

MBA EM **ENGENHARIA** **DE SOFTWARE**

**Cloud Computing (IaaS, Paas,
SaaS)**

Prof. Marcelo Leite

MBA USP
ESALQ

A responsabilidade pela idoneidade, originalidade
e licitude dos conteúdos didáticos apresentados é do professor.

Proibida a reprodução, total ou parcial, sem autorização.

Lei nº 9610/98

MBA USP
ESALQ

CLOUD COMPUTING

Prof. Marcelo Leite

INTRODUÇÃO



História e Evolução da Computação em Nuvem

- A ideia de compartilhar recursos de computação remonta ao início da era da computação.
- A tecnologia de virtualização e o aumento da banda larga foram os principais impulsionadores para a adoção generalizada da computação em nuvem.
- Hoje, a computação em nuvem é uma tendência importante no mundo da tecnologia.

[A Brief History of Cloud Computing
compaq_cst_1996_0.pdf](#)

Benefícios e Desafios da Computação em Nuvem

- Benefícios incluem escalabilidade, flexibilidade, disponibilidade e redução de custos.
- Desafios incluem segurança, privacidade, conformidade e migração de dados.

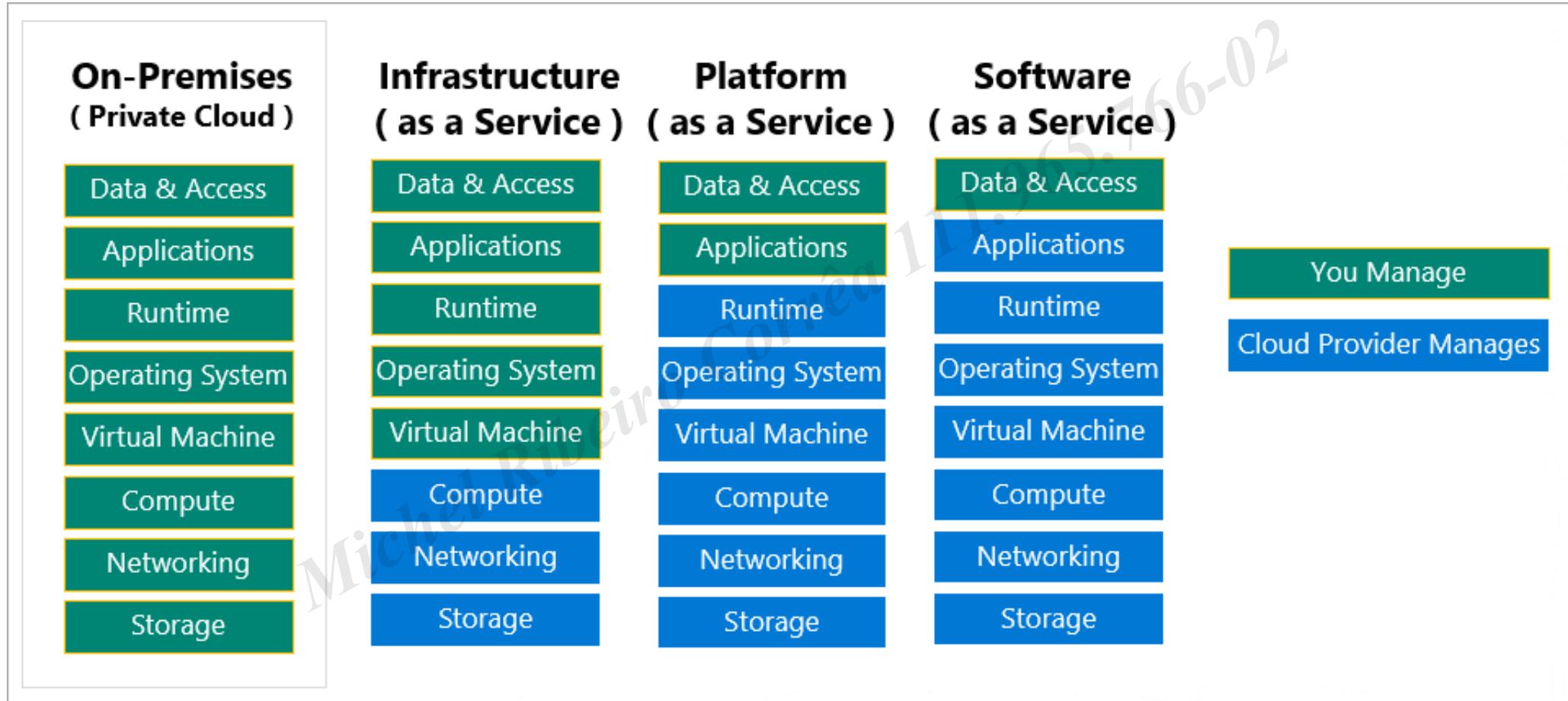




Modelos de Serviço em Nuvem

- O modelo de Infraestrutura como Serviço (IaaS) fornece infraestrutura básica de computação, armazenamento e rede.
- O modelo de Plataforma como Serviço (PaaS) fornece um ambiente de desenvolvimento e implantação completo para aplicativos.
- O modelo de Software como Serviço (SaaS) fornece aplicativos prontos para uso pela Internet.

Modelo de responsabilidade compartilhada





Tipos de Implantação em Nuvem

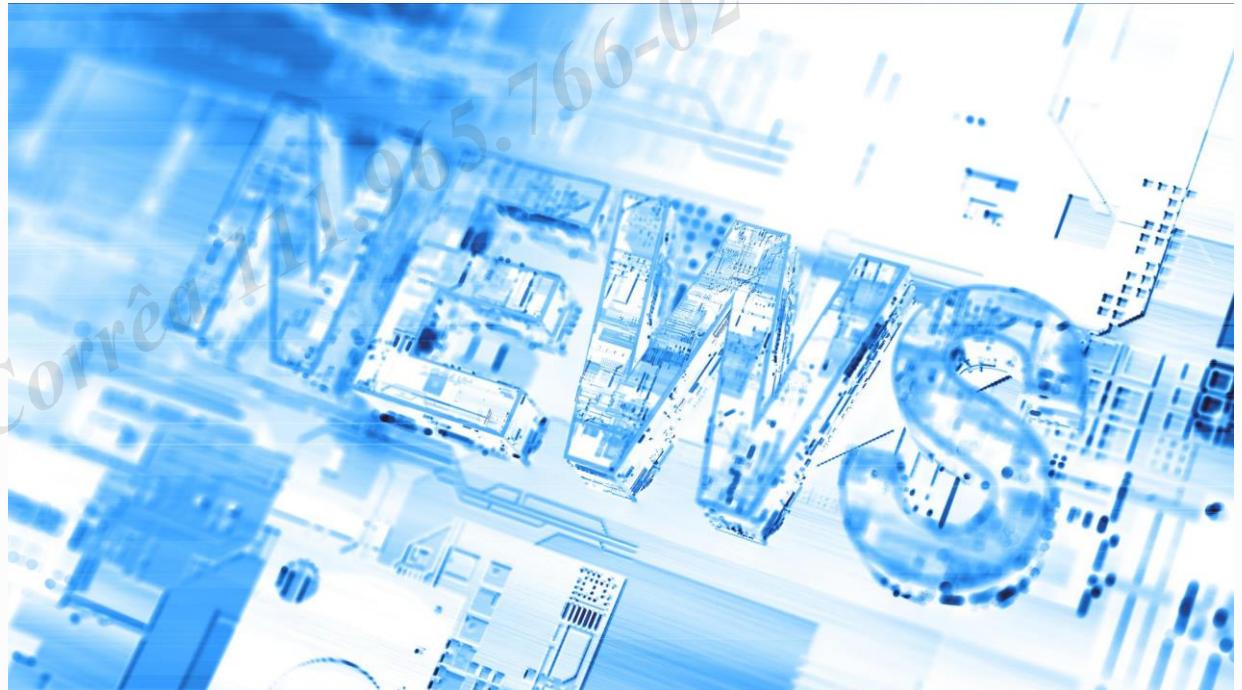
A implantação de nuvem pública é quando os recursos de computação são fornecidos por um provedor de nuvem público.

A implantação de nuvem privada é quando os recursos de computação são fornecidos em um ambiente de nuvem privado.

A implantação de nuvem híbrida é quando os recursos de computação são fornecidos em um ambiente que combina nuvem pública e privada.

Provedores de Cloud Populares

- Amazon Web Services (AWS) é o provedor de nuvem mais popular e líder do mercado.
- Microsoft Azure é uma solução de nuvem completa da Microsoft.
- O Google Cloud oferece uma variedade de serviços de nuvem escaláveis e seguros.



 AWS	 Azure	 Google Cloud	 ORACLE CLOUD
 Elastic Compute Cloud (EC2)  Elastic Kubernetes Service (EKS)  Lambda  Simple Storage Service (S3)  Elastic Block Store  Elastic File System  Virtual Private Cloud  Route 53  Elastic Load Balancing  Web Application Firewall  RDS  DynamoDB  Redshift  Elastic MapReduce  Kinesis  SageMaker  Glue  EventBridge  Simple Queuing Service  Simple Notification Service  CloudWatch  CloudFormation  IAM  KMS	 Virtual Machine  Compute Engine  Azure Kubernetes Service (AKS)  Cloud Functions  Blob Storage  Managed Disk  File Storage  Virtual Network  DNS  Load Balancer  Web Application Firewall  SQL Database  Cosmos DB  Synapse Analytics  HDInsight  Streaming Analytics  Machine Learning  Data Factory  Event Grid  Storage Queues  Eventarc  Pub/Sub  Service Bus  Monitor  Resource Manager  Active Directory  Key Vault	 Object Storage  Persistent Disk  File Store  Virtual Private Cloud  Cloud DNS  Cloud Load Balancing  Cloud Armor  Cloud SQL  Firebase Realtime Database  BigQuery  Dataproc  Dataflow  Vertex AI  Data Fusion  Eventarc  Pub/Sub  Firebase Cloud Messaging  Cloud Monitoring  Deployment Manager  Cloud Identity  Cloud KMS	 Virtual Machine  Oracle Container Engine  OCI Functions  Object Storage  Persistent Volume  File Storage  Virtual Cloud Network  DNS  Load Balancer  Web Application Firewall  ATP  NoSQL Database  Autonomous Data Warehouse  Big Data  Streaming  Data Science  Data Integration  Events  Streaming  Notifications  Monitoring  Resource Manager  IAM  Vault

Tabela de comparação de serviços de Cloud

CLOUD COMPUTING

Prof. Marcelo Leite

IaaS



O que é IaaS?

- IaaS significa Infraestrutura como Serviço.
- O modelo IaaS fornece infraestrutura básica de computação, armazenamento e rede.
- Os usuários podem acessar esses recursos por meio da Internet, pagando apenas pelo que usam.



Componentes de IaaS

- Os componentes principais do modelo IaaS incluem servidores, hypervisors, máquinas virtuais e contêineres.
- Servidores são computadores físicos que fornecem recursos de computação, armazenamento e rede.
- Hypervisors são programas que permitem que vários sistemas operacionais sejam executados em um único servidor. Estes permitem virtualizar o hardware e sua capacidade.
- Máquinas virtuais são sistemas operacionais que são executados em um ambiente virtualizado.
- Os contêineres são ambientes de tempo de execução isolados que permitem a execução de aplicativos em um sistema operacional hospedeiro compartilhado.



Casos de uso de IaaS

- O IaaS é amplamente utilizado para hospedagem de sites, migração de aplicações legadas para a nuvem, armazenamento de arquivos e backup de dados.
- Também podemos usar o IaaS para desenvolvimento e teste de aplicativos.
- O IaaS é uma solução econômica para empresas que precisam de recursos de computação sob demanda.



Vantagens e Desvantagens do Uso de IaaS

- As vantagens do modelo IaaS incluem escalabilidade, flexibilidade e redução de custos.
- Os desafios do modelo IaaS incluem segurança, privacidade e conformidade.
- Os usuários precisam ter um conhecimento técnico mínimo para configurar e gerenciar o ambiente de nuvem.

CLOUD COMPUTING

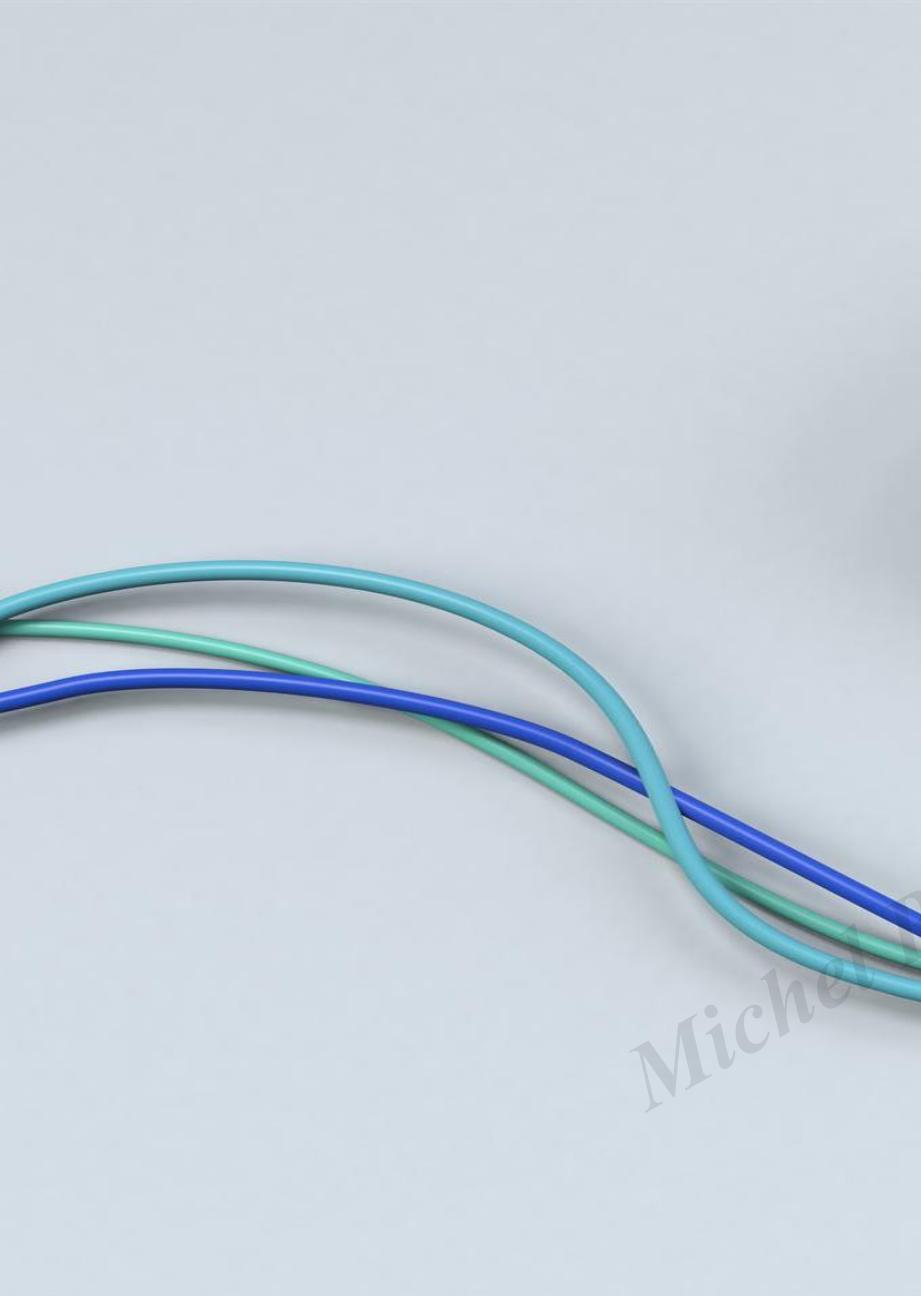
Prof. Marcelo Leite

Redes



Arquitetura de Rede em Nuvem

- A arquitetura de rede em nuvem refere-se à forma como os recursos de rede são organizados na nuvem
- Leaf-spine e hub-spoke são topologias de redes comumente usadas na nuvem
- VLANs e VxLAN são tecnologias usadas para separar o tráfego de rede em diferentes redes virtuais



Conceitos de Segurança em Redes em Nuvem

- A segurança da nuvem envolve proteção de dados, aplicativos e infraestrutura
- As medidas de segurança incluem autenticação de usuários, criptografia e monitoramento de rede
- Os provedores de nuvem geralmente oferecem recursos de segurança integrados em seus serviços



Tipos de Armazenamento em Nuvem

- Existem vários tipos de armazenamento em nuvem, incluindo SAN, NAS e armazenamento de objetos
- SAN é um sistema de armazenamento em rede que fornece acesso a dados em alta velocidade
- NAS é um sistema de armazenamento de arquivos que permite o compartilhamento de arquivos em diferentes plataformas
- O armazenamento de objetos é uma forma escalável e econômica de armazenar grandes quantidades de dados não estruturados (mais utilizado). São utilizados não apenas para documentos, mas para construção de Data Lakes e outros usos de armazenamento especializado.

Estratégias de Armazenamento em Nuvem

- As estratégias de armazenamento em nuvem incluem backup, arquivamento e recuperação de desastres
- O backup é a cópia dos dados para proteção contra perda de dados
- O arquivamento é o armazenamento a longo prazo de dados que não são mais frequentemente acessados
- A recuperação de desastres envolve a restauração de dados após uma interrupção do serviço





Bancos de dados em Nuvem

- Existem ofertas de sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBDs) PaaS, IaaS e SaaS
- Bancos de dados para controles transacionais (operações CRUD, OLTP) e analíticos (Big Data, DataWarehouse, OLAP), em formatos SQL e NoSQL
- Outros tipos de bancos de dados especializados são muito utilizados em Cloud – CacheDB, GrafoDB, VectorDB, entre outros.

CLOUD COMPUTING

Prof. Marcelo Leite

Orquestração

A photograph of several dark-colored books stacked together, floating in a bright blue sky with white clouds. The perspective is from below, looking up at the books.

O que é orquestração na computação em nuvem?

- Orquestração é a automação de implantação, provisionamento, coordenação e gerenciamento de aplicativos em ambientes distribuídos em nuvem
- A orquestração de contêineres é um método popular de orquestração que utiliza ferramentas como Kubernetes e Docker Swarm
- A orquestração ajuda a aumentar a eficiência, reduzir erros humanos e melhorar a escalabilidade

Ferramentas de Orquestração

- Kubernetes é uma plataforma de orquestração de contêineres que permite gerenciar e automatizar o deployment, o scaling e a operação de aplicativos em contêineres.
- Docker Swarm é uma ferramenta de orquestração de contêineres que permite a criação, gestão e escalonamento de aplicativos com base em contêineres Docker.





Paralelismo e Escalabilidade na Nuvem

- O paralelismo é a capacidade de dividir um trabalho em partes menores que possam ser executadas simultaneamente para acelerar o processo.
- A escalabilidade é a capacidade de aumentar ou diminuir a capacidade de processamento ou armazenamento de um sistema de acordo com a demanda.
- Os recursos da nuvem podem ser facilmente escalados e dimensionados horizontalmente para lidar com picos de demanda.

Estudos de Caso de Orquestração e Paralelismo

[Spotify usa o Kubernetes](#)
para gerenciar
aplicativos em
contêineres em sua
plataforma de streaming
de música.

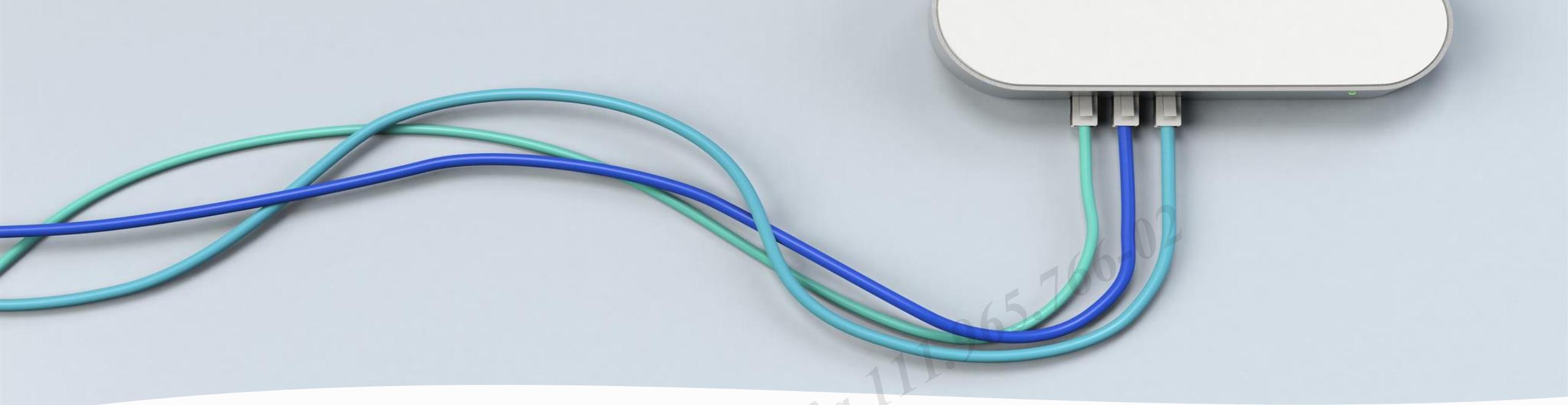
[Capital One usou o Docker Swarm](#) para
reduzir o tempo de
desenvolvimento e
deployment de
aplicativos em
contêineres em sua
plataforma bancária.

Outros exemplos
incluem a aplicação de
ferramentas de
orquestração em
empresas como
Microsoft, IBM, Cisco, e
muitas outras.

CLOUD COMPUTING

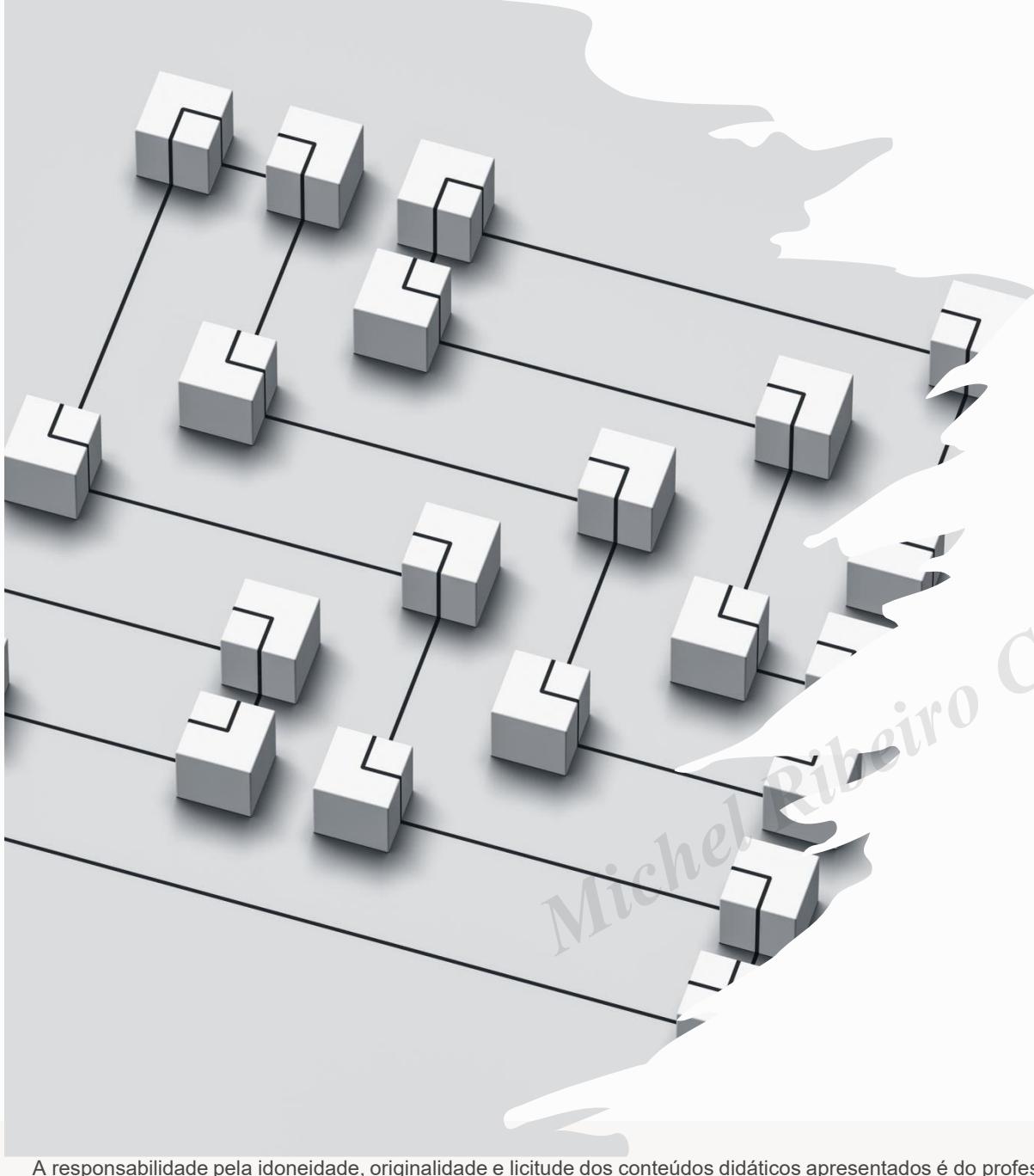
Prof. Marcelo Leite

Paas



PaaS - Plataforma como Serviço

- PaaS é um modelo de serviço em nuvem que fornece um ambiente de desenvolvimento e implantação completo para aplicativos
- Permite que as empresas foquem no desenvolvimento de aplicativos enquanto o provedor de nuvem gerencia a infraestrutura subjacente
- A escalabilidade, flexibilidade e redução de custos são as principais vantagens do modelo PaaS



Exemplos de serviços de PaaS

- AWS RDS Databases é um serviço de gerenciamento de banco de dados relacional da Amazon Web Services
- Azure SQL Database é um serviço de banco de dados relacional totalmente gerenciado do Microsoft Azure
- Heroku é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos em nuvem que suporta várias linguagens de programação, incluindo Ruby, Node.js e Java



Desenvolvimento e implantação de aplicativos em PaaS

- A PaaS oferece um ambiente completo de desenvolvimento e implantação de aplicativos.
- Os desenvolvedores podem se concentrar apenas no desenvolvimento do aplicativo, enquanto a plataforma gerencia a infraestrutura subjacente.
- O PaaS oferece suporte a várias linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento.

CLOUD COMPUTING

Prof. Marcelo Leite

SaaS



SaaS - Software como Serviço

- SaaS é um modelo de serviço em nuvem que fornece aplicativos prontos para uso pela Internet
- As empresas podem reduzir custos ao evitar a necessidade de instalar aplicativos em computadores locais
- Os desafios do modelo SaaS incluem segurança, privacidade e conformidade

Exemplos populares de aplicativos SaaS



- Microsoft 365 é uma suíte de aplicativos em nuvem que inclui Word, Excel, PowerPoint, Outlook e outros aplicativos.
- Salesforce é uma plataforma de gerenciamento de relacionamento com o cliente (CRM) que é amplamente utilizada por empresas de todas as áreas.

Vantagens e desafios do uso de SaaS

- Vantagens do uso de SaaS incluem escalabilidade, flexibilidade e redução de custos.
- Desafios do uso de SaaS incluem segurança, privacidade e conformidade regulatória.



Modelos de negócios em SaaS

- O modelo de assinatura é o mais comum em SaaS, onde os usuários pagam uma taxa mensal ou anual pelo acesso ao software.
- Outros modelos de negócios em SaaS incluem freemium, onde o software é gratuito, mas recursos adicionais são pagos, e o modelo pay-per-use.





Segurança e conformidade em ambientes SaaS

- As empresas precisam garantir que seus dados sejam seguros ao usar aplicativos SaaS, pois eles são armazenados em nuvem.
- Os provedores de SaaS geralmente oferecem recursos de segurança, como criptografia de dados, autenticação de usuários e acesso baseado em função, para garantir um ambiente seguro e confiável.

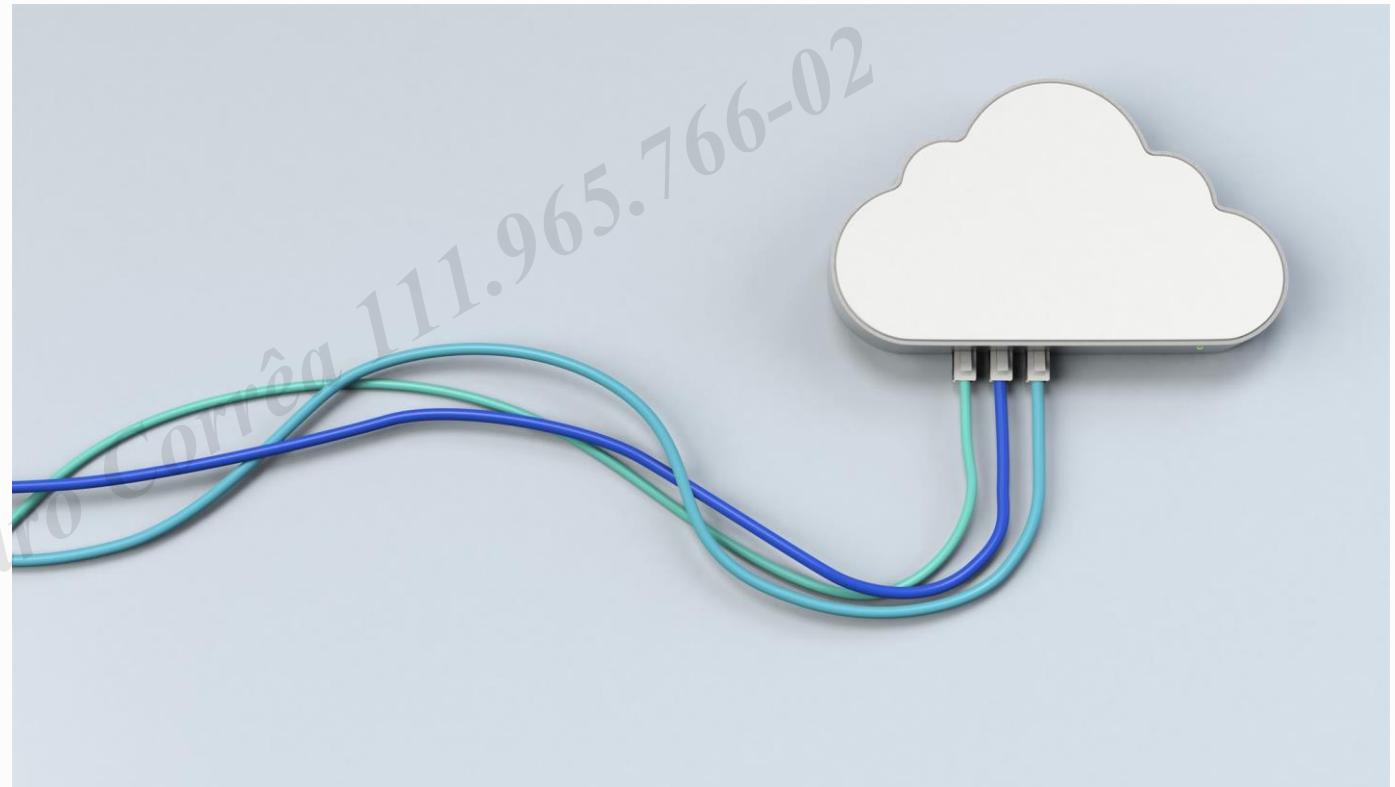
CLOUD COMPUTING

Prof. Marcelo Leite

Estudos de Caso

Estratégias de escolha entre IaaS, PaaS e SaaS

- Compreender as diferenças entre IaaS, PaaS e SaaS
- Avaliar as necessidades de negócios e o custo-benefício de cada modelo
- Considerar as habilidades de TI da organização
- Analisar a escalabilidade e flexibilidade oferecidas por cada modelo
- Identificar os recursos de segurança e conformidade oferecidos por cada modelo





Estudos de caso de empresas que utilizam diferentes modelos

- Netflix adota a nuvem pública e utiliza uma estratégia mista entre IaaS e PaaS
- Salesforce é um exemplo de uso de SaaS
- AWS EC2 é um exemplo de uso de IaaS
- A General Electric implementou uma estratégia de nuvem híbrida
- A aplicação do modelo de nuvem varia de acordo com as necessidades de negócios de cada organização

Cenários típicos de uso para cada modelo

- IaaS é adequado para empresas que precisam de infraestrutura flexível e escalável
- PaaS é adequado para desenvolvedores que desejam criar aplicativos sem se preocupar com a infraestrutura
- SaaS é adequado para empresas que desejam usar software sem se preocupar com a infraestrutura ou manutenção
- Cada modelo tem suas vantagens e desvantagens, e a escolha depende das necessidades específicas de cada organização





Considerações de custo e desempenho

IaaS pode ser menos caro em comparação com outros modelos, mas pode exigir mais habilidades técnicas

PaaS pode oferecer economia de custos devido à automação da infraestrutura, mas pode ter menos flexibilidade do que IaaS

SaaS pode oferecer economia de custos e flexibilidade, mas pode ser limitado em termos de personalização e integração

A escolha do modelo de nuvem deve ser baseada em uma avaliação cuidadosa dos requisitos de custo e desempenho da organização



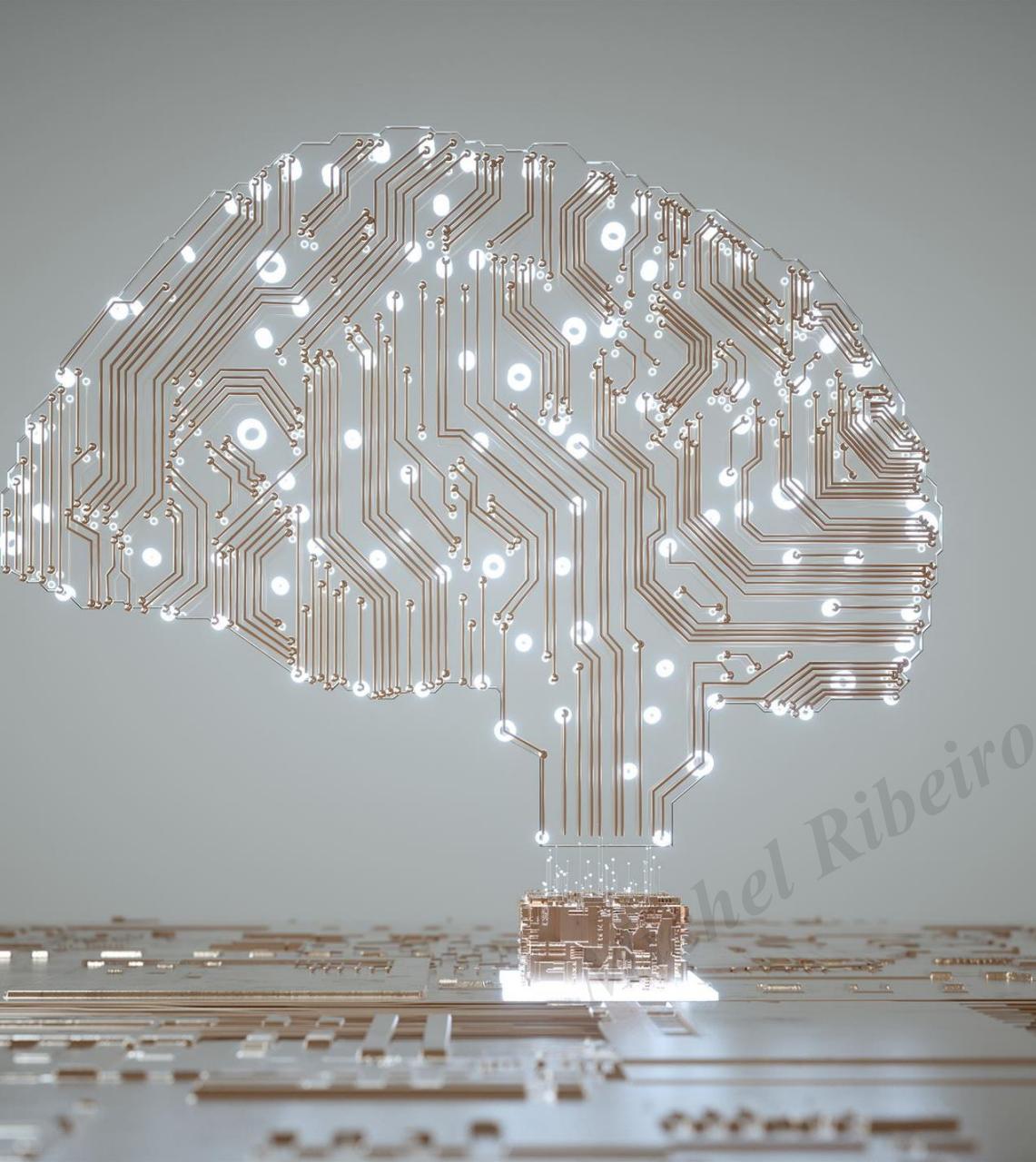
Estudos de caso reais de empresas que migraram 100% para a nuvem

- A Nubank migrou seus serviços para a nuvem para acompanhar o rápido crescimento da empresa.
- A Dow Jones usou a nuvem da AWS para reduzir o tempo de entrega de infraestrutura de semanas para minutos.
- O Bank of America fechou uma parceria de modernização para a nuvem Microsoft, incluindo Office 365 SaaS e Azure IaaS e PaaS para modernização de datacenters.



Desafios enfrentados e lições aprendidas

- A segurança e privacidade dos dados foram os principais desafios enfrentados pelas empresas que migraram para a nuvem.
- A migração de aplicativos existentes é outro desafio, pois muitos aplicativos não foram projetados para serem executados na nuvem.
- As empresas também precisaram investir em treinamento e desenvolvimento para garantir que seus funcionários tivessem as habilidades necessárias para trabalhar em um ambiente de nuvem.



Tendências futuras na computação em nuvem

- A inteligência artificial e a automação devem desempenhar um papel cada vez mais importante na computação em nuvem no futuro.
- A nuvem híbrida, que combina nuvem pública e privada, deve se tornar cada vez mais popular à medida que as empresas buscam a flexibilidade da nuvem pública e a segurança da nuvem privada.
- A segurança da nuvem continuará a ser um foco importante para as empresas à medida que mais dados são armazenados na nuvem.

Conclusão

- O uso de soluções de computação em nuvem é uma realidade no mundo da tecnologia e deve continuar a crescer nos próximos anos.
- As empresas que desejam se manter competitivas devem considerar a migração para a nuvem para aproveitar seus benefícios em termos de escalabilidade, flexibilidade e redução de custos.
- Existem muitos recursos disponíveis para empresas que desejam aprender mais sobre a computação em nuvem, incluindo cursos, certificações e consultores especializados.

[Virtual datacenter tour | Azure global infrastructure experience
\(microsoft.com\)](https://www.microsoft.com)



Preparação para segunda Aula

- Tragam dúvidas!
- Aula 100% Hand's On
- Caso queira acompanhar o Hand's On comigo:



[Como criar conta Azure.pdf](#)

Obrigado!

Prof. Marcelo Leite | <https://www.linkedin.com/in/marcelocml/>

