Print:

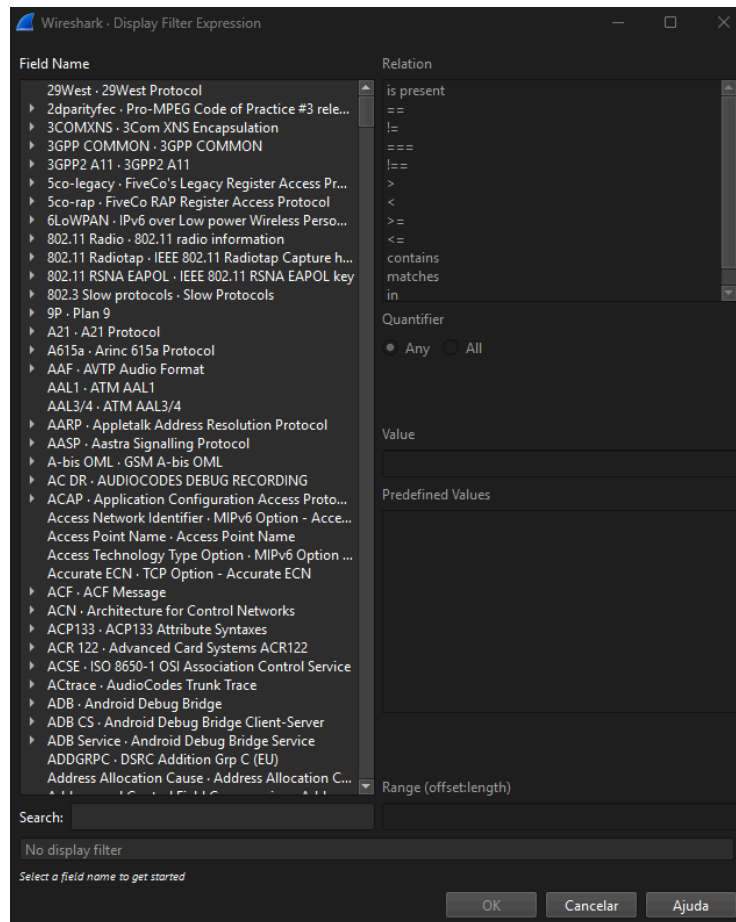


Análise de Segurança

Exploração dos Dados Capturados

- Após capturar o tráfego, comecei a explorar os dados, utilizando filtros para isolar pacotes relevantes. Filtros como http e tcp foram úteis para focar na análise.

Print:



Resultados de Aprendizagem

- Ao final da aula prática, adquiri uma compreensão mais profunda sobre como o Wireshark pode ser utilizado para monitorar e analisar o tráfego de rede.