



UNIVERSIDADE
ESTADUAL de LONDRINA

KAUEE ROCHA PUERTAS
LAURA FERREIRA ROCHA

VIRTUALIZAÇÃO

Londrina
2023

SUMÁRIO

1	CLOUD COMPUTING	2
2	OPENSTACK	3
3	KUBERNETES	5
4	DOCKER	6
5	VMWARE	8
6	OPENSIFT	10

REFERÊNCIAS

1 CLOUD COMPUTING

A computação em nuvem é uma forma de fornecer serviços de computação pela Internet, incluindo servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, software, análise e inteligência. Essa abordagem oferece inovações mais rápidas, recursos flexíveis e economias de escala. Ao utilizar a computação em nuvem, as empresas pagam apenas pelos serviços que utilizam, o que ajuda a reduzir os custos operacionais, a otimizar a infraestrutura e a escalar conforme as necessidades da empresa mudam (LEWIS, 2010).

Existem vários benefícios da computação em nuvem. Em primeiro lugar, ela permite que as empresas otimizem seus custos de TI, eliminando a necessidade de comprar hardware e software, configurar e gerenciar data centers locais, além de lidar com a infraestrutura necessária. A computação em nuvem também oferece velocidade, permitindo que recursos de computação sejam provisionados rapidamente, aliviando a pressão do planejamento de capacidade (MICROSOFT, 2023).

A escala global é outro benefício, pois a computação em nuvem permite a disponibilização de recursos de TI conforme necessário, tanto em termos de potência de computação quanto de armazenamento e largura de banda, em diferentes localizações geográficas. Além disso, a computação em nuvem melhora a produtividade, eliminando tarefas demoradas de gerenciamento da infraestrutura, o que permite que as equipes de TI se concentrem em metas comerciais importantes (MICROSOFT, 2023).

Em termos de desempenho, os principais provedores de serviços em nuvem possuem data centers seguros e atualizados com hardware de última geração, o que resulta em benefícios como menor latência de rede e economia de escalonamento. A confiabilidade também é aprimorada, uma vez que a computação em nuvem reduz os custos de backup de dados, recuperação de desastres e continuidade dos negócios, por meio da duplicação de dados em sites redundantes. Quanto à segurança, muitos provedores em nuvem oferecem políticas, tecnologias e controles para proteger os dados, aplicativos e infraestrutura contra ameaças potenciais (MICROSOFT, 2023).

Existem diferentes tipos de computação em nuvem, como nuvem pública, nuvem privada e nuvem híbrida. A nuvem pública é administrada por provedores de serviços terceirizados, enquanto a nuvem privada é usada exclusivamente por uma única empresa e pode ser localizada fisicamente em seu próprio data center ou hospedada por provedores terceirizados. A nuvem híbrida combina nuvens públicas e privadas, permitindo o

compartilhamento de dados e aplicativos entre elas (LEWIS, 2010).

Além disso, existem quatro categorias amplas de serviços de nuvem: IaaS (infraestrutura como serviço), PaaS (plataforma como serviço), sem servidor e SaaS (software como serviço). O IaaS envolve o aluguel de infraestrutura de TI, como servidores, armazenamento e redes. O PaaS fornece um ambiente sob demanda para desenvolvimento, teste e implantação de aplicativos. O sem servidor permite criar funcionalidades de aplicativos sem se preocupar com o gerenciamento dos servidores. O SaaS oferece aplicativos de software pela Internet, normalmente através de assinaturas (LEWIS, 2010).

A computação em nuvem possui uma ampla gama de usos, desde a criação de aplicativos nativos da nuvem até o armazenamento, backup e recuperação de dados. Ela também é utilizada para transmitir áudio e vídeo, fornecer software sob demanda, testar e criar aplicativos, analisar dados e inserir inteligência em operações comerciais (SOUSA; MOREIRA; MACHADO, 2010).

Em resumo, a computação em nuvem revolucionou a forma como as empresas lidam com seus recursos de TI, oferecendo vantagens em termos de custo, velocidade, escala, produtividade, desempenho, confiabilidade, segurança e flexibilidade. Essa tecnologia tem sido adotada por várias organizações em todo o mundo devido aos seus benefícios e possibilidades de uso (SOUSA; MOREIRA; MACHADO, 2010).

2 OPENSTACK

O OpenStack é um projeto de código aberto que oferece uma plataforma de computação em nuvem altamente flexível e escalável. Ele tem como objetivo fornecer serviços de nuvem para usuários finais, permitindo que eles implantem e gerenciem aplicativos de forma autônoma, sem depender de ações ou revisões humanas. O projeto OpenStack evolui ao longo do tempo e tem uma visão aspiracional, descrevendo o que a comunidade OpenStack se compromete a alcançar, em vez de descrever um estado específico do OpenStack em determinado momento (FALCÃO; CRUZ; INNOCENCIO, 2018).

O escopo do OpenStack abrange os serviços em nuvem com os quais os usuários finais interagem. Isso inclui serviços como computação, armazenamento e rede, que são essenciais para a implantação de aplicativos em um ambiente de nuvem, enquadrando-se na categoria IaaS. O OpenStack também tem considerações específicas que são exclusivas do projeto, já que existem muitas nuvens OpenStack operadas por diferentes organizações,

públicas e privadas, cada uma com objetivos e decisões distintos (FALCÃO; CRUZ; INNOCENCIO, 2018).

Existem dois pilares principais que orientam o design e a implementação do OpenStack: autoatendimento e controle de aplicativos. O autoatendimento é uma característica fundamental das nuvens OpenStack. Os usuários têm a capacidade de implantar aplicativos sob demanda, sem depender de ações ou revisões humanas. Isso requer que os serviços em nuvem sejam projetados para fornecer isolamento seguro entre os usuários, garantindo que os recursos de um usuário não tenham acesso ou impacto nos recursos de outros usuários. Além disso, é importante garantir que a capacidade seja utilizada de forma eficiente, cobrando os usuários pelos recursos consumidos e estabelecendo limites para evitar faturas inesperadamente altas. O controle de aplicativos é outra característica essencial do OpenStack. As nuvens OpenStack permitem que o próprio aplicativo controle a infraestrutura na qual está sendo executado. Isso é alcançado por meio de APIs que fornecem informações relevantes para as operações do aplicativo, permitindo que ele acesse e gerencie a infraestrutura de maneira segura. O objetivo é eliminar a necessidade de intervenção humana na operação do aplicativo e garantir que todas as partes do aplicativo residam dentro da nuvem (OPENSTACK, 2023).

A interoperabilidade é um requisito fundamental para o OpenStack. O projeto visa garantir que as descrições de aplicativos sejam facilmente implantáveis em diferentes nuvens OpenStack, com mínimas modificações. Isso permite a portabilidade de aplicativos entre nuvens OpenStack públicas e privadas. Além disso, o OpenStack deve garantir compatibilidade bidirecional, permitindo que os clientes interajam com nuvens executando diferentes versões do OpenStack (OPENSTACK, 2023).

O OpenStack também promove a reutilização de funcionalidades entre os serviços do projeto. Embora nem todas as nuvens OpenStack tenham os mesmos conjuntos de serviços, é encorajado o reuso de funcionalidades entre eles. As dependências entre os projetos devem ser cuidadosamente gerenciadas, permitindo que os serviços sejam conectados de maneira flexível e modular. A escalabilidade contínua é um objetivo chave do OpenStack. A plataforma deve permitir que os aplicativos sejam dimensionados de forma eficiente (OPENSTACK, 2023).

3 KUBERNETES

O Kubernetes é uma plataforma de código aberto, portátil e extensível para o gerenciamento de cargas de trabalho e serviços distribuídos em contêineres. Ele facilita tanto a configuração declarativa quanto a automação desses processos. O Kubernetes possui um ecossistema grande e em rápido crescimento, com serviços, suporte e ferramentas amplamente disponíveis (KUBERNETES, 2023).

O projeto Kubernetes foi se tornando um projeto de código aberto pelo Google em 2014. Ele combina mais de 15 anos de experiência do Google em execução de cargas de trabalho produtivas em grande escala com as melhores ideias e práticas da comunidade (KUBERNETES, 2023).

O Kubernetes surgiu como uma solução para os problemas enfrentados nas implantações tradicionais e virtualizadas. No modelo de implantação tradicional, cada aplicação era executada em servidores físicos separados, o que resultava em subutilização de recursos e custos elevados de manutenção. Já na implantação virtualizada, várias máquinas virtuais podiam ser executadas em um único servidor físico, permitindo melhor uso de recursos, escalabilidade e redução de custos (GOOGLE, 2023).

No entanto, foi com a implantação em contêineres que o Kubernetes se destacou. Os contêineres são semelhantes às máquinas virtuais, mas possuem propriedades de isolamento flexíveis, permitindo o compartilhamento do sistema operacional entre as aplicações. Isso resulta em maior eficiência, portabilidade e agilidade no desenvolvimento e implantação de aplicações. Os contêineres são leves, têm seu próprio sistema de arquivos e compartilham recursos como CPU, memória e espaço de processo (GOOGLE, 2023).

O Kubernetes oferece uma série de benefícios ao utilizar contêineres, tais como a criação e implantação ágil de aplicações, o desenvolvimento, integração e implantação contínuos, a separação de interesses entre Desenvolvimento e Operações, a observabilidade, a consistência ambiental entre desenvolvimento, teste e produção, a portabilidade de distribuição de nuvem e sistema operacional, o gerenciamento centrado em aplicações, os microsserviços fracamente acoplados, o isolamento de recursos e a alta eficiência e densidade de utilização de recursos (KUBERNETES, 2023).

O Kubernetes é essencial para gerenciar contêineres em um ambiente de produção. Ele oferece recursos como descoberta de serviço e balanceamento de carga, orquestração de armazenamento, lançamentos e reversões automatizadas, empacotamento

binário automático, autocorreção e gerenciamento de configuração e segredos. O Kubernetes garante que os contêineres estejam em execução e que haja resiliência e escalabilidade em caso de falhas (KUBERNETES, 2023).

É importante destacar que o Kubernetes não é um sistema PaaS (plataforma como serviço) completo, mas sim uma estrutura para a execução de sistemas distribuídos de forma resiliente. Ele não limita os tipos de aplicações suportadas e não implanta ou constrói a aplicação em si. Além disso, o Kubernetes permite a integração com outras ferramentas e serviços, como monitoramento, logging e provisionamento de infraestrutura. Ele também suporta extensões e plugins para estender suas funcionalidades e atender a requisitos específicos (KUBERNETES, 2023).

Com a crescente adoção de contêineres e arquiteturas baseadas em microsserviços, o Kubernetes se tornou a escolha preferida para o gerenciamento de aplicativos em escala. Grandes empresas e organizações de todo o mundo estão utilizando o Kubernetes para simplificar e automatizar a implantação e operação de suas aplicações, seja em ambientes locais ou em nuvem (GOOGLE, 2023).

No entanto, é importante ressaltar que o Kubernetes possui uma curva de aprendizado e requer conhecimentos sólidos em administração de sistemas e arquitetura de software. Implementar e gerenciar corretamente um cluster do Kubernetes requer planejamento, monitoramento e manutenção adequados (GOOGLE, 2023).

Em resumo, o Kubernetes é uma plataforma poderosa para o gerenciamento de contêineres e sistemas distribuídos. Com sua escalabilidade, flexibilidade e recursos avançados, ele possibilita o desenvolvimento e a execução de aplicações de forma eficiente, resiliente e altamente escalável (GOOGLE, 2023).

4 DOCKER

O Docker é uma plataforma de software livre que revolucionou a forma como os desenvolvedores constroem, implementam e gerenciam aplicativos distribuídos. Com o Docker, é possível criar e executar contêineres, que são unidades padronizadas de software que combinam o código-fonte de um aplicativo com as bibliotecas e estruturas necessárias para sua execução em qualquer ambiente (DOCKER, 2023).

Os contêineres simplificam o processo de desenvolvimento e entrega de aplicativos, tornando-os mais portáteis, leves e eficientes. Eles são amplamente utilizados em

ambientes de desenvolvimento nativos da nuvem e em configurações híbridas de várias nuvens. O Docker facilita o processo de criação e gerenciamento de contêineres, tornando-o mais rápido, fácil e seguro (DOCKER, 2023).

Os contêineres funcionam aproveitando as capacidades de isolamento de processos e virtualização presentes no kernel do Linux. Essas tecnologias permitem que diferentes componentes de um aplicativo compartilhem os recursos de um único sistema operacional, da mesma forma que as máquinas virtuais compartilham os recursos de um servidor físico. Os contêineres oferecem vantagens significativas, como isolamento de aplicativos, escalabilidade e eficiência de recursos (IBM, 2023).

Uma das principais razões para usar o Docker é a sua portabilidade. Os contêineres do Docker podem ser executados em qualquer sistema operacional e em provedores de serviços de nuvem populares, como AWS, Azure e IBM Cloud. Além disso, o Docker oferece recursos avançados, como criação automatizada de contêineres, controle de versões, reutilização de contêineres e acesso a um amplo registro de imagens disponíveis para uso (DOCKER, 2023).

Existem várias ferramentas e termos associados ao Docker que os desenvolvedores precisam conhecer. O Dockerfile é um arquivo de texto que contém instruções para a construção de uma imagem do Docker. As imagens do Docker são pacotes que contêm o código-fonte do aplicativo e suas dependências. Os contêineres do Docker são instâncias em tempo real das imagens do Docker em execução (IBM, 2023).

O Docker Hub é um repositório público de imagens do Docker, onde os desenvolvedores podem compartilhar e baixar imagens prontas para uso. O Docker Desktop é um aplicativo para Mac e Windows que inclui o Docker Engine e outras ferramentas relacionadas. O Daemon do Docker é o serviço responsável por criar e gerenciar imagens do Docker. O Registro do Docker é um sistema de armazenamento para imagens do Docker, enquanto o Docker Compose é uma ferramenta para gerenciar aplicativos de vários contêineres (IBM, 2023).

Uma das opções de orquestração de contêineres mais populares é o Kubernetes. Ele fornece recursos avançados para o gerenciamento de contêineres em ambientes complexos. Embora o Docker também tenha sua própria ferramenta de orquestração, chamada Docker Swarm, muitos desenvolvedores preferem usar o Kubernetes devido à sua ampla adoção e recursos robustos (DOCKER, 2023).

Em resumo, o Docker é uma plataforma poderosa e flexível que simplifica o desenvolvimento, implementação e gerenciamento de aplicativos distribuídos por meio de contêineres. Com sua ampla adoção e suporte da comunidade, o Docker se tornou uma ferramenta essencial para equipes de desenvolvimento e operações de TI. Ao utilizar contêineres, os desenvolvedores podem criar ambientes consistentes e reproduzíveis, eliminando problemas de dependências e facilitando a implantação em diferentes infraestruturas (DOCKER, 2023).

Além disso, o ecossistema do Docker é rico em recursos e ferramentas complementares. Com o Docker Compose, é possível definir e gerenciar aplicativos compostos por vários contêineres. Já o Kubernetes oferece recursos avançados de orquestração e escalabilidade para ambientes de contêineres em larga escala. Essas tecnologias permitem uma implantação mais eficiente, o balanceamento de carga e a recuperação automática de falhas (DOCKER, 2023).

O Docker também promove a reutilização de imagens e a colaboração entre desenvolvedores por meio do Docker Hub, onde é possível compartilhar e baixar imagens prontas para uso. Isso acelera o desenvolvimento de aplicativos e permite que as equipes aproveitem soluções pré-configuradas e testadas pela comunidade (IBM, 2023).

Em suma, o Docker revolucionou a forma como os aplicativos são desenvolvidos, implantados e gerenciados. Sua abordagem baseada em contêineres simplifica a criação e o gerenciamento de ambientes de desenvolvimento e produção, proporcionando maior portabilidade, escalabilidade e eficiência. Com uma ampla gama de recursos e ferramentas, o Docker continua a ser uma tecnologia fundamental para a construção de aplicativos distribuídos e nativos da nuvem (IBM, 2023).

5 VMWARE

Em termos simples, a VMware desenvolve software de virtualização. O software de virtualização cria uma camada de abstração sobre o hardware do computador, o que permite que os elementos de hardware de um único computador - processadores, memória, armazenamento e outros - sejam divididos em vários computadores virtuais, comumente chamados de máquinas virtuais (VMs). Cada máquina virtual executa seu próprio sistema operacional (SO) e se comporta como um computador independente, mesmo que esteja sendo executado em uma parte do hardware real subjacente (VMWARE, 2007).

A virtualização permite uma utilização mais eficiente do hardware do computador e proporciona um maior retorno sobre o investimento em hardware de uma organização. Também permite que provedores de nuvem - públicos ou privados - atendam a um maior número de usuários com seu hardware físico existente (IBM, 2023).

Os produtos de virtualização da VMware são agora uma parte crucial das infraestruturas de TI de muitas empresas. Uma máquina virtual (VM) é a unidade básica da virtualização da VMware. Uma VM é uma representação baseada em software de um computador físico. Um sistema operacional (SO) em execução em uma VM é chamado de SO convidado (VMWARE, 2007).

Cada VM inclui um arquivo de configuração que armazena as configurações da VM, um arquivo de disco virtual que é uma versão de software de um disco rígido e um arquivo de log que registra as atividades da VM, incluindo falhas do sistema, alterações de hardware, migrações de máquinas virtuais de um host para outro e o status da VM (VMWARE, 2007).

A VMware oferece várias ferramentas para gerenciar esses arquivos. É possível configurar as configurações da máquina virtual usando o vSphere Client, que é uma interface de linha de comando para gerenciamento de VMs. Também é possível usar o kit de desenvolvimento de software vSphere Web Services para configurar VMs por meio de outros programas. Por exemplo, é possível habilitar o ambiente de desenvolvimento de software para criar uma máquina virtual que pode ser usada para testar um programa de software (VMWARE, 2007).

Utilizar os produtos e serviços da VMware para virtualização traz vários benefícios. Alguns deles são retorno sobre o investimento, uso mais eficiente de energia e espaço e suporte da indústria. Em relação ao retorno sobre o investimento (ROI) melhorado, a VMware permite que você utilize mais recursos de um computador físico. Os administradores não gostam de executar várias aplicações críticas em um único sistema operacional de servidor, porque se uma aplicação falhar, pode deixar o sistema operacional instável e causar falhas em outras aplicações. Uma maneira de eliminar esse risco é executar cada aplicação em seu próprio sistema operacional em um servidor físico dedicado, mas isso é ineficiente, pois cada sistema operacional pode usar apenas 30% da capacidade de CPU de um servidor. Com a VMware, você pode executar cada aplicação em seu próprio sistema operacional no mesmo servidor físico e aproveitar melhor a capacidade de CPU disponível. A VMware também

permite que você execute mais aplicações utilizando menos servidores físicos. Menos servidores físicos requerem menos espaço em seu data center e consomem menos energia para alimentação e refrigeração. Por fim, a VMware é a principal fornecedora de serviços de virtualização, com mais de 500.000 clientes. Uma rede de 75.000 parceiros oferece suporte aos clientes com uma ampla variedade de produtos e serviços complementares (VMWARE, 2007).

6 OPENSIFT

O OpenShift da Red Hat é a principal plataforma de aplicativos em nuvem híbrida da indústria. Alimentada pelo Kubernetes, oferece serviços confiáveis e testados para simplificar o desenvolvimento, modernização, implantação, execução e gerenciamento de aplicativos. Seja na nuvem pública, local, nuvem híbrida ou arquitetura de borda, o OpenShift proporciona uma experiência consistente (RED HAT, 2023).

Você pode escolher entre uma solução autogerenciada ou totalmente gerenciada. Independentemente da opção escolhida, o OpenShift permite que as equipes se concentrem no trabalho que realmente importa (RED HAT, 2023).

Funcionando como uma plataforma como serviço (PaaS) e um motor de orquestração de contêineres, o OpenShift é uma plataforma de contêiner baseada em nuvem. Ele utiliza o Kubernetes como base para o gerenciamento de contêineres Docker, garantindo uma gestão consistente em áreas como gerenciamento de carga de trabalho, automonitoramento e provisionamento centralizado de políticas (RED HAT, 2023).

Com o OpenShift, os desenvolvedores podem implantar aplicativos em contêineres em um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) e, ao mesmo tempo, utilizar o Kubernetes para gerenciá-los (RED HAT, 2023).

REFERÊNCIAS

DOCKER. **Get started with Docker**. Disponível em: <https://docs.docker.com/get-started/>. Acesso em: 25 jun. 2023.

FALCÃO, Ana Paula; CRUZ, Andrew; INNOCENCIO, Paulo Victor. **O que é OpenStack?** 2018. Disponível em: <https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2018-1/trabalhos-vf/openstack/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

GOOGLE. **O que é Kubernetes?** Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/what-is-kubernetes?hl=pt-br#section-7>. Acesso em: 28 jun. 2023.

IBM. **Docker: o que é e como funciona**. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/docker>. Acesso em: 27 jun. 2023.

IBM. **What is VMware?** Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/vmware>. Acesso em: 25 jun. 2023.

KUBERNETES. **Conceitos do Kubernetes: O que é Kubernetes?** Disponível em: <https://kubernetes.io/pt-br/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes/>. Acesso em: 25 jun. 2023.

LEWIS, Grace. **Basics About Cloud Computing**. Setembro 2010. Disponível em: https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/WhitePaper/2010_019_001_28877.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

MICROSOFT. **Azure Cloud Computing Dictionary: What is Cloud Computing?** Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-cloud-computing#faq>. Acesso em: 23 jun. 2023.

OPENSTACK. **Vision for OpenStack Clouds**. Disponível em: https://governance.openstack.org/tc/reference/technical-vision.html?_ga=2.108738432.363335705.1688072735-1345702497.1688072735. Acesso em: 22 jun. 2023.

RED HAT. OpenShift: **The enterprise Kubernetes platform**. Disponível em: <https://www.redhat.com/en/technologies/cloud-computing/openshift>. Acesso em: 25 jun. 2023.

SOUSA, Flávio R. C.; MOREIRA, Leonardo O.; MACHADO, Javam C. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios**. Universidade Federal do Ceará (UFC). Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Javam-Machado/publication/237644729_Computacao_em_Nuvem_Conceitos_Tecnologias_Aplicacoes_e_Desafios/links/56044f4308aea25f3121f3/Computacao-em-Nuvem-Conceitos-Tecnologias-Aplicacoes-e-Desafios.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

VMWARE. **Introduction to VMware Infrastructure**. 2007. Disponível em: https://www.vmware.com/pdf/vi3_35/esx_3/r35/vi3_35_25_intro_vi.pdf. Acesso em: 26 jun. 2023.