

Sistemas Distribuídos

Virtualização e
Containerização

Profa. Ms. Adriane Ap. Loper

- Unidade de Ensino: 3
- Competência da Unidade: Sistemas distribuídos
- Resumo: Veremos as definições e como trabalhar com o Virtual Box e no Docker.
- Palavras-chave : VirtualBox, containerização, vpm, docker
- Título da Teleaula: Virtualização e containerização
- Teleaula nº: 3

Contextualizando

Você já parou para pensar em quantos sistemas operacionais diferentes existem?

Será que há um único sistema que pode ser instalado em uma máquina do tipo cliente e em uma do tipo servidor?

Qual é a melhor forma de testar e se familiarizar com esses diferentes sistemas operacionais?

Você já ouviu falar de containerização?

VAMOS APRENDER?



Fonte: <https://bit.ly/2ILNp2f>.

- Uma importante empresa do ramo de tecnologia que presta serviços a praticamente todos os bancos corporativos está com uma vaga aberta de trainee **DevOp** e, por isso, deu início a um processo seletivo.
- Você está disputando a vaga e, na última etapa do processo seletivo, será preciso por seus conhecimentos à prova.
- Você será capaz de atingir todos os objetivos conforme a necessidade da empresa?

Objetivos da Virtualização

Contexto



Fonte: <https://bit.ly/2J7mkGI>.

Você está participando de um processo seletivo para uma vaga na **DevOps**, maior empresa nacional de portal de notícias. Na entrevista, além da Gerente de RH, também está participando o Coordenador de Infraestrutura, que será o seu futuro gestor. O Coordenador pede para você criar uma máquina virtual e testá-la: crie uma máquina virtual com o software VirtualBox. Esse tipo de procedimento é rotineiro nesta empresa que necessita de máquinas para execução de diversos serviços de tecnologia. Você consegue?

Objetivo

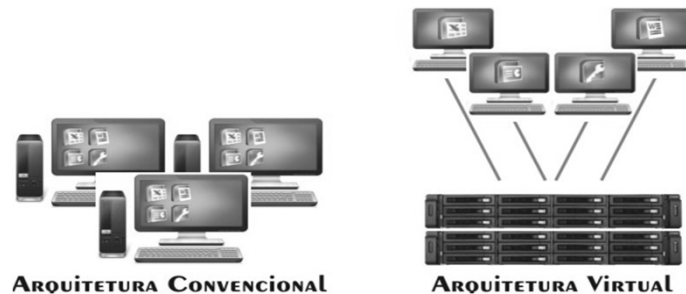
Fornecer uma versão virtual de tecnologias essenciais em computação, por exemplo, redes, armazenamento, hardware, entre outros. Além disso, podemos também virtualizar aplicações.



Fonte: <https://bit.ly/2lQCsg6>.

Conceitos

Segundo Dawson e Wolf (2011, [s.p.]), a “virtualização desacopla as tarefas e a parte funcional das aplicações da infraestrutura física necessária para seu funcionamento, permitindo uma flexibilidade e agilidade sem precedentes em termos de armazenamento, servidores e desktops”.



Fonte: <https://bit.ly/2GSmxLX>.

Virtualização

O grande objetivo da virtualização é fornecer uma versão virtual de tecnologias essenciais em computação.

Dentre os principais fatores que levam a utilização de virtualização, o fator que não está adequado é:

Rapidez na implantação;

- a) Redução de custos administrativos;
- b) Economia de energia elétrica;
- c) Aumento de espaço físico: ;
- d) Aproveitamento da capacidade de computação e performance.

Virtualização

Virtualização

Quando virtualizamos recursos de hardware, como memória RAM, processador, placas de vídeo, placa de rede, entre outros, temos uma máquina virtual que funciona com os recursos de hardware em formato virtual.

Quando utilizamos virtualização, representamos os dispositivos físicos por meio de entidades de software, assim, nossos servidores e workstations se tornam o que chamamos de máquinas virtuais ou VMs.

Virtualização

Quando utilizamos virtualização, a parte de armazenamento de dados é conhecida como *Software Defined Storage* (SDS) ou armazenamento definido por software. A parte de rede é chamada de *Software Defined Networking* (SDN) ou rede definida por software. Unindo todos esses elementos com um conjunto de máquinas virtuais, temos um *Software Defined Data Center* (SDDC) ou data center definido por software.



Fonte: <https://bit.ly/2UNy02Q>.

Componentes principais

Hospedeiro: como chamamos a máquina física em que existem máquinas virtuais;

Convidado: como são chamadas as máquinas virtuais ou computadores virtualizados;

Camada de virtualização: o software que permite criar sistemas convidados sobre sistemas hospedeiros.



Fonte: livro texto pg.98

Virtual Box

- Faremos na aula prática....
 - 1) Realizar o download do sistema operacional Ubuntu;
 - 2) No VirtualBox, devemos ir até a opção Novo;
 - 3) Definir um nome para nossa máquina virtual, o tipo de sistema operacional, a versão e RAM;
 - 4) ...
 - 5) Depois de finalizar a instalação, podemos ver a execução da máquina virtual.

**Viram a
importância da
Virtualização?**

Containerização

Contexto



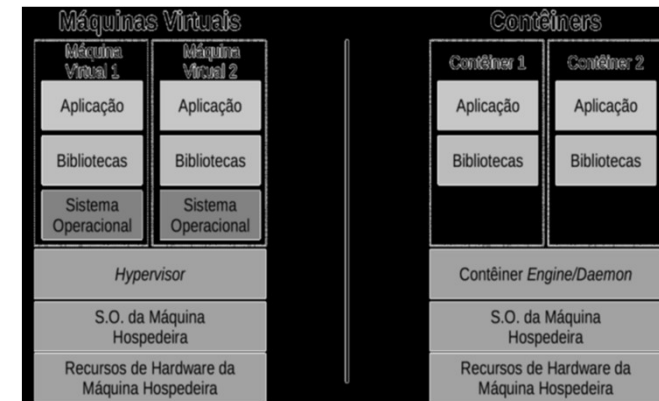
Você consegue
orquestrar o servidor
web Apache em um
cluster simples?

Fonte: <https://bit.ly/2J7mkGl>.

Então, crie um *cluster* com cinco réplicas do servidor web Apache utilizando o Docker Swarm. Verifique em quais nós do *cluster* esse serviço está rodando. Acesse a página de boas-vindas desse servidor Apache através do(s) endereço(s) IPv4 de cada nó onde esse serviço web estiver rodando.

Definição de containerização

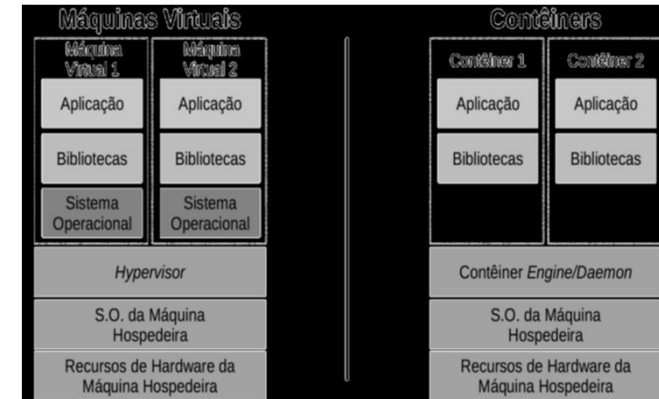
- Tecnologias + populares;
- Execução de sistemas diversos;
- O contêiner funciona como uma tecnologia que dá o suporte para o funcionamento de uma aplicação e pode ser considerado a emulação de nossa aplicação;



Fonte: livro texto pg.112

Conceitos

- Quando a aplicação é executada através de um contêiner, ela tem todas as bibliotecas e os elementos necessários para o funcionamento.;
- Permitem a criação de ambientes virtuais isolados e independentes;
- + leves e arquitetura + otimizada.

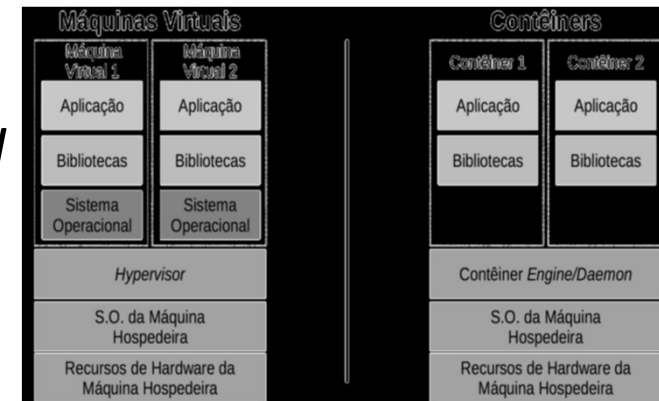


Fonte: livro texto pg.112

Características

- Baixo acoplamento entre os contêineres;
- Facilidade de migração entre provedores de *cloud computing*;
- No lugar do *hypervisor*, quando tratamos de máquinas virtuais, temos os chamados *contêiner engines* (por vezes chamados de *contêiner daemons*).

Existem várias implementações para esses *engines*, como o Docker, o LXD, o Rkt, o Mesos e o Windows Server Containers.



Fonte: livro texto pg.112

O papel da containerização em sistemas distribuídos

Os sistemas distribuídos fazem uso extensivo dos contêineres no contexto de microsserviços. A ideia dos microsserviços está associada a empresas que possuem sistemas altamente dinâmicos e ao termo modularidade.

Aplicação Monolítica	Aplicação Orientada à Microsserviços	
Interface Web	Conteúdo da Página	Autenticação dos Usuários
Lógica do Negócio	Controle de Compras	Relatórios
Dados	Banco de Dados dos Usuários	Banco de Dados dos Produtos

Fonte: livro texto pg. 116.

Containerização

1) Como um dos principais fatores é a economia de recursos, é possível justificar a escolha apontando a melhor eficiência na execução do sistema e grande economia de recursos, ainda mais se a equipe de desenvolvimento utilizar a arquitetura de microsserviços.

2) Automatizar implantações e atualizações do novo sistema. Como o sistema de ERP é novo na empresa, é normal que tenha muitas atualizações até que chegue a uma versão estável que satisfaça todas equipes, e o uso de contêineres vai facilitar muito as atualizações.

- 3) Garantia da escalabilidade do sistema ERP nos contêineres de maneira ágil e otimizada.
- 4) Capacidade de orquestrar contêineres em múltiplos hosts.
- 5) Conforme apontado na primeira vantagem, o uso de contêiner permite o uso do hardware de forma otimizada, ou seja, faz com que a redução do consumo de recursos seja evidente.

Simulando sistemas distribuídos com Docker

Contexto



Fonte: <https://bit.ly/2J7mkGI>

Para o sistema de controle de manutenção preventiva que sua empresa deve implementar, você deve exemplificar uma máquina para cada uma das seguintes categorias: cliente, servidor e workstation.

Para ajudar sua equipe, você deve utilizar todos os seus conhecimentos, apontando quais máquinas do sistema de controle de manutenção preventiva para várias frotas de veículos de grandes transportadoras se enquadram em cada categoria. Entregue todas as informações em forma de relatório.

Docker

O Docker é uma famosa plataforma genérica de containerização. Veremos na aula prática.

Instalação do Docker

Vamos fazer a instalação do Docker em uma das distribuições populares GNU/Linux, o sistema operacional Ubuntu, cuja versão utilizada foi a 14.04.5 LTS ou pode instalar o Docker no Windows, fazendo o download da versão mais atual através do link disponível em:

[https://store.docker.com/editions/
community/docker-ce-desktop-Windows.](https://store.docker.com/editions/community/docker-ce-desktop-Windows)

Conceitos – Instala Docker

Antes de instalar o Docker CE pela primeira vez em uma nova máquina host, você precisa configurar o repositório do Docker, atualizando os pacotes de sua máquina. Depois, você pode instalar e atualizar o Docker do repositório;

Vamos utilizar o comando de instalação do Docker. Lembrando que, para que esse comando funcione, devemos seguir as etapas de apontar o repositório em que o Docker está disponível e adicionar esse repositório em nossa lista;

Conceitos – Instala Docker

Com todas as configurações feitas para atualizar os pacotes necessários e adicionar o repositório que contém o Docker, agora é possível fazer a instalação.

Iniciando e testando o Docker

Para ver se o Docker foi instalado corretamente, devemos iniciar o serviço do Docker e verificar se ele está em execução.

Conceitos – Instala Docker

- Instalação e Verificação
- O sistema está apto a receber as especificidades que queremos criar.
- Usar o Docker Swarm. Essa ferramenta é nativa e permite a criação de clusters de Docker. Nesse cenário, é possível agrupar vários hosts em um mesmo *pool* de recursos, o que facilita o deploy de contêineres (DIEDRICH, 2018).

Docker

Para resolver esse desafio, primeiramente você deve estar logado na plataforma de playground do Docker, conforme orientações já apresentadas. Uma vez que obteve acesso à plataforma, você deverá seguir os passos abaixo:

- 1) Como não foi especificada a quantidade de nós do cluster, crie o mesmo com 3 nós, que serão suficientes para analisar o cluster sem comprometer a usabilidade da plataforma de testes do Docker. Sendo assim, adicione 3 nós, farão parte do cluster, através do botão *Add new instance*.

2) No nó que você deseja que seja o mestre, digite o seguinte comando: **docker swarm init --advertise-addr <endereço IP desse nó>**

- Este comando define o nó como manager do cluster. Repare que, ao executá-lo, é apresentada uma saída com a mensagem: “Para adicionar um worker ao swarm, execute o seguinte comando”, conforme pode ser visto (em inglês) na figura abaixo:

```
[node1] (local) root@192.168.0.18 ~
$ docker swarm init --advertise-addr 192.168.0.18
Swarm initialized: current node (1v3ezy8z8ydd1jd1j8kcdjk8v) is now a manager.

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

    docker swarm join --token SWMTKN-1-1eu6jq2a7j5w76ulzfevphb207kuc13nymzkgm317n4a3ohvqc-eexepp3i9erwvr
    vjsdvk6tq52 192.168.0.18:2377

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

Sendo assim, copie a saída que foi apresentada a você, pois esse comando deverá ser executado em cada um dos demais nós do cluster, adicionando-os como workers desse cluster.

3) Agora que os nós estão criados e seus papéis definidos, para criar o serviço que estará rodando (de maneira distribuída, replicada) do servidor web Apache, digite o seguinte comando no nó mestre: **docker service create --name WEB --publish 80:80--replicas=5 httpd.**

Esse comando cria 5 instâncias de um servidor web Apache, que responderá na porta mapeada (80, nesse caso) e, para facilitar sua monitoração, demos um nome “amigável” a este serviço: WEB.

4) Para saber em quais nós as 5 réplicas desse serviço estão sendo executadas, digite o seguinte comando: **docker service ps WEB**.

```
[node1] (local) root@192.168.0.18 ~
$ docker service ps WEB
```

ID	NAME	IMAGE	NODE	DESIRED STATE	CURRENT STATE	ERROR
hy4vt3bspf9t	WEB.1	httpd:latest	node1	Running	Running 7 minutes ago	
34f60u1p06x5	WEB.2	httpd:latest	node2	Running	Running 7 minutes ago	
umf1me3zqdsx	WEB.3	httpd:latest	node1	Running	Running 7 minutes ago	
olxz02bp40nh	WEB.4	httpd:latest	node2	Running	Running 7 minutes ago	
w49ap6ndeosb	WEB.5	httpd:latest	node2	Running	Running 7 minutes ago	

Por fim, precisamos acessar a página de boas-vindas desse servidor Apache através do(s) endereço(s) IPv4 de cada nó onde esse serviço web estiver rodando. Reparou que, ao criar o serviço, a porta que você mapeou aparece na parte superior, como um hyperlink? Veja a porta 80, destacada em vermelho na Figura 3.24. Para acessar a página de boas-vindas, basta clicar nessa porta, em cada um dos nós onde esse serviço está rodando (no caso, nós 1 e 2 do cluster), para vermos a famosa mensagem “*It works!*” do Apache.

bfpc18av_bfpc19av9dig009ob9mg

IP

192.168.0.18

80

Memory

6.98% (279MiB / 3.906GiB)

CPU

0.14%

SSH

ssh ip172-18-0-29-bfpc18av9dig009ob9m0@direct.labs.play-with-c 

DELETE

 EDITOR

```
[node1] (local) root@192.168.0.18 ~  
$ docker service create --name WEB --publish 80:80 --replicas=5 httpd  
n8cx816w7bjks6qhes7b0jzgs  
overall progress: 5 out of 5 tasks  
1/5: running  
2/5: running  
3/5: running  
4/5: running  
5/5: running  
verify: Service converged  
[node1] (local) root@192.168.0.18 ~  
$
```

**Entenderam as
possibilidades que
há em S.D?**

Recapitulando

- ✓ Virtualização;
- ✓ Containerização;
- ✓ Simulando S.D com Docker.



Fonte: Shutterstock

