

Engenharia de Software

Tutorial - Docker

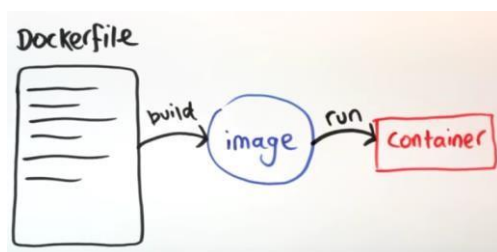
Instalação, distribuição e execução de software com contentores

Dezembro 2022

1. Introdução

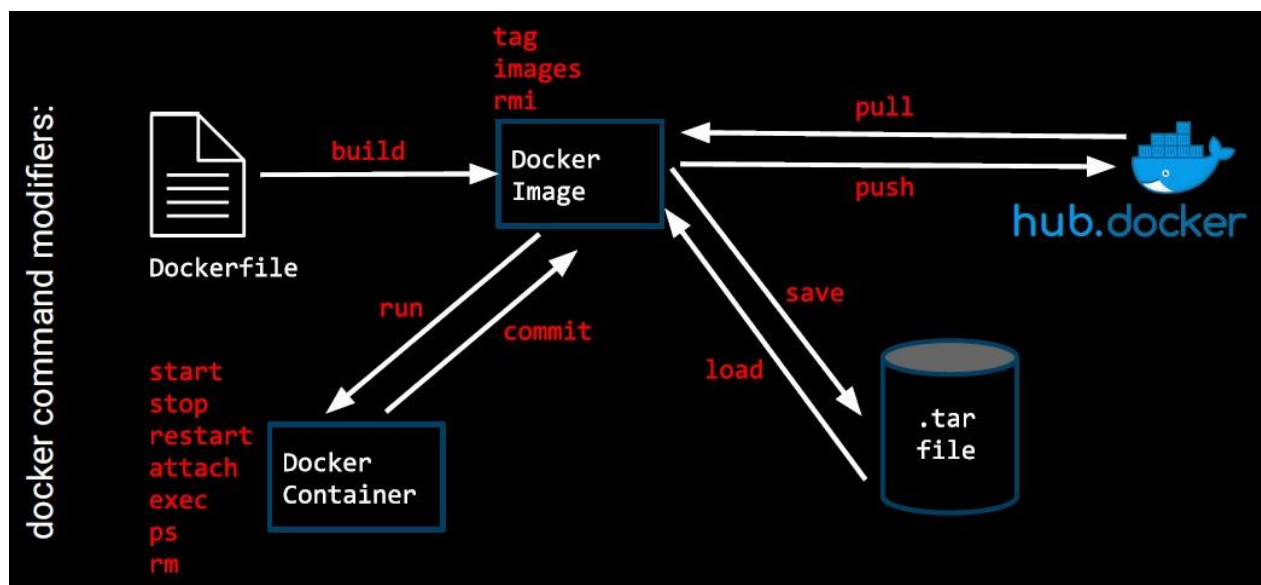
O *Docker* é uma plataforma para programadores e administradores de sistemas desenvolverem, instalarem no ambiente de destino (*deployment*) e executarem aplicações com contentores (*containers*).

O princípio de funcionamento passa por criar um ficheiro de configuração designado de *DockerFile* que, através de um comando de construção (*build*), permite criar uma imagem que é executada num contentor, tal como representado na figura seguinte.



Podemos também criar contentores a partir de imagens que já existem no [Docker Hub](https://hub.docker.com/), onde é possível encontrar milhares de imagens já criadas e prontas a serem executadas.

A figura seguinte ilustra os principais conceitos do Docker.



Para mais informação acerca de:

- O que é e como funciona o Docker e teste instalação: <https://docs.docker.com/get-started/>
- Docker image build: https://docs.docker.com/engine/reference/commandline/image_build/
- Dockerfile: <https://docs.docker.com/engine/reference/builder/>

- Docker run: <https://docs.docker.com/engine/reference/run/>

2. Instalação

Para instalar o Docker acesse ao site <https://docs.docker.com/docker-for-windows/install/> e siga as instruções.

Ou sem criar uma conta, pode fazer o download neste link:

- Para Windows HOME: https://docs.docker.com/toolbox/toolbox_install_windows/

- Para windows PRO:

<https://download.docker.com/win/stable/Docker%20for%20Windows%20Installer.exe>

3. Exemplo container para o Xampp

A forma mais simples obter containers é ir buscar imagens que já estão criadas Docker Hub (<https://hub.docker.com/>), assim, se fizer uma pesquisa no Docker Hub por Xampp, vai ter um conjunto de imagens já prontas a serem usadas.



Pode escolher a imagem mais conveniente para si, por exemplo a imagem garland/xampp-base ou a fuyuanli/xampp, mas neste tutorial vamos escolher a imagem **tomsik68/xampp** (XAMPP (MySQL+PHP+PHPMyAdmin) with SSH server. Mount /www, your site URL: http://localhost:[port]/www), que tem mais de 10K de downloads. Click nesta imagem.

Na secção overview tem toda a informação de como pode executar a imagem.

Pode também ver o Dockerfile na secção com o mesmo nome.

3.1. Criar o container Xampp

- Execute o Docker e verifique se está a funcionar, verificando a versão, comando: `docker version`

```
$ docker version
Client:
Version:      18.03.0-ce
API version:  1.37
Go version:   go1.9.4
```

- No terminal do Docker, verifique as imagens que tem com o comando: `Docker images`

```
$ docker images
REPOSITORY          TAG          IMAGE ID          CREATED          SIZE
jenkinsci/blueocean latest       38d5310b1134     3 weeks ago     555MB
hello-world         latest      e38bc07ac18e     13 months ago   1.85kB
maven               3-alpine    5435658a63ac     22 months ago   116MB
```

- Verifique os containers com o comando: `docker container ps -a`

```
$ docker ps -a
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND             CREATED             STATUS              PORTS              NAMES
c0c0b4965ee7       40404040/jguwaka:0AS3 "catalina.sh run"   6 months ago       Exited (255) 6 months ago    0.0.0.0:8080->8080/tcp    nifty_chaum
a59350ab73c2       mongo             "docker-entrypoint.s..." 6 months ago       Exited (255) 6 months ago    27017/tcp            mongodb
```

- Execute o comando especificado na página do Docker hub para criar o container: `docker run --name myXampp -p 41061:22 -p 41062:80 -d -v ~/my_web_pages:/www tomsik68/xampp`

```
$ docker run --name myXampp -p 41061:22 -p 41062:80 -d -v ~/my_web_pages:/www tomsik68/xampp
Unable to find image 'tomsik68/xampp:latest' locally
latest: Pulling from tomsik68/xampp
693502eb7dfb: Pull complete
523479e097ce: Pull complete
fb911445b8933: Pull complete
```

As opções significam : --name -> nome do container

-p -> mapeamento dos ports

-d -> executar em background

-v -> fazer mount do volume(a sua diretoria local no seu username /my_web_pages passa a ser a diretoria das páginas web

- e) Verifique que já tem a imagem do xampp com o comando: Docker images

```
$ docker images
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
jenkinsci/blueocean	latest	38d5310b1134	3 weeks ago	555MB
hello-world	latest	e38bc07ac18e	13 months ago	1.85kB
maven	3-alpine	5435658a63ac	22 months ago	116MB
tomsik68/xampp	latest	cd35d452f7cc	2 years ago	1.29GB

- f) Verifique que já tem o container do xampp com o comando: docker container ps -a

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS
99655db8528f	tomsik68/xampp	"sh /startup.sh"	23 seconds ago	Up 23 seconds	3306/tcp, 0.0.0.0:41061->22/tcp, 0.0.0.0:41062->3306/tcp
/tcp	myXampp				

- g) Escreva um ficheiro em php e guarde-o na pasta do seu username/ my_web_pages com o nome index.php, por exemplo:

```
<?php
```

```
echo "Teste Docker container ">
```

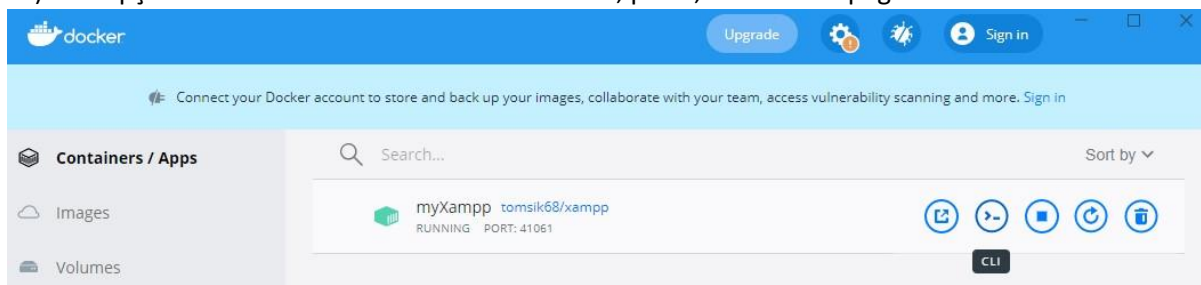
- h) Abra um browser e aceda a: localhost:41062/www/

Nota: poderia ter feito o download da imagem (Docker pull) para o seu computador e em seguida fazer o run, isto é, antes de fazer o run da alínea d) podia ter o download da imagem com o comando: docker pull tomsik68/xampp. Caso tivesse realizado o download, quando fazia o run já era com a imagem local.

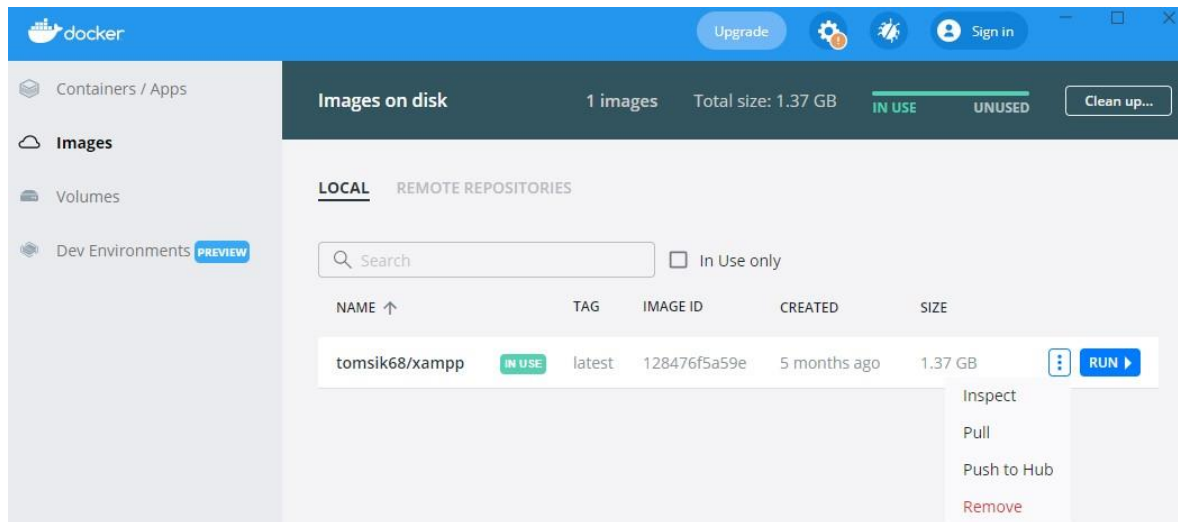
3.2. Interface Docker Desktop

Explore na interface do Docker desktop:

- a) As opções dos containers: entrar no container, parar, reiniciar e apagar.



- b) As opções das imagens:



4. Exemplo docker-compose.yml - Setup Wordpress content management software (CMS)

Para a configuração do Wordpress necessitamos de instalar:

- Base de dados que pode ser o MySQL ou MariaDB;
- Wordpress
- OPCIONAL: PhpMyAdmin, administrar a base de dados MySQL;

Todas as aplicações estão disponíveis no Docker Hub (<https://hub.docker.com/>), só tem que procurar pelo nome.

Podemos proceder à instalação de diversas formas:

- Em modo comand-line interface (CLI), onde o Docker vai fazer a instalação dando os comandos necessários, criando o container do MySQL, depois o Wordpress e caso pretenda do PhpMyAdmin, exemplo: <https://upcloud.com/community/tutorials/wordpress-with-docker/>;
- Usando o Docker-compose. Desta forma cria um ficheiro **docker-compose.yml**, que contém a criação dos containers de todas as aplicações, executando depois no Docker o comando: `Docker-compose up -d`

```
$ docker-compose up -d
Creating network "wordpress_back" with the default driver
Creating volume "wordpress_db_data" with default driver
Pulling db (mysql:5.7)...
5.7: Pulling from library/mysql
54fec2fa59d0: Pull complete
b9c6c6145912: Pull complete
```

Mais informação em: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-wordpress-with-dockercompose-pt>
<https://www.youtube.com/watch?v=pYhLEV-sRpY>
<https://cptr.io/setting-up-wordpress-with-docker-262571249d50#.16tokcfo2>

5. MongoDB no Docker

Para instalar o mongoDB o processo é semelhante ao do xampp.

- Procure no Docker Hub (<https://hub.docker.com/>) uma imagem do mongoDB. A imagem "mongo" é oficial e tem mais de 10M de Downloads; Embora este site apresente todos os passos necessários à execução do mongoDB, vamos seguidamente referenciar os principais passos;
- Fazer download da imagem do mongoDB: `docker pull mongo:4.0.4`

- c) Criar container do mongo DB:

```
docker run -d -p 27017-27019:27017-27019 --name mongoddb mongo:4.0.4
```

- d) Para interagir com o mongoddb, vamos utilizar um terminal interativo, opção -it do comando:

```
docker exec -it mongoddb bash
```

- e) Estamos agora dentro do container do mongo, onde podemos através do terminal executar o mongo e dar todas as instruções que pretendemos, por exemplo:

- a. Lançar o mongo: `mongo`

- b. Dentro do mongo, podemos agora configurar o que pretendemos no mongoDB, por exemplo, ver as bases de dados que existem: `show dbs`

- c. Criar uma nova base de dados: `use testedb`

- i. Criar uma *collection* com dados:

```
db.people.save({ firstname: "José", lastname: "Miguel" })
```

```
db.people.save({ firstname: "Sara", lastname: "Miguel" })
```

- ii. Tem agora uma *collection* com o nome `people` onde pode fazer uma pesquisa:

```
db.people.find({ lastname: "Miguel" })
```

- iii. Para sair do mongo: `exit`

- d. Para sair do container: `exit`

- f) Pode sempre entrar e trabalhar dentro do container com o comando: *Docker attach container*

- g) Pode aceder ao ficheiro Dockerfile, a partir do qual é constituída a imagem do mongo, no GitHub, um exemplo é :

<https://github.com/dockerlibrary/mongo/blob/40056ae591c1caca88ffbec2a426e4da07e02d57/4.0/Dockerfile>