

APRENDENDO DOCKER

Autor: Eng.º Fabrício de Lima Ribeiro
Data: 12/01/2023

Índice

- INSTALANDO O DOCKER.....	3
- INSTALANDO O DOCKER EM UM RASPBERRY PI.....	3
- INSTALANDO O DOCKER-COMPOSE.....	4
- TRABALHANDO COM IMAGENS.....	4
- APAGANDO UMA IMAGEM COM CONTAINERS EM EXECUÇÃO.....	6
- DESCOBRINDO OS PASSOS DE CRIAÇÃO DE UMA IMAGEM.....	6
- SALVANDO E RECUPERANDO UMA IMAGEM.....	7
- TRABALHANDO COM CONTAINERS.....	8
- EXECUTANDO O PRIMEIRO CONTAINER – HELLO-WORLD.....	8
- CRIANDO UM CONTAINER A PARTIR DE UM SISTEMA OPERACIONAL.....	9
- REMOVENDO UM CONTAINER.....	11
- CRIANDO UM CONTAINER MAIS ELABORADO.....	12
- EXECUTANDO UM COMANDO DENTRO DO CONTAINER SEM ACESSÁ-LO.....	13
- PARANDO A EXECUÇÃO DE UM CONTAINER.....	14
- ESTARTANDO UM CONTAINER.....	15
- PAUSANDO A EXECUÇÃO DE UM CONTAINER.....	15
- ESTARTANDO UM CONTAINER QUE ESTÁ PAUSADO.....	15
- SABENDO A QUANTIDADE DE RECURSOS QUE O CONTAINER ESTÁ UTILIZANDO DA MÁQUINA HOST.....	15
- SABENDO A QUANTIDADE DE PROCESSOS QUE ESTÃO SENDO EXECUTADOS NO CONTAINER.....	16
- VISUALIZANDO LOGS DO CONTAINER.....	16
- EXECUTANDO UM CONTAINER PARA ESTARTAR JUNTO COM A MÁQUINA HOST.....	16
- CRIANDO UMA IMAGEM A PARTIR DE UM CONTAINER.....	17
- CRIANDO IMAGENS CUSTOMIZADAS ATRAVÉS DO ARQUIVO DOCKERFILE.....	17
- CRIANDO UM SIMPLES DOCKERFILE.....	19
- CRIANDO UM DOCKERFILE UM POUCO MAIS ELABORADO.....	21
- TRABALHANDO COM REDES.....	24
- COMUNICAÇÃO ENTRE CONTAINERS UTILIZANDO DNS.....	28
- EXEMPLO COMPLETO UTILIZANDO O DOCKER COMPOSE.....	32
- CRIANDO UMA API EM PHP E PUBLICANDO NO DOCKERHUB.....	35
- CRIANDO UM CONTAINER COMPLETO DO MYSQL:.....	37

- INSTALANDO O DOCKER

O Docker só pode ser instalados em sistemas x64 com o kernell do linux maior que a versão 3.8.

- Para saber se o sistema é 32 ou 64:

\$ uname -m

- Para saber a versão do kernell:

\$ uname -r

-Instalando:

Entre no modo e na pasta root e digite:

curl -fsSL https://get.docker.com/ | sh

Este comando também é usado para atualizar o docker sistema.

obs: caso o curl não esteja instalador, intalar através do comando:

apt-get install curl

- Se não quiser usar o docker no modo root, basta adicionar o usuário no grupo docker:

\$ sudo usermod -aG docker your-user

- Para saber a versão do docker:

docker --version

- Caso o docker não esteja estartado, digite:

/etc/init.d/docker start

ou

service docker start

- INSTALANDO O DOCKER EM UM RASPBERRY PI

Para instalar o docker em um raspberry pi, siga as seguintes linhas de comando:

sudo apt update

sudo apt upgrade

sudo apt install raspberrypi-kernel raspberrypi-kernel-headers

curl -sSL https://get.docker.com | sh

sudo usermod -aG docker pi

sudo reboot

docker --version

"pi" nome de usuário

- INSTALANDO O DOCKER-COMPOSE

```
sudo apt-get install libffi-dev libssl-dev
sudo apt install python3-dev
sudo apt-get install -y python3 python3-pip
sudo pip3 install docker-compose
sudo systemctl enable docker
```

- TRABALHANDO COM IMAGENS

- Para listar todas as imagens baixadas e salvas no computador:
docker images

```
root@desktop:/home/fabricio# docker images
REPOSITORY TAG IMAGE ID CREATED SIZE
alpine latest 49176f190c7e 6 weeks ago 7.05MB
root@desktop:/home/fabricio#
```

Neste exemplo podemos observar que temos a imagem da distribuição Alpine baixada e salva no computador.

- Para procurar uma imagem:
docker search "nome da imagem"

Exemplo:
docker search ubuntu

```
root@desktop:/home/fabricio# docker search ubuntu
NAME DESCRIPTION STARS OFFICIAL AUTOMATED
ubuntu Ubuntu is a Debian-based Linux operating sys... 15419 [OK]
websphere-liberty WebSphere Liberty multi-architecture images ... 291 [OK]
ubuntu-upstart DEPRECATED, as is Upstart (find other proces... 112 [OK]
neurodebian NeuroDebian provides neuroscience research s... 97 [OK]
ubuntu/nginx Nginx, a high-performance reverse proxy & we... 73
open-liberty Open Liberty multi-architecture images based... 56 [OK]
ubuntu/apache2 Apache, a secure & extensible open-source HT... 51
ubuntu-debootstrap DEPRECATED; use "ubuntu" instead 50 [OK]
ubuntu/squid Squid is a caching proxy for the Web. Long-t... 47
ubuntu/mysql MySQL open source fast, stable, multi-thread... 41
ubuntu/bind9 BIND 9 is a very flexible, full-featured DNS... 36
ubuntu/prometheus Prometheus is a systems and service monitori... 33
ubuntu/postgres PostgreSQL is an open source object-relatio... 22
ubuntu/kafka Apache Kafka, a distributed event streaming ... 19
ubuntu/redis Redis, an open source key-value store. Long-... 16
ubuntu/prometheus-alertmanager Alertmanager handles client alerts from Prom... 8
ubuntu/grafana Grafana, a feature rich metrics dashboard & ... 6
ubuntu/memcached Memcached, in-memory keyvalue store for smal... 5
ubuntu/zookeeper ZooKeeper maintains configuration informatio... 5
ubuntu/dotnet-runtime Chiselled Ubuntu runtime image for .NET apps... 5
ubuntu/dotnet-deps Chiselled Ubuntu for self-contained .NET & A... 5
ubuntu/telegraf Telegraf collects, processes, aggregates & w... 4
ubuntu/cortex Cortex provides storage for Prometheus. Long... 3
ubuntu/dotnet-aspnet Chiselled Ubuntu runtime image for ASP.NET a... 3
ubuntu/cassandra Cassandra, an open source NoSQL distributed ... 2
```

```
root@desktop:/home/fabricio#
```

Podemos perceber uma quantidade grande de imagens, as marcadas com [OK] são oficiais. Podemos também procurar uma imagem com uma versão específica:

Exemplo:

docker search ubuntu:14.04

```
root@desktop:/home/fabricio# docker search ubuntu:14.04
NAME                DESCRIPTION                STARS   OFFICIAL   AUTOMATED
edse/ubuntu-nginx-mysql-php-nodejs Docker container built from Ubuntu:14.04 wit... 15      [OK]      [OK]
blacktobacco/ajenti Ajenti web hosting panel server based on Ubu... 7       [OK]
leslau/nxlog         nxlog ce image base on ubuntu:14.04          2       [OK]
huangchaosuper/devops ubuntu:14.04 logstash:1.4.2 zabbix-agent:2.2... 1
mikefaille/etcd      etcd image for docker build on nuagebec/ubun... 1       [OK]
jorgeluisrmx/ros-indigo ROS Indigo on Ubuntu:14.04                    1       [OK]
takeharu/ubuntu-mysql MySQL on Ubuntu:14.04                          1       [OK]
jorgeluisrmx/ubuntu-dev-base Ubuntu:14.04 + C/C++ Python dev libs image 1       [OK]
bohanzhang/ubuntu_cn 国内用户的 Ubuntu Dockerfile 基于 ubuntu:14.04 1       [OK]
pkubicki/atom-rc-base Open SSH with SASS and RSYNC installed on Ub... 1
nuagebec/etcd         etcd image for docker build on nuagebec/ubun... 1       [OK]
jcirizar/devimg       Ubuntu:14.04 with NVM and more.                1       [OK]
mrhub/snort           snort on ubuntu:14.04                          0       [OK]
vik733/haproxy-consul_template Container on Ubuntu:14.04 with haproxy and c... 0       [OK]
slyn/mongodb          mongodb - ubuntu:14.04                          0       [OK]
pranay/sinatra        FROM ubuntu:14.04 RUN apt-get update && apt-... 0
savaki/dynamodb        DynamoDB using ubuntu:14.04 and oracle-java8 0       [OK]
letterer/swift-docker  ubuntu:14.04 with Apple swift                  0       [OK]
zeerdonker/docker-oracle-java ubuntu:14.04 based oracle-java 8 build        0       [OK]
bdkdevorg/bm.docker.varnish ubuntu:14.04, varnish, curl, supervisor        0       [OK]
jorgeluisrmx/gazebo5   Gazebo5 on Ubuntu:14.04                        0       [OK]
meedan/base           meedan base image FROM ubuntu:14.04            0       [OK]
rpaliwal/golang        golang repo based on ubuntu:14.04 instead of... 0
hieisky/ubuntu-base    To build a ubuntu:14.04.4 base image.          0       [OK]
devorbitus/ubuntu-bash-jq-curl Based on Ubuntu:14.04 and only adding curl a... 0
root@desktop:/home/fabricio#
```

- Para baixar a imagem selecionada:

docker pull ubuntu:14.04

```
root@desktop:/home/fabricio# docker pull ubuntu:14.04
14.04: Pulling from library/ubuntu
2e6e20c8e2e6: Pull complete
0551a797c01d: Pull complete
512123a864da: Pull complete
Digest: sha256:64483f3496c1373bfd55348e88694d1c4d0c9b660dee6bfef5e12f43b9933b30
Status: Downloaded newer image for ubuntu:14.04
docker.io/library/ubuntu:14.04
root@desktop:/home/fabricio#
```

- Para verificar se a imagem foi salva:

docker images

```
root@desktop:/home/fabricio# docker images
REPOSITORY TAG        IMAGE ID      CREATED      SIZE
alpine     latest    49176f190c7e 6 weeks ago  7.05MB
ubuntu    14.04    13b66b487594 21 months ago 197MB
root@desktop:/home/fabricio#
```

- Para remover uma imagem:

docker rmi "nome da imagem"

Exemplo:

```

root@desktop:/home/fabricio# docker images
REPOSITORY TAG IMAGE ID CREATED SIZE
alpine latest 49176f190c7e 6 weeks ago 7.05MB
ubuntu 14.04 13b66b487594 21 months ago 197MB
ubuntu 10.04 e21dbcc7c9de 8 years ago 183MB
root@desktop:/home/fabricio#

```

Note que temos 3 imagens salvas: *alpine:latest*, *ubuntu:14.04* e *ubuntu:10.04*. Vamos remover a imagem do *ubuntu:10.04*:

docker rmi ubuntu:10.04

```

root@desktop:/home/fabricio# docker rmi ubuntu:10.04
Untagged: ubuntu:10.04
Untagged:
ubuntu@sha256:f6695b2d24dd2e1da0a79fa72459e33505da79939c13ce50e90675c32988ab64
Deleted: sha256:e21dbcc7c9de73a19fc19187e8189bbe43617a08bc44f5a9ab124ed442ace155
Deleted: sha256:f500c3a7dec437bf271921d67a6d240c574a1aa186b7fa211818e7564f255da1
Deleted: sha256:170b376f64fb30995c140276be3d71dfb256b308d86183ca3b22aa93a79ad548
Deleted: sha256:5f70bf18a086007016e948b04aed3b82103a36bea41755b6cddfaf10ace3c6ef
root@desktop:/home/fabricio#

```

- Para verificar:

```

root@desktop:/home/fabricio# docker images
REPOSITORY TAG IMAGE ID CREATED SIZE
alpine latest 49176f190c7e 6 weeks ago 7.05MB
ubuntu 14.04 13b66b487594 21 months ago 197MB
root@desktop:/home/fabricio#

```

Note que a imagem do *ubuntu:10.04* foi removida.

- APAGANDO UMA IMAGEM COM CONTAINERS EM EXECUÇÃO

No exemplo anterior, a imagem foi removida mas não tem nenhum container em execução a partir daquela imagem. Se tiver um ou mais containers em execução a partir de uma imagem e caso queira apagar a imagem o atributo “-f” deverá ser utilizado. Deve-se levar em consideração que quando uma imagem é excluída os containers associados à ela também serão excluídos.

Para apagar uma imagem com algum ou alguns containers em execução, utilize a seguinte linha de comando:

- Para remover uma imagem:

docker rmi -f “nome da imagem”

- DESCOBRINDO OS PASSOS DE CRIAÇÃO DE UMA IMAGEM

Podemos saber os passos de criação de uma imagem através do atributo history. Logo a linha de comando fica:

docker image history “nome da imagem”

Vamos baixar a imagem do apache através da seguinte linha de comando:

docker pull httpd

Agora digite a seguinte linha de comando:

docker image history httpd

```
root@desktop:/home/fabricio# docker pull httpd
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/httpd
3f4ca61aafcd: Pull complete
2e3d233b6299: Pull complete
6d859023da80: Pull complete
f856a04699cc: Pull complete
ec3bbe99d2b1: Pull complete
Digest: sha256:f8c7bdfa89fb4448c95856c6145359f67dd447134018247609e7a23e5c5ec03a
Status: Downloaded newer image for httpd:latest
docker.io/library/httpd:latest
root@desktop:/home/fabricio# docker image history httpd
```

IMAGE	CREATED	CREATED BY	SIZE	COMMENT
73c10eb9266e	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) CMD ["httpd-foreground"]	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) EXPOSE 80	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) COPY file:c432ff61c4993ecd...	138B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) STOPSIGNAL SIGWINCH	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c set -eux; savedAptMark="\$(apt-m...	59.9MB	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ENV HTTPD_PATCHES=	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ENV HTTPD_SHA256=eb397fee...	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ENV HTTPD_VERSION=2.4.54	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c set -eux; apt-get update; apt-g...	4.76MB	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) WORKDIR /usr/local/apache2	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c mkdir -p "\$HTTPD_PREFIX" && chow...	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ENV PATH=/usr/local/apach...	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ENV HTTPD_PREFIX=/usr/loc...	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) CMD ["bash"]	0B	
<missing>	2 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ADD file:73e68ae6852c9afbb...	80.5MB	

```
root@desktop:/home/fabricio#
```

Observe os passos de criação da imagem, cada passo é chamado de camada e cada camada possui um tamanho.

- SALVANDO E RECUPERANDO UMA IMAGEM

Podemos salvar uma imagem em nossa máquina e guarda-la em um local seguro. Quando salvamos uma imagem podemos escolher o local e toda a imagem será compactada através de uma arquivo “.tar”.

Para salvarmos uma imagem utilize a seguinte linha de comando:

```
# docker save -o "local/nome do arquivo" "nome da imagem"
```

Para recuperar a imagem salva:

```
# docker load -i "local/nome do arquivo"
```

- TRABALHANDO COM CONTAINERS

- Para listar todos os containers em execução:

```
# docker ps
```

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps
CONTAINER ID  IMAGE  COMMAND  CREATED  STATUS  PORTS  NAMES
root@desktop:/home/fabricio#
```

Podemos observar que não existe nenhum container em execução.

- Para listar todos os containers em execução e inativos:

```
# docker ps -a
```

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps -a
CONTAINER ID  IMAGE  COMMAND  CREATED  STATUS  PORTS  NAMES
9514ff0c4428  ubuntu  "bash"  55 seconds ago  Exited (0) 12 seconds ago  compassionate_hugle
66722c01bd75  alpine  "/bin/sh"  2 days ago  Exited (255) 2 days ago  friendly_snyder
root@desktop:/home/fabricio#
```

Note que nesse exemplo existem 2 containers que foram executados e agora estão inativos. O primeiro container foi utilizado uma imagem do **ubuntu** e a outra do **alpine**. Os números em hexadecimal **9514ff0c4428** e **66722c01bd75** são os id's dos containers. Cada container recebeu um nome aleatório **compassionate_hugle** e **friendly_snyder**.

No momento da criação do container, se não especificarmos um nome o docker escolhe um nome aleatório.

Para manipular os containers, podemos utilizar o seu ID ou seu nome.

- EXECUTANDO O PRIMEIRO CONTAINER – HELLO-WORLD

No docker hub existe uma imagem de um container bastante simples. Ela normalmente é utilizada para testar se o docker foi instalado corretamente. É a imagem **hello-world**. Para baixá-la e executá-la, basta utilizar o seguinte comando:

```
# docker run hello-world
```

Após a execução do comando, aparecerá as seguintes mensagens na tela:


```
root@desktop:/home/fabricio# docker run hello-world
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
2db29710123e: Pull complete
Digest: sha256:94ebc7edf3401f299cd3376a1669bc0a49aef92d6d2669005f9bc5ef028dc333
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
1. The Docker client contacted the Docker daemon.
2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
   (amd64)
3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
   executable that produces the output you are currently reading.
4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
   to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
$ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
https://hub.docker.com/

For more examples and ideas, visit:
https://docs.docker.com/get-started/

root@desktop:/home/fabricio#
```

As primeiras linhas são informações da imagem. Em seguida é apresentada a mensagem **“Hello from Docker!”**. No final o prompt é devolvido para o usuário. É um container com tempo de vida muito pequeno.

- CRIANDO UM CONTAINER A PARTIR DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Vamos criar um container através de uma imagem do alpine.

docker run -it alpine

Após a execução do comando, teremos a seguinte tela:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker run -it alpine
/ #
```

Note que o prompt de comando mudou para **“/#”**, isso significa que o container foi criado e estamos dentro dele. Caso esse container for criado pela primeira vez, será mostrado a imagem sendo baixada.

Vamos digitar um simples comando para visualizar o que tem dentro do container:

/ # ls

Aparecerá a seguinte tela com as pastas dentro do container:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker run -it alpine
/ # ls
bin  etc  lib  mnt  proc  run  srv  tmp  var
dev  home  media  opt  root  sbin  sys  usr
/ #
```

Para sair do container, temos duas alternativas:

- Se pressionarmos as teclas **p e q** com a tecla **Ctrl** pressionada, sairemos do container sem “mata-lo”. Isto é, ele continuará em execução em segundo plano;
- Se digitarmos o comando **exit**, sairemos do container e o mesmo será “morto”.

Pressione as teclas **p e q** com a tecla **Ctrl** pressionada:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker run -it alpine
/ # ls
bin  etc  lib  mnt  proc  run  srv  tmp  var
dev  home  media  opt  root  sbin  sys  usr
/ # root@desktop:/home/fabricio#
```

Note que retornamos ao prompt de comando do nosso computador.

Para retornarmos ao container, primeiro teremos que descobrir qual é o id ou o nome do container. Digite o seguinte comando para sabermos essas informações:

docker ps

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps
CONTAINER ID  IMAGE  COMMAND  CREATED  STATUS  PORTS  NAMES
51ec70602915  alpine  "/bin/sh"  13 minutes ago  Up 12 minutes  suspicious_aryabhata
root@desktop:/home/fabricio#
```

O id do container nesse exemplo é **51ec70602915** e o nome **suspicious_aryabhata**.

Vamos retornar ao container através do seguinte comando, podemos utilizar o id ou o nome do container, vamos utilizar o id:

docker attach 51ec70602915

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps
CONTAINER ID  IMAGE  COMMAND  CREATED  STATUS  PORTS  NAMES
51ec70602915  alpine  "/bin/sh"  13 minutes ago  Up 12 minutes  suspicious_aryabhata
root@desktop:/home/fabricio# docker attach 51ec70602915
/ #
```

Note novamente que o cursor foi alterado.

Vamos sair do container digitando o comando **exit**:

/ # **exit**

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps
CONTAINER ID  IMAGE      COMMAND      CREATED      STATUS      PORTS      NAMES
51ec70602915  alpine     "/bin/sh"    13 minutes   ago        Up 12 minutes
suspicious_aryabhata
root@desktop:/home/fabricio# docker attach 51ec70602915
/ # exit
root@desktop:/home/fabricio#
```

Note novamente que o prompt altera para o prompt do usuário.

Se executarmos o comando **docker ps**, podemos observar que o container não está mais sendo executado:

docker ps

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps
CONTAINER ID  IMAGE      COMMAND      CREATED      STATUS      PORTS      NAMES
root@desktop:/home/fabricio#
```

Se executarmos o comando **docker ps -a**, podemos observar que o container foi executado e está “morto” ou desabilitado:

docker ps -a

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps -a
CONTAINER ID  IMAGE      COMMAND      CREATED      STATUS      PORTS      NAMES
51ec70602915  alpine     "/bin/sh"    7 minutes ago  Exited (0) 6 minutes ago
suspicious_aryabhata
d2277af9dc61  hello-world  "/hello"     2 days ago   Exited (0) 2 days ago
stoic_gagarin
root@desktop:/home/fabricio#
```

- REMOVENDO UM CONTAINER

Se quisermos remover um container, basta digitarmos o comando abaixo com o “id” ou o “nome” do container, vamos remover utilizando seu id:

docker rm 51ec70602915

Se o container estiver em execução, teremos que utilizar o atributo “-f”:

docker rm -f 51ec70602915

Ao digitarmos o comando **docker ps -a**, podemos observar que o container não existe mais:

docker ps -a

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND        CREATED        STATUS        PORTS          NAMES
d2277af9dc61   hello-world    "/hello"       2 days ago    Exited (0)    2 days ago    stoic_gagarin
root@desktop:/home/fabricio#
```

Observe que o container foi apagado.

- Baixando e executando o container do ubuntu versão 14.04, dando um nome específico ao container e entrando no modo terminal:

\$ docker run -ti --name meu_ubuntu ubuntu:14.04 /bin/bash

- Para verificar os “ids” dos containers em execução:

\$ docker ps -q

- Para verificar os “ids” de todos os containers em execução:

\$ docker ps -aq

- Para parar todos os containers de uma vez só:

\$ docker stop \$(docker ps -q)

- Para executar todos os containers de uma vez só:

\$ docker start \$(docker ps -aq)

- CRIANDO UM CONTAINER MAIS ELABORADO

Vamos agora, criar um container bem mais elaborado que o anterior. O container anterior, fizemos toda a sua manipulação através do seu “**id**” e para sairmos tínhamos sempre usar as teclas **Ctrl, P+Q**. No container a seguir, adicionaremos um nome e executaremos o mesmo em segundo plano. Através dessa maneira, podemos entrar no container e sair simplesmente digitando o comando **exit**.

Para darmos um nome ao container, utilizaremos a diretiva **-- name** e o nome do container. E para executa-lo em “background” ou seja em segundo plano, utilizaremos a opção **-d**.

Para criarmos o container utilizando a imagem do alpine, com os recursos apresentandos, digite a seguinte linha de comando (como exemplo vamos colocar o nome “**teste**”):

docker run -it -d --name teste alpine

```
root@desktop:/home/fabricio# docker run -it -d --name teste alpine  
588ed814b3a19b3aac9123d7ce647717fa50370da67d12adc3d52351455790e5  
root@desktop:/home/fabricio#
```

Note que o container foi criado mas não entramos dentro do container. O prompt é o mesmo do host.

Digitando o comando `docker ps`, podemos observar o container sendo executado em segundo plano e com o nome **teste**:

docker ps

```
root@desktop:/home/fabricio# docker run -it -d --name teste alpine  
588ed814b3a19b3aac9123d7ce647717fa50370da67d12adc3d52351455790e5  
root@desktop:/home/fabricio# docker ps  
CONTAINER ID  IMAGE  COMMAND  CREATED  STATUS  PORTS  NAMES  
588ed814b3a1  alpine  "/bin/sh"  2 minutes ago  Up About a minute  teste  
root@desktop:/home/fabricio#
```

- EXECUTANDO UM COMANDO DENTRO DO CONTAINER SEM ACESSÁ-LO

Podemos executar um comando dentro do container sem estarmos dentro dele através da diretiva **exec**.

Vamos listar o conteúdo do container através do comando **"ls"** sendo executado através da diretiva **exec**.

docker exec teste ls

```
root@desktop:/home/fabricio# docker exec teste ls  
bin  
dev  
etc  
home  
lib  
media  
mnt  
opt  
proc  
root  
run  
sbin  
srv  
sys  
tmp  
usr  
var  
root@desktop:/home/fabricio#
```

Se quisermos a apresentação de uma forma mais interativa, basta associarmos a diretiva **-it**:

docker exec -it teste ls

```
root@desktop:/home/fabricio# docker exec -it teste ls
bin  etc  lib  mnt  proc  run  srv  tmp  var
dev  home media opt  root  sbin sys  usr
root@desktop:/home/fabricio#
```

Note que o comando é executado e retorna-se ao prompt do host.

Se quisermos acessar o container, no caso do alpine, basta substituir o comando **ls** pelo comando **sh**:

docker exec -it teste sh

```
root@desktop:/home/fabricio# docker exec -it teste sh
/ #
```

Perceba que o prompt foi alterado indicando que estamos dentro do container.

Para sairmos do container, basta digitar o comando **exit**:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker exec -it teste sh
/ # exit
root@desktop:/home/fabricio#
```

Perceba que o prompt retornou ao prompt do host.

Vamos verificar se o container ainda está em execução através do comando **docker ps**:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
588ed814b3a1	alpine	"/bin/sh"	20 minutes ago	Up 6 minutes		teste

```
root@desktop:/home/fabricio#
```

Note que o container ainda está em execução.

- PARANDO A EXECUÇÃO DE UM CONTAINER

Para pararmos a execução de um container, basta utilizar a opção **stop**, logo:

docker stop teste

Execute o comando **docker ps** e veja que o container não está mais em execução.

- ESTARTANDO UM CONTAINER

Para estartamos um container que foi parado pelo comando **stop**, basta utilizar a opção **start**, logo:

```
# docker start teste
```

Execute o comando **docker ps** e veja que o container está em execução.

- PAUSANDO A EXECUÇÃO DE UM CONTAINER

Para pausarmos a execução de um container, basta utilizar a opção **pause**, logo:

```
# docker pause teste
```

Execute o comando **docker ps** e veja que o container está pausado.

- ESTARTANDO UM CONTAINER QUE ESTÁ PAUSADO

Para estartar novamente um container que está pausado, basta utilizar a opção **unpause**, logo:

```
# docker unpause teste
```

Execute o comando **docker ps** e veja que o container voltou a funcionar.

- SABENDO A QUANTIDADE DE RECURSOS QUE O CONTAINER ESTÁ UTILIZANDO DA MÁQUINA HOST

Podemos saber quando de CPU e Memória que o container está utilizando da máquina host através do comando:

```
# docker stats teste
```

Ao executarmos o comando, uma tela aparecerá com a quantidade de recursos que o container está utilizando:

CONTAINER ID	NAME	CPU %	MEM USAGE / LIMIT	MEM %	NET I/O
588ed814b3a1	teste	0.00%	1.461MiB / 3.74GiB	0.04%	9.43kB / 0B
0B	1				

Para **sair**, pressione junto as teclas **Ctrl+c**.

Se quiser saber os recursos utilizados por todos os containers em execução, utilize a seguinte linha de comando:

```
# docker stats
```

- SABENDO A QUANTIDADE DE PROCESSOS QUE ESTÃO SENDO EXECUTADOS NO CONTAINER

Para sabermos quais processos estão sendo executados no container, execute a seguinte linha de comando:

```
# docker top teste
```

Na tela a seguir, podemos ver quais processos estão sendo executados:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker top teste
```

UID	PID	PPID	C	STIME	TTY	TIME
CMD						
root	9963	9943	0	13:22	?	00:00:00

```
/bin/sh  
root@desktop:/home/fabricio#
```

- VISUALIZANDO LOGS DO CONTAINER

Podemos ter acesso aos logs do container através da seguinte linha de comando:

```
# docker logs teste
```

Uma tela com os logs do container será mostrada:

```
root@desktop:/home/fabricio# docker logs teste  
/ # ls  
bin  etc  lib  mnt  proc  run  srv  tmp  var  
dev  home  media  opt  root  sbin  sys  usr  
/ # exit  
/ # root@desktop:/home/fabricio#
```

- EXECUTANDO UM CONTAINER PARA ESTARTAR JUNTO COM A MÁQUINA HOST

Nos exemplos anteriores, criamos um container que funcionará enquanto a máquina host estiver funcionando. Caso precisa-se desligar ou reiniciar a máquina host, o container deixará de funcionar e teremos que estartá-lá manualmente. Para estartamos o container junto com a máquina host, podemos utilizar a diretiva **-- restart always**.

Vamos remover o container **teste** em execução através da seguinte linha de comando:

```
# docker rm -f teste
```

Vamos criar um container utilizando a diretiva **--restart always**:

```
# docker run -it -d --name teste --restart always alpine
```

Note que o container foi criado e toda vez que a máquina host for ligada, o container reiniciará junto.

- CRIANDO UMA IMAGEM A PARTIR DE UM CONTAINER

Suponhamos que criamos um container e foram feitas modificações dentro desse container. Podemos salvar esse container em uma imagem para usa-lá quando for necessário.

Para criar uma imagem a partir de um container, basta utilizar a seguinte linha:

```
# docker commit "nome ou id do container" "nome da nova imagem"
```

Podemos também, criar uma imagem customizada através de um arquivo chamado Dockerfile como será mostrado posteriormente.

- CRIANDO IMAGENS CUSTOMIZADAS ATRAVÉS DO ARQUIVO DOCKERFILE

Quando na criação da imagem, precisar de alguns comandos específicos, o **Dockerfile** é um arquivo que ajudará na criação da mesma.

O arquivo de dockerfile precisa ser escrito com o seguinte nome:

Dockerfile

Para executar o **Dockerfile** para criar a imagem, basta entrar com o seguinte comando:

```
# docker build -t "nome:versao" .
```

O "." significa que o arquivo **Dockerfile** está no diretório corrente.

Opções que podem ser usadas dentro do arquivo:

- **FROM** -> determina qual imagem de sistema operacional será usado para criar a imagem da aplicação.

ex:

FROM ubuntu

- **MAINTAINER** -> Descreve em é o mantenedor do container

ex:

MAINTAINER Fabricio Ribeiro

- **RUN** -> Executa comandos no início da criação do container, sempre usar "&&" quando for usar mais de um comando. evitar o uso de vários RUNs no Dockerfile.

ex:

RUN apt-get update && apt-get install apache2 && apt-get clean

- **ADD** -> adiciona um arquivo ou uma pasta do host em uma pasta do container (envia arquivos .tar)

ex:

ADD arquivo.txt /pasta/

- **CMD** -> comando ou parâmetro do entrypoint (principal processo dentro de um container)

ex:

CMD ["sh", "-c", "echo", "\$HOME"]

- **LABEL** -> coloca metadata (descreve a versão por exemplo do container)

ex:

LABEL Description="Isso é um teste"

- **COPY** -> copia arquivo e diretórios para do host para o container menos arquivo .tar (empacotados)

ex:

COPY arquivo.txt /pasta/

- **ENTRYPOINT** -> Faz com que um processo seja o principal do container, se ele "cair", o container também "cai".

ex:

ENTRYPOINT ["/usr/bin/apache2ctl", "-D", "FOREGROUND"]

Caso o **ENTRYPOINT** esteja configurado, o **CMD** será um parâmetro dele. Caso o **ENTRYPOINT** não esteja configurado, o **CMD** funciona como comando.

- **ENV** -> configura variáveis de ambiente para o container.

ex:

ENV *meunome*="Fabricio Ribeiro"

- **EXPOSE** -> expõe a porta do container

ex:

EXPOSE 80

- **USER** -> Define quem será o usuário default da imagem, caso não configurado o usuário será o root.

ex:

USER *fabricio*

- **WORKDIR** -> seleciona o diretório em que o container será executado.

ex:

WORKDIR */catota*

Quando executada a imagem, o container estará todo na pasta /catota

VOLUME -> determina o volume

ex:

VOLUME */diretório*

Para criar a imagem, utilize a seguinte linha de comando:

docker build -t "nome da imagem" .

O parâmetro "." significa que o arquivo está dentro do diretório corrente;

O parâmetro "-t" permite colocar o nome da imagem.

- CRIANDO UM SIMPLES DOCKERFILE

Como exemplo, vamos criar um simples **Dockerfile** e posteriormente um mais elaborado. O exemplo será a imagem de um container que mostrará uma mensagem de **Hello World!** na tela quando o container for executado.

Inicialmente teremos a imagem escolhida do alpine, em seguida um comentário dizendo o nome do programa. Em seguida o nome do mantenedor e por final rodaremos o comando **"echo Hello Wolrd!"**

- Crie um diretório com o nome **hello**:

mkdir hello

- Entre no diretório criado:

cd hello

Através de um editor de texto, crie um arquivo com o nome **Dockerfile** e digite as seguintes linhas de comando dentro do arquivo:

```
FROM alpine
LABEL Programa Hello World
MAINTAINER Fabricio Ribeiro
CMD ["echo", "Hello World!"]
```

- Salve e saia do arquivo, digite a seguinte linha de comando:

docker build -t hello_image .

Note o processo de criação da imagem.

```
root@desktop:/home/fabricio/hello# docker build -t hello_image .
Sending build context to Docker daemon 2.048kB
Step 1/4 : FROM alpine
---> 49176f190c7e
Step 2/4 : LABEL Programa Hello World
---> Running in 33a61e225627
Removing intermediate container 33a61e225627
---> 97106c49e009
Step 3/4 : MAINTAINER Fabricio Ribeiro
---> Running in df7e27f489e0
Removing intermediate container df7e27f489e0
---> 9ce7bbe77506
Step 4/4 : CMD ["echo", "Hello World!"]
---> Running in 8d827ab99837
Removing intermediate container 8d827ab99837
---> dc7f7cb40609
Successfully built dc7f7cb40609
Successfully tagged hello_image:latest
root@desktop:/home/fabricio/hello#
```

- Execute o seguinte comando para visualizar as imagens salvas:

docker images

```
root@desktop:/home/fabricio/hello# docker images
REPOSITORY    TAG       IMAGE ID       CREATED        SIZE
hello_image   latest    dc7f7cb40609   31 seconds ago 7.05MB
htop_image    latest    3bbcc98ff320   4 hours ago    167MB
httpd         latest    73c10eb9266e   2 weeks ago    145MB
ubuntu        latest    6b7dfa7e8fdb   4 weeks ago    77.8MB
alpine        latest    49176f190c7e   6 weeks ago    7.05MB
hello-world    latest    feb5d9fea6a5   15 months ago 13.3kB
```

```
ubuntu    16.04    b6f507652425  16 months ago  135MB
ubuntu    14.04    13b66b487594  21 months ago  197MB
root@desktop:/home/fabricio/hello#
```

Perceba a imagem “**hello_image**” criada.

- Vamos executar um container a partir da imagem criada.

docker run -it --rm --name hello_container hello_image

```
root@desktop:/home/fabricio/hello# docker run -it --rm --name hello_container hello_image
Hello World!
root@desktop:/home/fabricio/hello#
```

Observe que após a execução o container é “morto”. A diretiva “**--rm**” remove o container logo após a sua execução.

- Vamos verificar o processo de criação da imagem através da seguinte linha de comando:

docker image history hello_image

```
root@desktop:/home/fabricio/hello# docker image history hello_image
IMAGE          CREATED          CREATED BY          SIZE      COMMENT
dc7f7cb40609  2 minutes ago   /bin/sh -c #(nop)  CMD ["echo" "Hello World!...  0B
9ce7bbe77506  2 minutes ago   /bin/sh -c #(nop)  MAINTAINER Fabricio Ribe...  0B
97106c49e009  2 minutes ago   /bin/sh -c #(nop)  LABEL Programa=Hello World  0B
49176f190c7e  6 weeks ago     /bin/sh -c #(nop)  CMD ["/bin/sh"]             0B
<missing>      6 weeks ago     /bin/sh -c #(nop)  ADD file:587cae71969871d3c...  7.05MB
root@desktop:/home/fabricio/hello#
```

- CRIANDO UM DOCKERFILE UM POUCO MAIS ELABORADO

Neste exemplo criaremos a imagem de um container um pouco mais elaborada utilizando uma imagem já criada do python. O programa mostrará novamente um “Hello World!” na tela em python.

- Crie um diretório com o nome **hello-py**:

mkdir hello-py

- Entre no diretório criado:

cd hello-py

- Crie um diretório com o nome **app**:

mkdir app

- Entre no diretório criado:

cd app

Através de um editor de texto, crie um arquivo com o nome **index.py** e digite a seguinte linha de comando dentro do arquivo:

```
print("Hello World!")
```

- Salve e saia do arquivo;

- Retorne um diretório através do comando:

cd ..

Novamente, através de um editor de texto, crie um arquivo com o nome **Dockerfile** e digite as seguintes linhas de comando dentro do arquivo:

```
FROM python:3  
WORKDIR /app  
COPY . .  
CMD ["python", "app/index.py"]
```

- Salve e saia do arquivo;

Novamente, através de um editor de texto, crie um arquivo com o nome **.Dockerignore** e digite as seguintes linhas dentro do arquivo:

```
Dockerfile
```

- Salve e saia do arquivo;

O arquivo **.Dockerignore** fará que durante o processo de cópia dos arquivos para a pasta **/app** dentro do container, todo o conteúdo será copiado para a pasta **/app** menos o arquivo **Dockerfile**.

Para “buildar a imagem”, digite a seguinte linha de comando:

docker build -t hello-py_image .

Note o processo de criação da imagem.

```
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# ls  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# mkdir app  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# cd app  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py/app# nano index.py  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py/app# cd ..  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# nano Dockerfile  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# nano .Dockerignore  
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# docker build -t hello-py_image .
```

```

Sending build context to Docker daemon 4.608kB
Step 1/4 : FROM python:3
3: Pulling from library/python
32de3c850997: Pull complete
fa1d4c8d85a4: Pull complete
c796299bbbdd: Pull complete
81283a9569ad: Pull complete
60b38700e7fb: Pull complete
0f67f32c26d3: Pull complete
1922a20932d4: Pull complete
47dd72d73dba: Pull complete
9b2b0e41cfb6: Pull complete
Digest: sha256:a46b962871434568d186ef17ae7038055e17c670833ca5320fc107435fa146d7
Status: Downloaded newer image for python:3
---> 9cbe331577ed
Step 2/4 : WORKDIR /app
---> Running in c55fb5e06d44
Removing intermediate container c55fb5e06d44
---> 43cac060d632
Step 3/4 : COPY . .
---> bd71c3828c72
Step 4/4 : CMD ["python", "app/index.py"]
---> Running in c3bcb39f1a8f
Removing intermediate container c3bcb39f1a8f
---> 9812e3fb41a5
Successfully built 9812e3fb41a5
Successfully tagged hello-py_image:latest
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py#

```

- Execute o seguinte comando para visualizar as imagens salvas:

docker images

```

root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# docker images
REPOSITORY      TAG      IMAGE ID      CREATED      SIZE
hello-py_image  latest   9812e3fb41a5  About a minute ago  932MB
hello_image     latest   dc7f7cb40609  29 hours ago      7.05MB
htop_image      latest   3bbcc98ff320  34 hours ago      167MB
python          3        9cbe331577ed  4 days ago        932MB
httpd           latest   73c10eb9266e  2 weeks ago       145MB
ubuntu          latest   6b7dfa7e8fdb  4 weeks ago       77.8MB
alpine          latest   49176f190c7e  7 weeks ago       7.05MB
hello-world     latest   feb5d9fea6a5  15 months ago     13.3kB
ubuntu          16.04    b6f507652425  16 months ago     135MB
ubuntu          14.04    13b66b487594  21 months ago     197MB
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py#

```

Perceba a imagem “**hello-py_image**” criada.

- Vamos executar um container a partir da imagem criada.

docker run -it --rm --name hello-py_container hello-py_image

```

root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py# docker run -it --rm --name hello-py_container hello-
py_image
Hello World!
root@desktop:/home/fabricio/docker/hello-py#

```

- TRABALHANDO COM REDES

- Para verificar quais opções posso trabalhar com o docker:

docker network --help

```
root@desktop:/home/fabricio# docker network --help

Usage: docker network COMMAND

Manage networks

Commands:
 connect   Connect a container to a network
 create    Create a network
 disconnect Disconnect a container from a network
 inspect   Display detailed information on one or more networks
 ls        List networks
 prune     Remove all unused networks
 rm        Remove one or more networks

Run 'docker network COMMAND --help' for more information on a command.
root@desktop:/home/fabricio#
```

- Podemos também, saber mais informações sobre o comando específico (exemplo “create”):

docker network create --help

```
root@desktop:/home/fabricio# docker network create --help

Usage: docker network create [OPTIONS] NETWORK

Create a network

Options:
  --attachable          Enable manual container attachment
  --aux-address map     Auxiliary IPv4 or IPv6 addresses used by
                        Network driver (default map[])
  --config-from string  The network from which to copy the configuration
  --config-only         Create a configuration only network
  -d, --driver string   Driver to manage the Network (default "bridge")
  --gateway strings     IPv4 or IPv6 Gateway for the master subnet
  --ingress             Create swarm routing-mesh network
  --internal            Restrict external access to the network
  --ip-range strings   Allocate container ip from a sub-range
  --ipam-driver string  IP Address Management Driver (default "default")
  --ipam-opt map       Set IPAM driver specific options (default map[])
  --ipv6               Enable IPv6 networking
  --label list          Set metadata on a network
  -o, --opt map        Set driver specific options (default map[])
  --scope string        Control the network's scope
  --subnet strings     Subnet in CIDR format that represents a
                        network segment
root@desktop:/home/fabricio#
```


- Para listar todas as redes do docker:

docker network ls

```
root@desktop:/home/fabricio# docker network ls
NETWORK ID   NAME      DRIVER  SCOPE
e0770daca82e bridge  bridge  local
91177046584d host    host    local
222e7edd4860 none    null    local
root@desktop:/home/fabricio#
```

O docker possui três redes padrão: **bridge**, **host**, **none**.

Quando um container é criado e não especificamos uma rede para ele, o docker inclui o mesmo na rede bridge padrão. Na rede bridge os IP's dos containers sempre começam com o endereço 172.17.x.x/16. Lembrando que é feito NAT entre os containers e o computador onde está sendo executado o docker.

Na rede **bridge** padrão, a comunicação entre os containers será feita através de seus IP's, não tendo a possibilidade de comunicação via DNS onde o próprio nome do container é vinculado ao seu IP.

Para comunicarmos com um outro container utilizando DNS devemos criar outra rede com o driver bridge.

A rede **none**, isola o container das demais redes. O mesmo só possuirá o localhost.

A rede **host** permite que o container use os recursos de rede do computador onde está sendo executado o docker.

- Criando um container e associando à rede host:

docker run -itd --name teste --net host ubuntu

- Para saber as informações de uma rede (exemplo a rede "bridge"):

docker network inspect bridge

```
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$ docker network inspect bridge
[
  {
    "Name": "bridge",
    "Id": "e2aeae6ddeb3117d3da59ba14afa748934df88ac60b7ea4eb71d2590562f223a",
    "Created": "2021-10-14T21:01:59.460041387-03:00",
    "Scope": "local",
    "Driver": "bridge",
    "EnableIPv6": false,
    "IPAM": {
      "Driver": "default",
      "Options": null,
      "Config": [
        {
          "Subnet": "172.17.0.0/16",
```

```

        "Gateway": "172.17.0.1"
    }
}
},
"Internal": false,
"Attachable": false,
"Ingress": false,
"ConfigFrom": {
    "Network": ""
},
"ConfigOnly": false,
"Containers": {},
"Options": {
    "com.docker.network.bridge.default_bridge": "true",
    "com.docker.network.bridge.enable_icc": "true",
    "com.docker.network.bridge.enable_ip_masquerade": "true",
    "com.docker.network.bridge.host_binding_ipv4": "0.0.0.0",
    "com.docker.network.bridge.name": "docker0",
    "com.docker.network.driver.mtu": "1500"
},
"Labels": {}
}
]
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$

```

- Para criar uma nova rede (exemplo “nova_rede”):

docker network create nova_rede

```

fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$ docker network create nova_rede
af738829bc6a88832611b5b4a48518a88e00f72a55420ea62bfaed14ccd47e6e
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$

```

- Para criar uma rede com um “range” diferente (exemplo “minha_rede2”):

docker network create minha_rede2 --subnet 192.168.134.0/24 --gateway 192.168.134.1

```

fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$ docker network create minha_rede2 --subnet
192.168.134.0/24 --gateway 192.168.134.1
6ce1d7c42a6124898b6930987e12ab120229cc9de0a35057c8a13b0f0c5c2672
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$

```

- Associando um container criado e executando a nova rede criada:

docker network connect minha_rede2 meu_ubuntu

```

fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$ docker network connect minha_rede2 meu_ubuntu
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$

```

- Para saber os containers (em execução) associados a rede:

docker network inspect minha_rede2

```
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$ docker network inspect minha_rede2
[
  {
    "Name": "minha_rede2",
    "Id": "c4a068d87bbf2759b7218882f9b6cb4b067aa65cec3a1a30d2aabcbf924cc350",
    "Created": "2021-10-14T22:02:18.468161564-03:00",
    "Scope": "local",
    "Driver": "bridge",
    "EnableIPv6": false,
    "IPAM": {
      "Driver": "default",
      "Options": {},
      "Config": [
        {
          "Subnet": "192.168.134.0/24",
          "Gateway": "192.168.134.1"
        }
      ]
    },
    "Internal": false,
    "Attachable": false,
    "Ingress": false,
    "ConfigFrom": {
      "Network": ""
    },
    "ConfigOnly": false,
    "Containers": {
      "581647ff3cffdabaea19af49fc7b801e77f04afe1dc3015cc76eea9a7c16f8f1": {
        "Name": "meu_ubuntu",
        "EndpointID": "07fab6120081095dcdcf2fd64fc82e0487fea138049f0716d146b8cd23f59fb5",
        "MacAddress": "02:42:c0:a8:86:02",
        "IPv4Address": "192.168.134.2/24",
        "IPv6Address": ""
      }
    },
    "Options": {},
    "Labels": {}
  }
]
fabricio@notebook-ig:~/GitHub/Docker-Help$
```

- Para visualizar melhor os ips associados a rede:

docker network inspect “nome ou id da rede”

```
C:\docker\mysql_wordpress_phpmyadmin>docker network ls
NETWORK ID          NAME                DRIVER              SCOPE
ff2d5c662261        bridge              bridge              local
340059fd224e        host                host                local
04ed6bdb0df5        mysql_wordpress_phpmyadmin_wordpress_net bridge             local
2408b701388e        none                null                local

C:\docker\mysql_wordpress_phpmyadmin>docker network inspect 04 | grep IPv4Address
    "IPv4Address": "172.18.0.3/16",
    "IPv4Address": "172.18.0.4/16",
    "IPv4Address": "172.18.0.2/16",

C:\docker\mysql_wordpress_phpmyadmin>
```

Observe que não precisamos digitar todo o id, somente o início.

- Para remover uma rede criada (exemplo “nova_rede”):

docker network rm nova_rede

```
fabricio@notebook-lg:~/GitHub/Docker-Help$ docker network rm nova_rede
nova_rede
fabricio@notebook-lg:~/GitHub/Docker-Help$
```

- Para remover todas as redes que não estão sendo utilizadas:

docker network prune

```
fabricio@notebook-lg:~/GitHub/Docker-Help$ docker network prune
WARNING! This will remove all custom networks not used by at least one container.
Are you sure you want to continue? [y/N] y
Deleted Networks:
redelocal
minha_rede2
fabricio@notebook-lg:~/GitHub/Docker-Help$
```

Alguns parâmetros são importantes na criação de containers utilizando redes:

- Configuração de dns

Ex:

docker run -ti --dns 8.8.8.8 debian

- Configuração de hostname

Ex:

docker run -ti --hostname catota debian

- COMUNICAÇÃO ENTRE CONTAINERS UTILIZANDO DNS

- Crie o Container1:

docker run -ti -d --name container1 ubuntu

- Entre no container1:

docker exec -it container1 sh

- Instale o comando ping:

apt-get update && apt-get install -y iputils-ping && apt-get clean

saia do container digitando: **exit**

- Crie o Container2:

docker run -ti -d --name container2 ubuntu

- Entre no container2:

docker exec -it container2 sh

- Instale o comando ping:

apt-get update && apt-get install -y iputils-ping && apt-get clean

saia do container digitando: **exit**

-Verifique se os containers foram criados e estão sendo executados:

docker ps

- Crie a rede:

docker network create rede

-Verifique se a rede foi criada:

docker network ls

- Caso queira apagar as redes que não estão sendo utilizadas:

docker network prune

- Conecte o container1 na rede:

docker network connect rede container1

- Conecte o container2 na rede:

docker network connect rede container2

- Verifique se os containers foram conectados a rede:

docker network inspect rede

ou

docker network inspect rede | grep Name

- Entre dentro do container1:

docker exec -it container1 /bin/bash

- Execute um ping para o container2

ping container2

Para parar o comando ping: **Ctrl+c**

Para sair do container1, digite **exit**

- Entre dentro do container2:

docker exec -it container2 /bin/bash

- Execute um ping para o container1

ping container1

Para parar o comando ping: **Ctrl+c**

Para sair do container1, digite exit

- Caso queira desativar os containers 1 e 2:

docker container stop container1

docker container stop container2

- Caso queira ativar os containers 1 e 2:

docker container start container1

docker container start container2

- Para remover os containers em execução e apaga-los:

docker rm container1 container2

- Remova os volumes não utilizados:

docker volume prune

- Remova as redes não utilizadas:

docker network prune

O mesmo exemplo pode ser executado através do **Dockerfile** juntamente com o **Docker-compose**:

Antes de criar os arquivos **Dockerfile** e **docker-compose.yml**, crie uma pasta com o nome “**two-ubuntu**”, dentro da pasta, crie outra pasta com o nome “**pasta**”.

A pasta “pasta” é um volume linkado com a pasta **/home** dos dois containers ubuntu criados.

Crie o arquivo **Dockerfile** para criar a imagem **teste-ubuntu:14.04** a partir da imagem do **ubuntu 14.04**:

Dockerfile

```
FROM ubuntu:14.04
RUN apt-get update && apt-get install -y iputils-ping && apt-get clean
```

Crie a imagem a partir do **Dockerfile** através da seguinte linha de comando:

```
# docker build -t teste-ubuntu:14.04 .
```

Crie o arquivo **docker-compose.yml** para criar os dois containers do exemplo:

docker-compose.yml

```
version: "3.7"

services:

  container1:
    container_name: container1
    image: teste-ubuntu:14.04
    networks:
      ubuntu_rede:
        aliases:
          - rede
    volumes:
      - ./pasta:/home/
    entrypoint: /bin/sh
    stdin_open: true
    tty: true

  container2:
    container_name: container2
    image: teste-ubuntu:14.04
    networks:
      ubuntu_rede:
        aliases:
          - rede
```

```
volumes:
  - ./pasta:/home/
entrypoint: /bin/sh
stdin_open: true
tty: true
```

```
networks:
  ubuntu_rede:
    name: rede
    driver: bridge
  ipam:
    driver: default
```

Para executar:

- Processar o arquivo de composição e iniciar a aplicação:

```
# docker-compose up -d
```

- Para remover os containers, redes e volumes descritos no arquivo de composição:

```
# docker-compose down -v
```

- Para mostrar os containers criados:

```
# docker-compose ps
```

- EXEMPLO COMPLETO UTILIZANDO O DOCKER COMPOSE

Neste exemplo iremos criar 3 containers com o wordpress, mysql e phpmyadmin utilizando variáveis de ambiente em um arquivo .env.

- Crie uma pasta com o nome **mysql_wordpress_phpmyadmin**;

- Dentro da pasta, crie um arquivo com o nome **compose.yaml**;

- Edite o arquivo compose.yaml digitando o seguinte código:

```
services:
  mysql:
    image: mysql:8.3.0
    container_name: mysql
    restart: always
    environment:
      MYSQL_ROOT_PASSWORD: ${DB_ROOT_PASSWORD}
      MYSQL_DATABASE: ${DB_DATABASE}
```


MYSQL_USER: \${DB_USER}
MYSQL_PASSWORD: \${DB_PASSWORD}

ports:

- 3306:3306

volumes:

#- mysql_vol:/var/lib/mysql

- ./mysql_vol:/var/lib/mysql

networks:

- wordpress_net

wordpress:

depends_on:

- mysql

image: wordpress:6.4.3

container_name: wordpress

restart: always

environment:

WORDPRESS_DB_HOST: mysql:3306

WORDPRESS_DB_USER: \${DB_USER}

WORDPRESS_DB_PASSWORD: \${DB_PASSWORD}

WORDPRESS_DB_NAME: \${DB_DATABASE}

volumes:

#- wordpress_vol:/var/www/html

- ./wordpress_vol:/var/www/html

ports:

- 8080:80

networks:

- wordpress_net

phpmyadmin:

depends_on:

- mysql

image: phpmyadmin:latest

container_name: phpmyadmin

restart: always

ports:

- 8081:80

environment:

- PMA_ARBITRARY=1

networks:

- wordpress_net

volumes:

mysql_vol:

wordpress_vol:

networks:

wordpress_net:

driver: bridge

ipam:

```
driver: default
config:
  - subnet: "192.168.1.0/24"
    gateway: "192.168.1.1"
```

- Salve e feche o arquivo;
- Crie outro arquivo com o nome **.env**;
- Digite as seguintes linhas no arquivo:

```
DB_ROOT_PASSWORD = pass
DB_DATABASE = wordpress
DB_USER = admin
DB_PASSWORD = pass
```

Neste arquivo será armazenada as senhas e o nome do banco de dados.

- Salve e feche o arquivo;
- Para subir os containers:

```
# docker compose --env-file .env up -d
```

- Para parar os containers sem deletar os volumes e redes:

```
# docker compose down
```

- Para parar os containers, deletar os volumes e redes:

```
# docker compose down -v
```

Para acessar o wordpress: localhost:8080

Para acessar o phpmyadmin: localhost:8081

Servidor: mysql

Usuário: root

Senha: pass

Quando executamos o comando **docker compose up**, os containers são criados de forma aleatória e também alguns demoram mais que os outros para serem criados. Isso é um problema quando um container depende do outro para funcionar. Para resolver esse problema, utilizamos a tag

“**depends_on**”. Isso significa que o container que tiver essa tag, será criado depois que o container que não possui a tag ser criado.

Os volumes estão configurados para serem salvos na pasta do projeto, caso queira salvar em uma pasta determinada para o docker, comente a linha correspondente ao container e descomente a linha anterior.

- CRIANDO UMA API EM PHP E PUBLICANDO NO DOCKERHUB

Neste exemplo iremos criar uma simples api que gera um número aleatório entre 0 e 100 utilizando uma imagem com apache e o php. Esta api é muito útil para testes.

- Crie uma pasta com o nome **api-php1**;
- Dentro da pasta, crie um arquivo com o nome **Dockerfile**;
- Abra o arquivo **Dockerfile** inserindo as seguintes linhas:

Dockerfile

```
FROM php:7.2-apache  
COPY index.php /var/www/html/
```

- Salve e Feche o arquivo;
- Dentro da pasta, crie um arquivo com o nome **index.php**;
- Abra o arquivo **index.php** inserindo as seguintes linhas:

index.php

```
<?php  
    session_start();  
    $number = rand(0, 100);  
    $dados = array('number' => $number);  
    echo json_encode($dados);  
?>
```

- Salve e Feche o arquivo;

- CRIANDO A IMAGEM:

Para criar a imagem, digite a seguinte linha de comando:

```
# docker build -t flr-api-php1:latest .
```

- Crie o container através da seguinte linha de comando:

```
# docker run -d -p 7376:80 --name api-php1 flr-api-php1
```

- Abra o navegador e digite o seguinte endereço:

localhost:7376

- Atualize a página várias vezes e observe que cada vez que a página é atualizada, um novo número é gerado.

- PUBLICANDO NO DOCKERHUB

Para publicar sua imagem no dockerhub, Você terá que ter uma conta, caso não tenha, abra uma.

- Entre no site, clique em **“Repositories”**, **“Create a repository”**;

- Dê um nome ao repositório, exemplo: **“flr-api-php1”**;

- Escreva uma descrição à respeito do repositório: exemplo: **“Esta imagem gera um container que irá gerar um número aleatório entre 0 e 100”**;

- Clique em **“Create”**;

- No terminal, digite o seguinte comando para criar uma **“tag”** para imagem (troque fabricioitajuba pelo nome da sua conta no docker hub):

```
# docker tag flr-api-php1 fabricioitajuba/flr-api-php1:latest
```

- Faça o login no terminal:

```
# docker login
```

- Faça o push da imagem (troque fabricioitajuba pelo nome da sua conta no docker hub):

```
# docker push fabricioitajuba/flr-api-php1:latest
```

Verifique se a imagem foi para o repositório do docker hub, no site, clique em **“Repositores”**.

- FAZENDO O PULL DA IMAGEM:

- Apague as imagens criadas no docker do computador;
- Digite a seguinte linha de comando:

```
# docker pull fabricioitajuba/flr-api-php1
```

- Crie novamente o container para testar a image.

```
# docker run -d -p 7376:80 --name api-php1 fabricioitajuba/flr-api-php1
```

- CRIANDO UM CONTAINER COMPLETO DO MYSQL:

```
# docker run -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=root --name mysql --restart always -d -p 3306:3306 -v mysql-db:/home/fabricio/Temp mysql:5.7
```

- no raspberrypi

```
# docker run -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=root --name mysql --restart always -d -p 3306:3306 -v mysql-db:/home/pi/docker/mysql hypriot/rpi-mysql
```

- phpmyadmin

```
# docker run --name phpmyadmin --restart always -d --link mysql:db -p 8080:80 phpmyadmin:5.1.0
```