

INFRAESTRUTURA PARA SISTEMAS DE SOFTWARE

Tipos de Virtualização

ROTEIRO

- Virtualização x Emulação
- Máquinas Virtuais de Processos
- Monitores de Máquinas Virtuais
- Suporte de Hardware para Virtualização
- Softwares para Virtualização
- Containers

VIRTUALIZAÇÃO X EMULAÇÃO

- **Virtualização**

- As instruções do sistema operacional em uma VM são repassadas para uma máquina real executar
 - O desempenho tende a ser melhor

- **Emulação**

- Todas as instruções são executadas via software
 - O desempenho tende a cair

Tipos de Virtualização

- Há várias formas de implementar a virtualização, mas a implementação delas em geral é feita de duas maneiras
 - **Máquina Virtual (ou Domínio)**
 - É o ambiente que é virtualizado e que corresponde ao sistema operacional e aplicações deste SO
 - **Monitor de Máquina Virtual (Hypervisor)**
 - Faz o gerenciamento dos recursos da máquina virtual
 - Trata-se de uma aplicação que implementa uma camada de virtualização, o que permite que diversos SOs funcionem sobre mesmo hardware de forma simultânea

Tipos de Virtualização

- Entre as diferenças entre os modos de implementação está a forma como ambos são executados
- O hypervisor sempre estará presente enquanto o host/computador estiver ligado
- A máquina virtual de processo somente existirá enquanto o processo correspondente a ela estiver em execução

Máquina Virtual de Processo

- Uma aplicação de um SO que executa em modo usuário
- As instruções são executadas em modo não privilegiado
- Exemplo: VMWare Player (máquina virtual de processo)

Monitores de Máquinas Virtuais

- Monitor de Máquinas Virtuais (MV) lida com:
 - **Processamento** (aplicações e sistema operacional) é realizado diretamente sobre o processador físico
 - **Instruções privilegiadas**: são tratadas pelo sistema de virtualização
 - **Acesso a dispositivos**: intermediado pelo sistema de virtualização
 - Também atua para alterar o modo de execução do SO convidado privilegiado para não privilegiado
 - Também intermedia as chamadas de sistemas e controle de acesso a dispositivos como USB, rede, etc.

Monitores de Máquinas Virtuais

- Monitor de Máquinas Virtuais
- Destaque para três características
 - Integridade
 - Tudo que é requisitado para acessar o hardware deve ser alo de forma explícita pelo monitor
 - Eficiência
 - Que muitas instruções do processador virtual possam ser executadas diretamente pelo processador real
 - Equivalência
 - O comportamento de execução deve ser semelhante ao da máquina real

Monitores de Máquinas Virtuais

- Monitor de Máquinas Virtuais
- Pode ser implementado por meio de dois métodos
 - Virtualização Total
 - Para-Virtualização

Monitores de Máquinas Virtuais

- **Virtualização total**

- Ocorre sem a inclusão de otimizações ao SO para virtualização
- Apresenta sobrecarga, pois o Monitor de Máquina virtual deve oferecer Máquina Virtual uma imagem semelhante a um sistema real, com:
 - *BIOS virtual*
 - *Espaço de memória virtual*
 - *Gerenciamento de memória virtual*
 - *Dispositivos virtuais*

- **Desvantagem**

- Prover um conjunto de dispositivos genéricos, o que pode causar subutilização de recursos disponíveis
- Como o SO hóspede não precisa ser modificado, cada instrução gerada por este deve ser testada pelo monitor de máquinas virtuais (sobre

Monitores de Máquinas Virtuais

- Para-virtualização

- Técnica de virtualização em que o SO hóspede é modificado para otimizar o desempenho. O SO pode chamar o monitor de máquinas virtuais para executar uma instrução específica (recursos usados de forma apropriada)

Suporte de Hardware para Virtualização

- Intel e AMD desenvolveram chips com extensões que dão suporte a virtualização
 - Lida com informações sensíveis de modo apropriado
 - Embora com o mesmo propósito as soluções da AMD e Intel não são compatíveis
- AMD
 - AMD-V – para arquiteturas x86 e 64 bits
- Intel
 - Intel VT – para arquiteturas x86 e 64 bits

Softwares para Virtualização

- Tabela descritiva de ferramentas de virtualização

Nome	Tipo
VirtualBox	Virtualização Total
Xen	Para-Virtualização
VMWare	Virtualização Total
QEMU	Emulação
Linux VServer	Virtualização no nível do SO
OpenVZ	Virtualização Total

Containers

- O que é?
- Container é um ambiente isolado.
- Docker: é uma plataforma open source escrita na linguagem de programação Go
- Ele agrupa partes de softwares de um sistema de arquivo completo e que abrange todos os recursos necessários para a sua execução.
- Desta forma, é uma plataforma de containers.

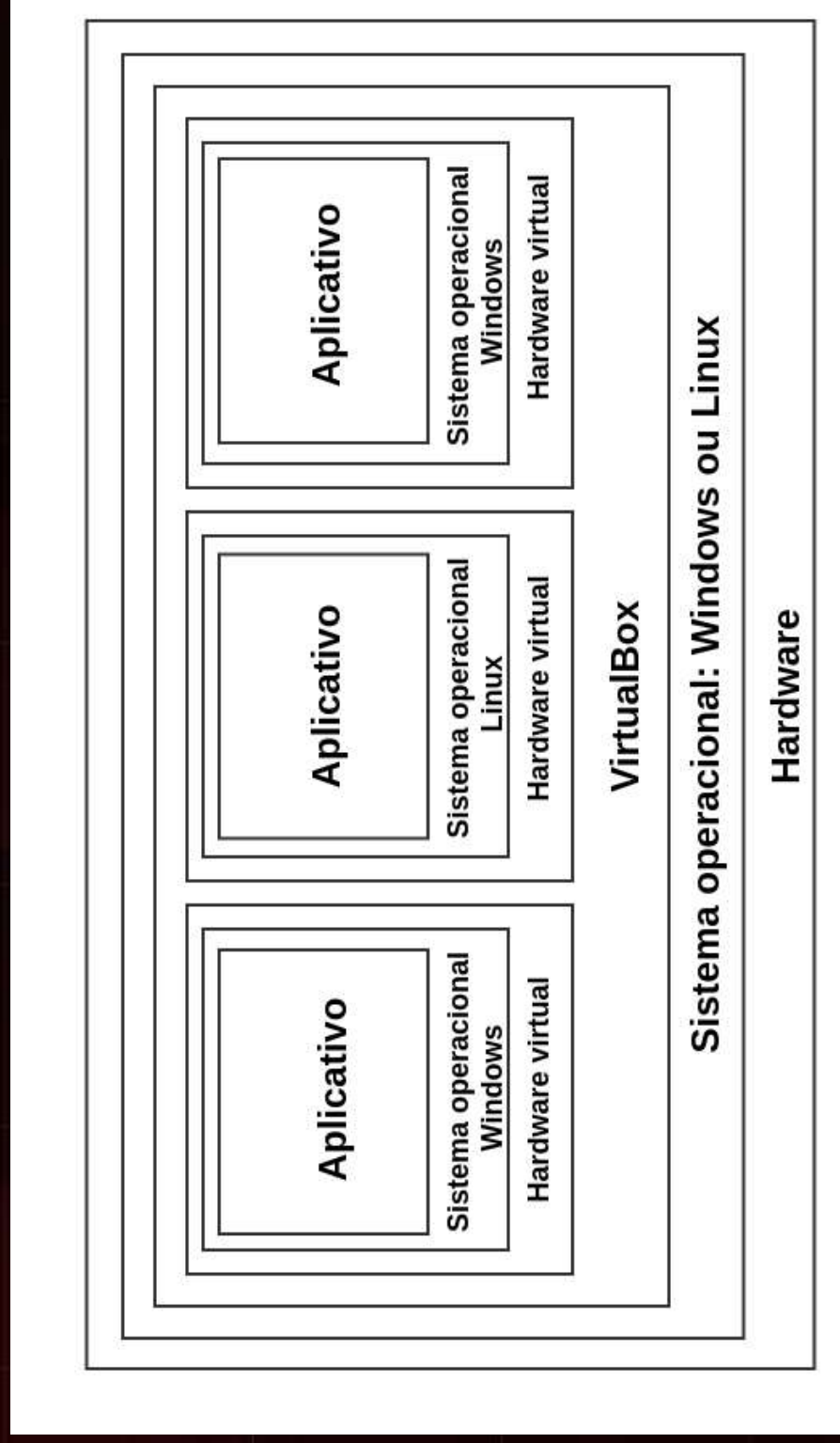
Containers

- **Diferenças para ambientes virtualizados**

- Docker é uma implementação de virtualização de containers
- É uma proposta que segue paralela à ideia de Hypervisores
- O container exclui a virtualização pelo hypervisor e o host entra em contato direto com as bibliotecas
- Utiliza o Linux Container (LXC) como backend
 - Não fornece uma VM, mas um ambiente virtual semelhante ao que denominamos de chroot jail, com maior isolamento
 - Permite definir limites de recursos por containers (CPU, memória

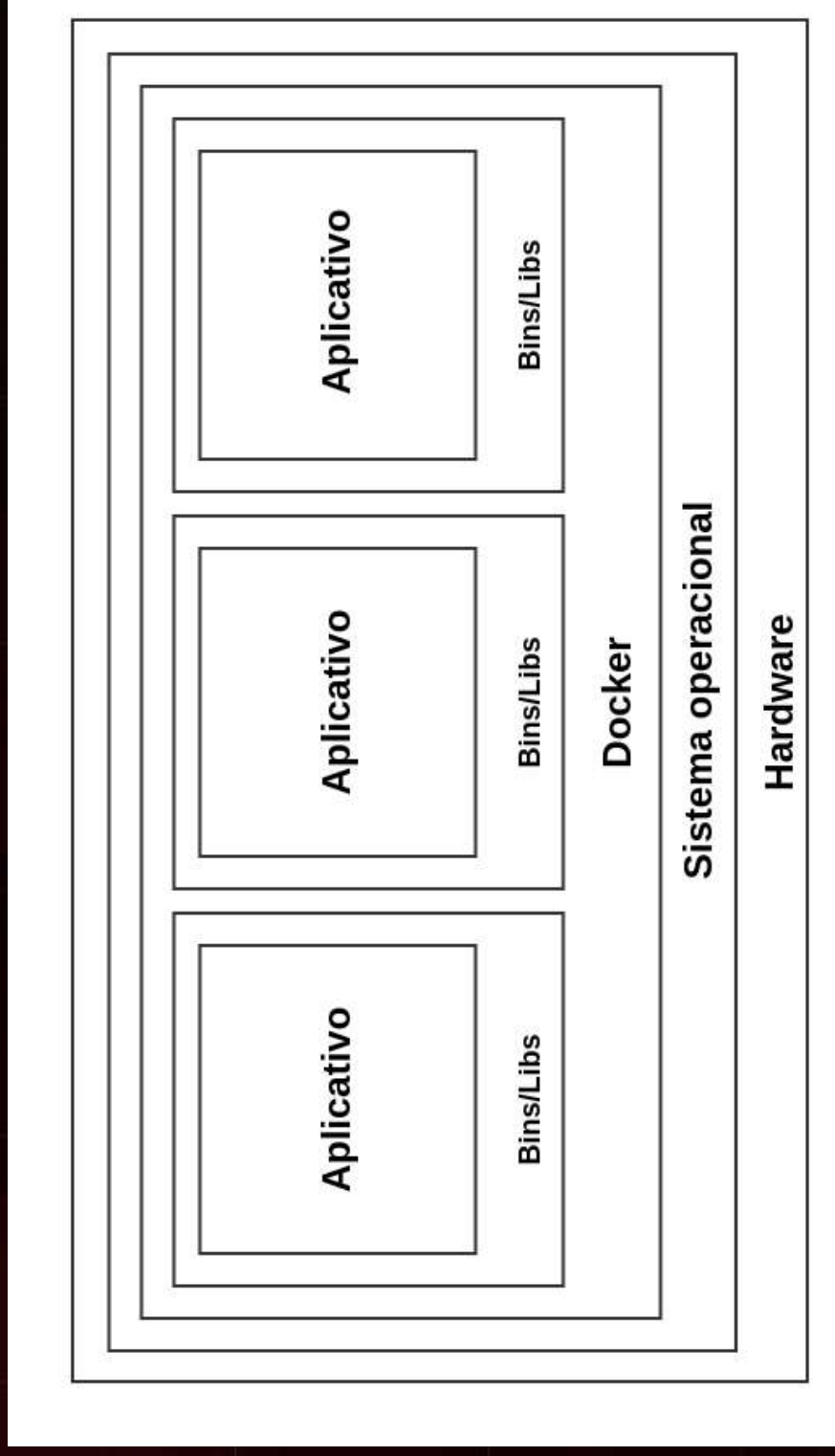
Containers

- Diferenças para ambientes virtualizados
- Virtualização



Containers

- Diferenças para ambientes virtualizados
- **Container/Docker**



Containers

- Diferenças para ambientes virtualizados
- Itens compartilhados servem apenas para leitura
- Container fica mais leve se comparado a VM
- São mais rápidos no boot
- Economiza recursos

Containers

Vantagens

- Tudo pode ser instalado no servidor e é armazenado nos containers. Dessa forma, os mesmos softwares e as suas versões podem ter execução facilitada em qualquer ambiente de desenvolvimento.
- Usa bibliotecas de kernel do SO em comum.
- Pacotes e até mesmo um ambiente inteiro são dispostos no container e se tornam portáteis.
- Torna o trabalho conjunto mais eficiente.
- Simplifica a metodologia DevOps facilitando o desenvolvimento ágil.
- Permite o escalonamento de aplicações e o deploy de maneira mais simples.

Containers

Vantagens

- Economia de recursos
- Maior disponibilidade dos sistemas
- Compartilhamento
- Os arquivos podem ser compartilhados entre o host e o container ou um volume pode ser distribuído para outros
- Facilita o gerenciamento
- Aplicação como pacote completo
- Replicação e padronização

REFERÊNCIAS

- <https://www.vmware.com/pdf/virtualization.pdf>
- <https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/container-docker/>
- <https://www.mav.com.br/o-que-e-docker/>

INFRAESTRUTURA PARA SISTEMAS DE SOFTWARE

Tipos de Virtualização