

Computação em Nuvem



Prof. Dr. Dorival M. Machado Junior
Curso de Sistemas de Informação
Libertas Faculdades Integradas

Introdução

- A virtualização ajudou as empresas a usar os recursos de hardware com mais eficiência;
- Desacoplamento do ambiente de software do hardware;
- A arquitetura era baseada em grandes computadores, mainframes, que eram muito caros.
- A preocupação era otimizar o uso deste recurso.
- A flexibilidade para os usuários ficava em segundo plano.

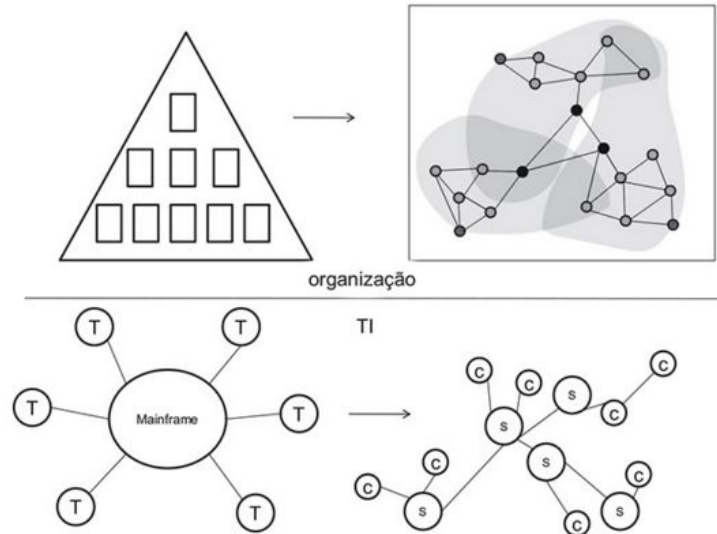


Figura 2-1 – Mudança organizacional alicerçada pela TI

Introdução

- Modelos de computação empresarial: cliente/servidor;
- Recursos computacionais cada vez mais adquiridos devido à redução de custo e aumento de processamento;
- Interligação da rede interna em diferentes localidades era caro (ex: matriz e filial);
- Surgimento da Internet reduziu custos de interligação e avanço na padronização de protocolos;
- A partir dos anos 2.000, a Internet passou a ser considerada a espinha dorsal para sistemas entre organizações;
- Surgimento de provedores em diversos locais pelo mundo de forma rápida, tornando a existência de diversos pontos, passando a processar e armazenar dados corporativos na nuvem (migração de **cliente/servidor** para **cliente/nuvem**).

Introdução

- A arquitetura computação em nuvem significa mudar fundamentalmente a forma de operar a TI, saindo de um modelo baseado em aquisição de equipamentos para um modelo baseado na aquisição de serviços.
- O elemento central do processamento e armazenamento dos dados e da informação na nuvem é o datacenter (DC).
- A nuvem é um conjunto de grandes pontos de armazenamento, processamento de dados e provimento de informação.

Introdução

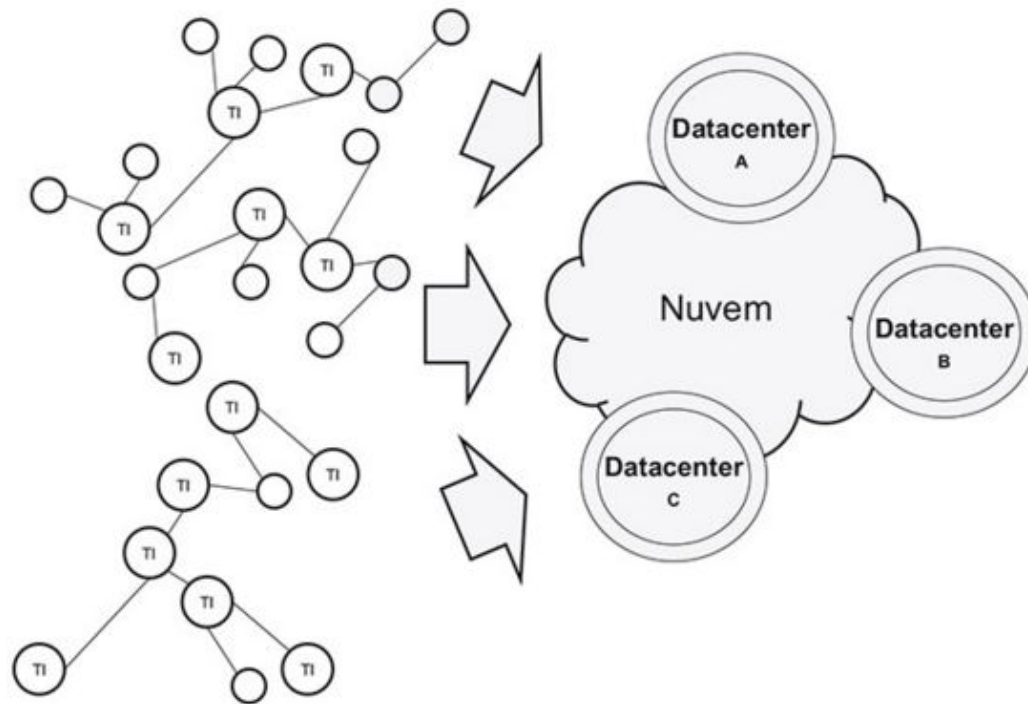


Figura 2-2 – Migração de cliente/servidor para cliente nuvem

Introdução

- A centralização ou consolidação em grandes estruturas é viabilizada por:
 - atual oferta de banda larga,
 - Alto poder de processamento e armazenamento
- Estruturas são complexas pois demandam muita energia e refrigeração;



Introdução

- Com a adoção em massa de dispositivos inteligentes conectados em rede, estamos avançando para uma arquitetura **coisa-nuvem**;

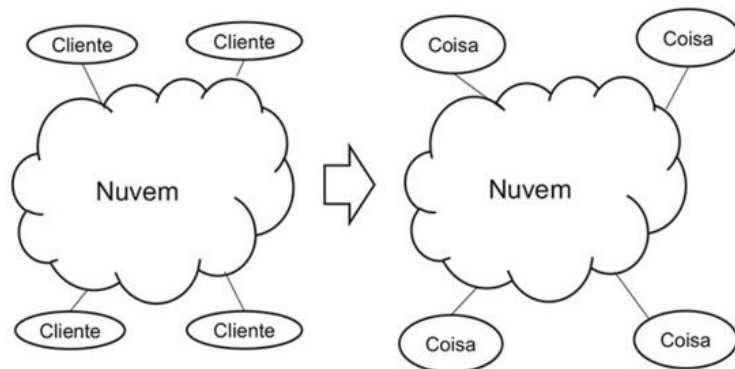
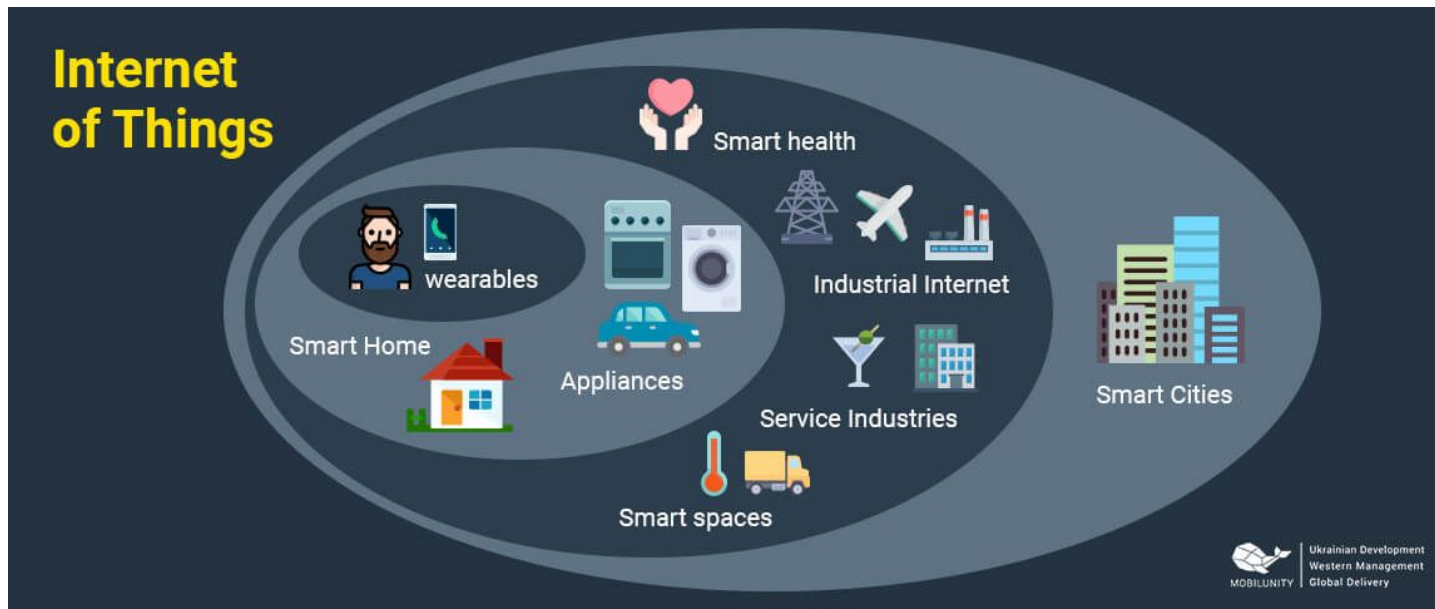


Figura 2-3 – Arquitetura coisa-nuvem

Introdução

- **Coisa-nuvem = Internet of Things**



Introdução

- O tamanho dos datacenters é outra questão relevante.
 - Qual seria o tamanho ideal? *Não se sabe.*



Datacenter do facebook, Oregon, Estados Unidos

Introdução



Datacenter do Facebook na Suécia em 2016

Introdução

Datacenter do Google: <https://www.youtube.com/watch?v=zDAYZU4A3w0>



Datacenter do Google em Países Baixos (junho de 2019)
Custo: U\$ 1.1 bilhões

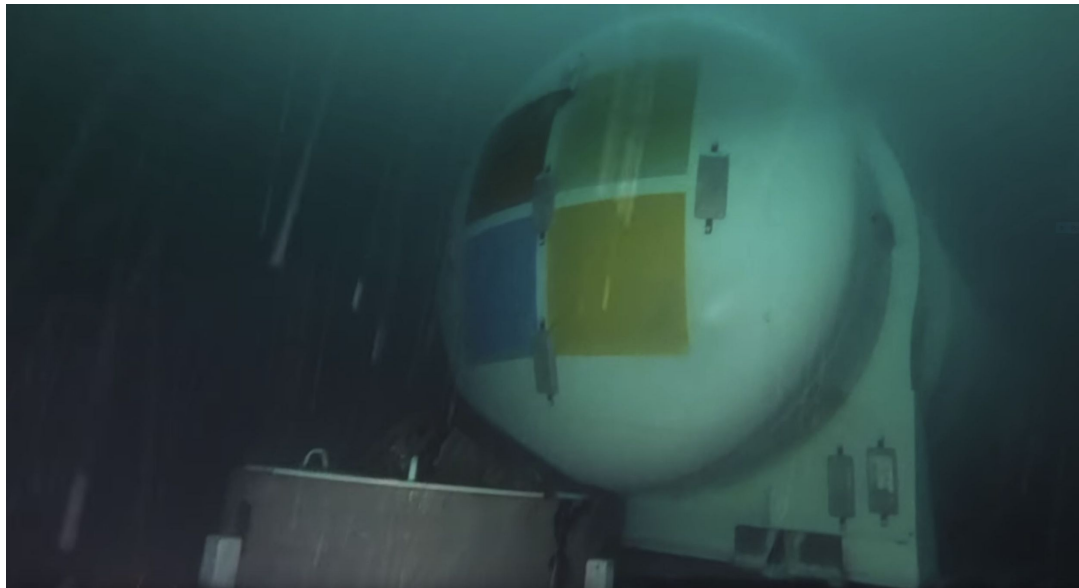
Data Centers do Google

<https://www.google.com/intl/pt-BR/about/datacenters/>

Como o google seleciona local para um novo data center?

- infraestrutura energética
- proximidade com os usuários
- força de trabalho disponível
- terreno disponível
- <https://www.google.com/intl/pt-BR/about/datacenters/discover/>

Introdução



Adivinha de quem é este Data Center?

O que é a nuvem?

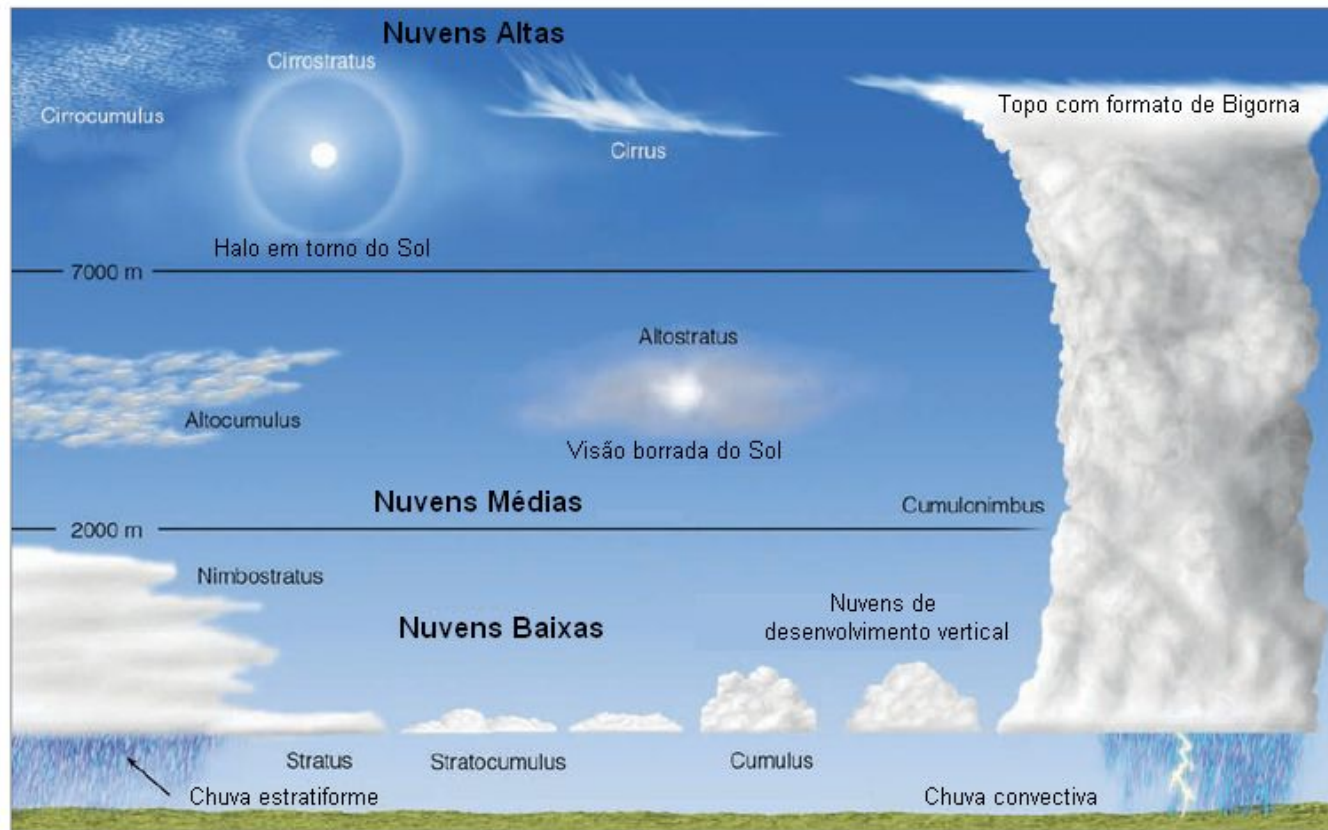
- Conceito:

- É um conjunto visível de partículas diminutas de gelo ou água em estado líquido ou ainda de ambos ao mesmo tempo, que se encontram em suspensão na atmosfera, após terem se condensado ou liquefeito em virtude de fenômenos atmosféricos.

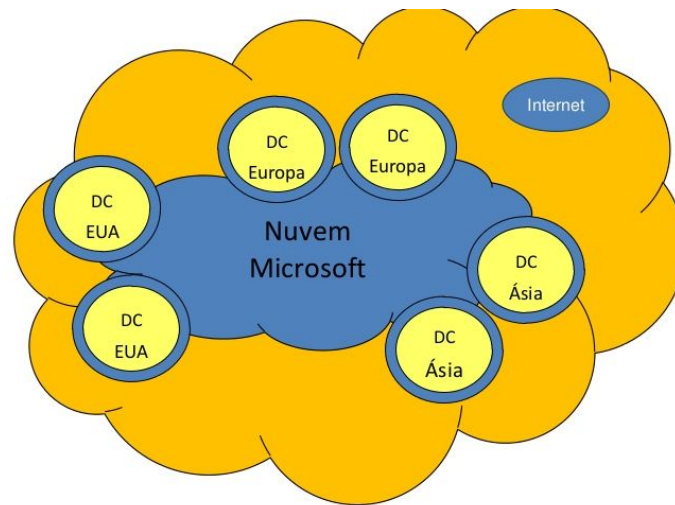
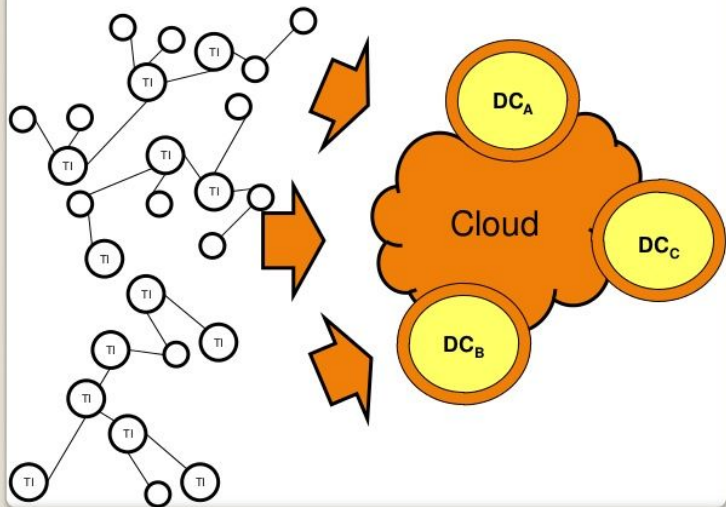
- Classificação:

- Com base na aparência, distingue-se em: cirrus, stratus e cumulus.
 - Com base na altitude, distingue-se em: altas, médias, baixas e desenvolvimento vertical.

O que é a nuvem?

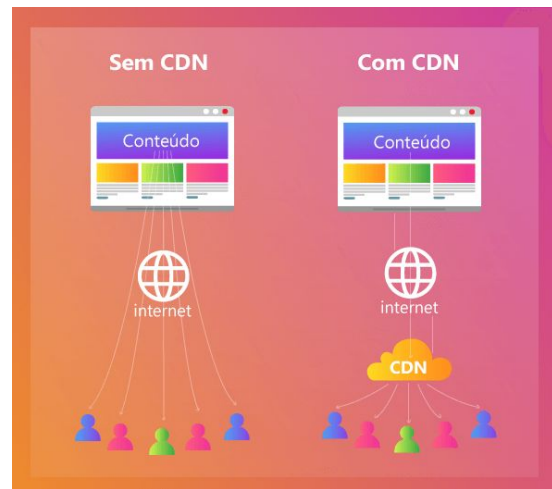


E a nuvem de TI?



Introdução

- CDN (Content Delivery Network) ou **Rede de Distribuição de Conteúdo**
 - Objetiva a melhor experiência para o usuário
 - Servidor central é replicado em diversos pontos do mundo (Pontos de Presença ou Pop);
 - Alguns nomes:
 - Akamai
 - Cloudflare
 - Level3



Introdução

- Segundo o NIST (National Institute of Standards and Technology – www.nist.gov), são características essenciais para ser considerado computação em nuvem:
 - **Autoatendimento sob demanda:** funcionalidades computacionais são providas automaticamente sem a interação humana com o provedor de serviço
 - **Amplo acesso a serviços de rede:** recursos disponíveis através da Internet e acessíveis de mecanismos padronizados: computador, portáteis, móveis, etc.
 - **Pool de recursos:** recursos computacionais são utilizados para servir múltiplos usuários, sendo alocados e realocados dinamicamente conforme a demanda
 - **Rápida elasticidade:** funcionalidades rapidamente liberadas e elásticas; o usuário deve ter a impressão de que possui recursos ilimitados que podem ser adquiridos(comprados) a qualquer momento
 - **Serviços mensuráveis:** recursos que controlam e monitoram automaticamente cada tipo de serviço, sendo totalmente transparente para ambas as partes.

Introdução

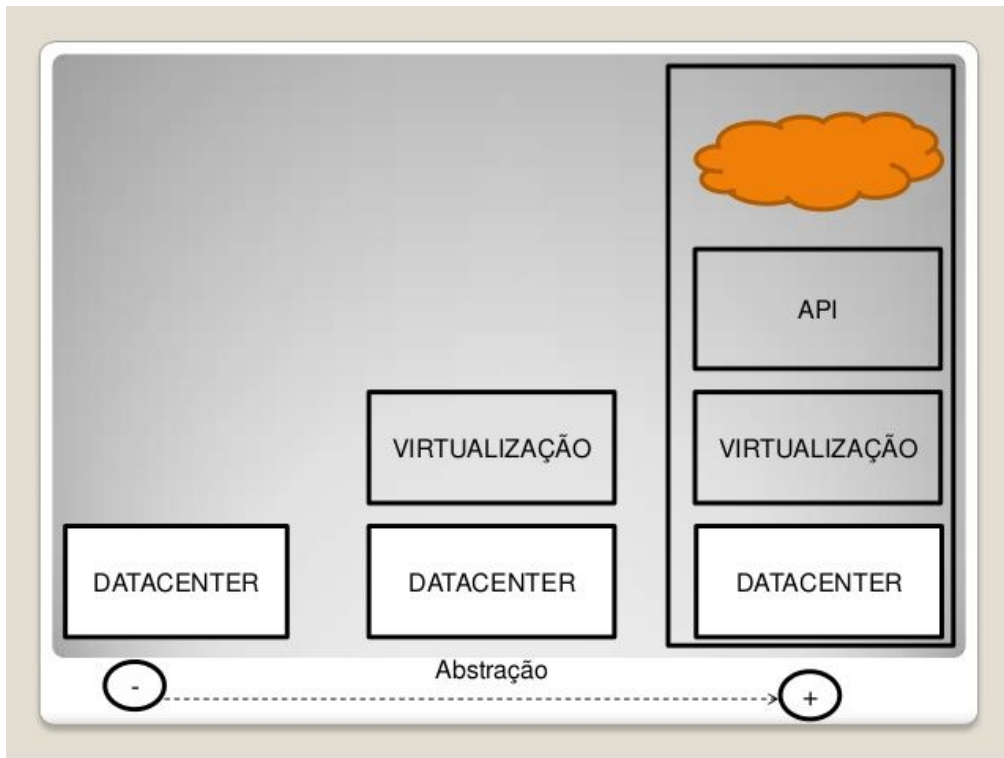
- Conceito oficial segundo o NIST:
 - **Computação em nuvem é um modelo que permite acesso à rede de forma onipresente, conveniente e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis que podem ser rapidamente alocados e liberados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviço.**



Introdução

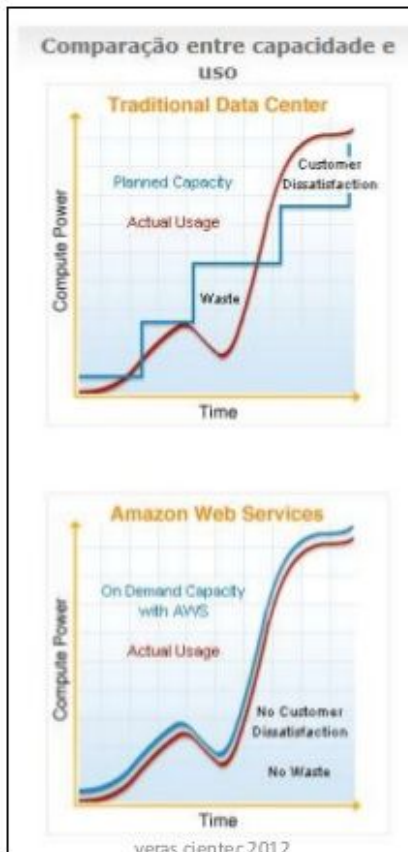
	Tecnologia	Economia
Mainframe	Utiliza computação centralizada.	Otimizada para eficiência por causa do alto custo.
Cliente/servidor	Utiliza computação distribuída.	Otimizada para agilidade devido ao baixo custo.
Cloud computing	Utiliza grandes DATACENTERS.	Otimizada para eficiência e agilidade. Pode reduzir custos e riscos.

Introdução



Porque ela faz sentido?

Capacidade planejada
X
Uso real (sob demanda)



Modelos de serviço

- Existem 3 principais modelos de serviço para computação em nuvem:
- **Software as a Service**: oferece o serviço final para o usuário. Aplicativos de interesse para grande quantidade de clientes passa a ser hospedado na nuvem como alternativa ao processamento local. Ex: aplicações acessíveis via browser.
- **Platform as a Service**: oferece plataforma pronta para desenvolvedor de aplicativos que serão executados e disponibilizados na nuvem. Ex: AppEngine do Google e Microsoft Azure.
- **Infrastructure as a Service**: capacidade de oferecer infraestrutura de processamento e armazenamento de forma transparente. O usuário não tem controle da infraestrutura física, mas sim através de virtualização. Oferece máquina virtual com ou sem S.O.

Qual é o mercado da nuvem?

- Youtube faturou U\$ 15 bilhões ao ano
 - <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/02/matriz-do-google-publica-ganhos-decepcionantes-mas-da-novos-detalhes-sobre-youtube-e-nuvem.shtml>
- Computação em Nuvem cresce 35% ao ano no Brasil puxado pelo setor de serviços
 - <https://cryptoid.com.br/identidade-digital-destaques/computacao-em-nuvem-cresce-35-ao-ano-no-brasil-puxado-pelo-setor-de-servicos/>

O Que Está Gerando a Inundação de Dados?



Sensores Móveis

O FACEBOOK CARREGA
250 MILHÕES
DE FOTOS POR DIA

Mídia Social



Vigilância em Vídeo



Processamento de Vídeo

A LECTURA DE MEDIDAS
INTELIGENTES
A CADA 15 MINUTOS
CONSUME
3.000X MAIS
DADOS

Smart Grids

AS PLATAFORMAS DE
PETRÓLEO GERAM
25.000
PONTOS DE
DADOS
POR SEGUNDO

Exploração de Petróleo



Imagens Médicas

O CUSTO PARA
SEQUENCIAR
UM
GENOMA
CAIU DE
US\$ 100 ml EM 2001
PARA US\$ 10.000 EM
2011

Sequenciamento Genético

O Valor dos Dados Está Aumentando

Novos modelos de negócios são baseados em dados!



1.000.000.000 de
consultas/dia



250.000.000 de
fotos novas/dia



290.000.000
de atualizações/dia



4.000.000
de pedidos/dia



2.800.000.000 de
transações/dia



31.000.000.000 de
interações/dia ³⁵

Comparação com serviço tradicional de Datacenters

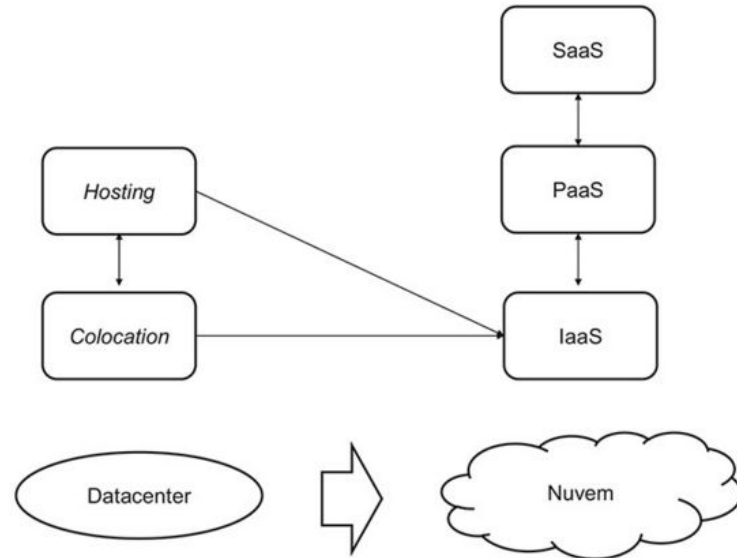
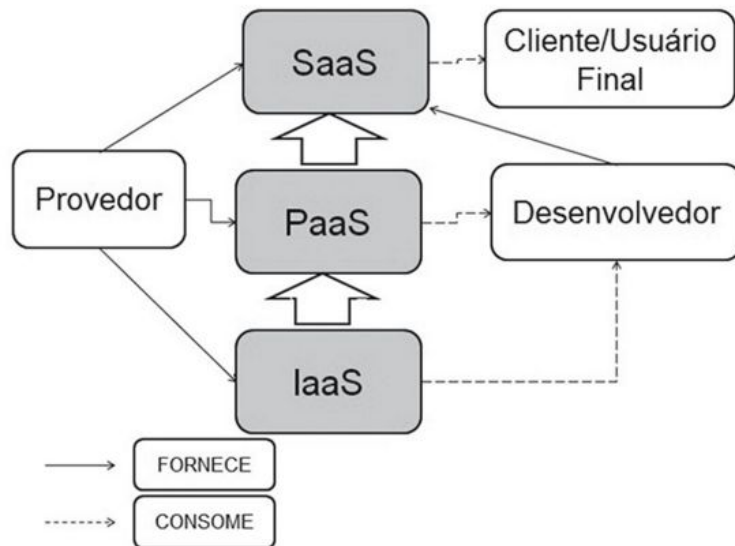


Figura 2-7 – Mudança no perfil dos serviços

Introdução

- Identificação dos papéis desempenhados na arquitetura baseada em nuvem:



Introdução

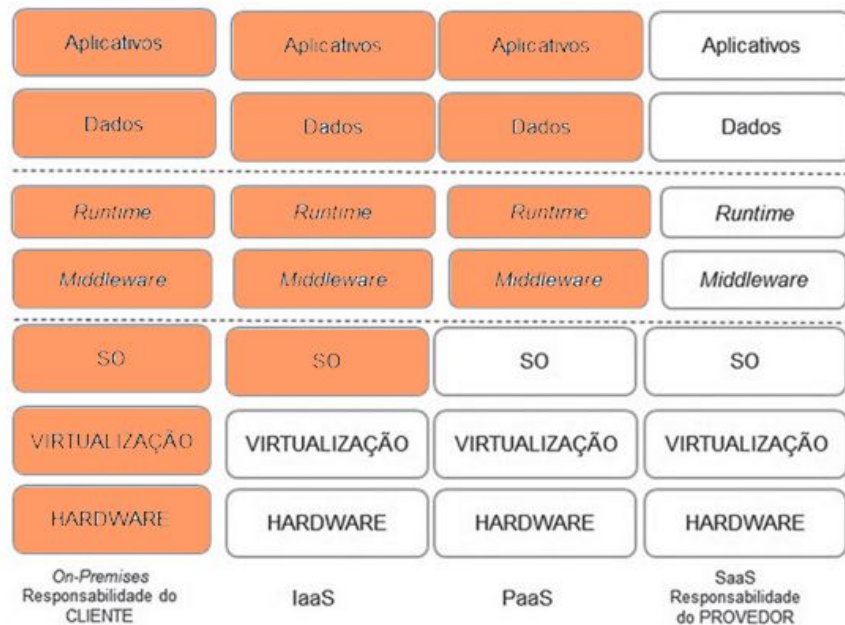
- Interação dos três modelos de serviços:
 - **IaaS** fornece recurso computacional p/ **PaaS**;
 - **PaaS** fornece recursos, tecnologias e ferramentas para desenvolvimento e execução dos serviços implementados a serem disponibilizados como **SaaS**;

Introdução

- Componentes dos serviços de computação em nuvem comparado ao uso interno (próprio):
 - **Aplicativos, Dados, SO, Virtualização, Hardware,**
 - **Middleware:** designação genérica para se referir aos softwares que são executados entre as aplicações e os sistemas operacionais. Objetiva facilitar o desenvolvimento de aplicações distribuídas, facilitando a integração de sistemas legados ou integrados.
 - **Runtime:** software responsável pela execução dos programas

Introdução

- Componentes dos serviços de computação em nuvem comparado ao uso interno (próprio):



Modelos de Implantação

- Existem 4 principais modelos de computação em nuvem:
 - **Nuvem privada (*private cloud*)**: infraestrutura operada e gerenciada pela organização cliente. Serviços disponíveis pela própria organização, não estando disponíveis para uso geral
 - **Nuvem privada hospedada na empresa**: interessante quando se tem como premissa observar aspectos de *compliance* (agir de acordo com regras específicas, diretrizes, normas políticas, evitando e tratando desvios ou inconformidades) e controle.
 - **Nuvem privada hospedada em provedor de serviço**: aplicações de forma geral e aplicações de missão crítica.
 - **Nuvem pública (*public cloud*)**: disponibilizado através do modelo “pague-por-uso”. Oferecido por grandes organizações públicas ou grandes grupos industriais que possuem grande poder de processamento e armazenamento.
 - **Nuvem comunitária (*community cloud*)**: compartilhada por diversas organizações em uma comunidade com interesses comuns
 - **Nuvem híbrida (*hybrid cloud*)**: composta por duas ou mais nuvens, porém sendo considerada única.

Resumo dos conceitos definidos pelo NIST

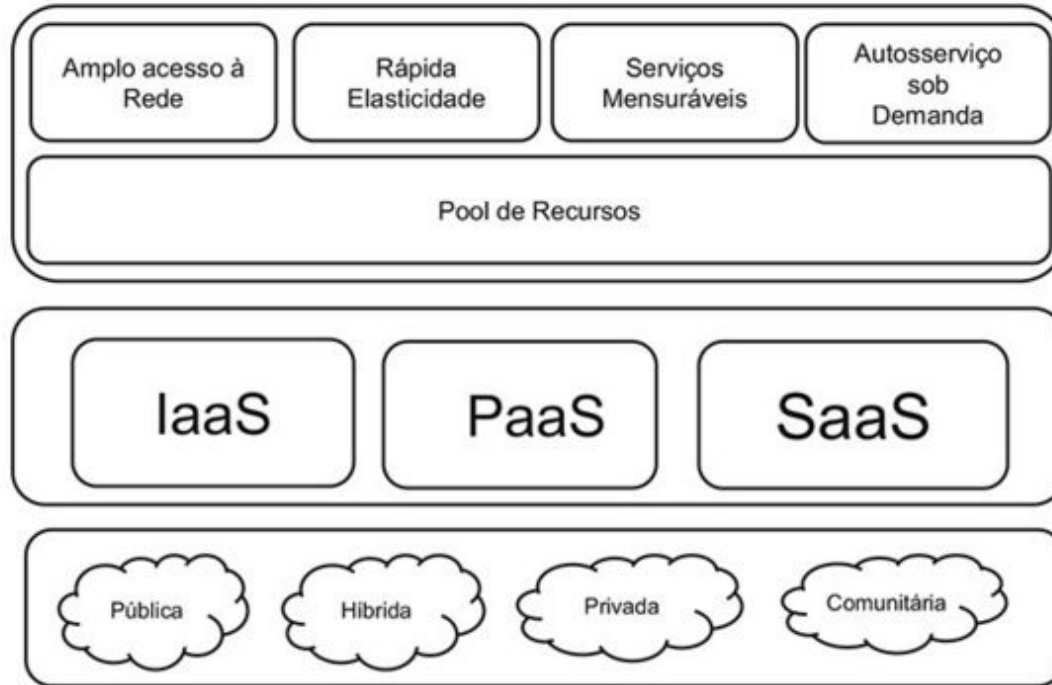


Figura 2-11 – Definição do NIST para computação em nuvem

Introdução

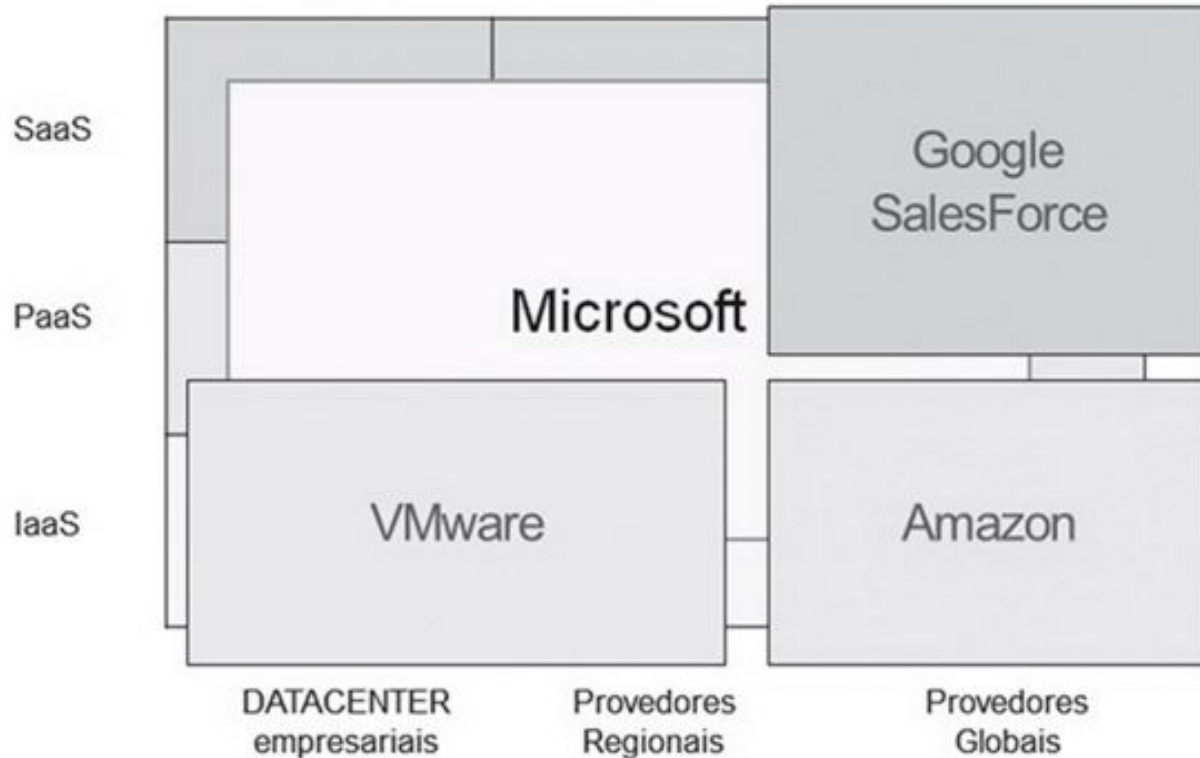
- Cloud Security Alliance – CSA:
 - <https://cloudsecurityalliance.org/>
 - Objetivo: promover o uso de melhores práticas para prover segurança em computação em nuvem
- CSA reforça a necessidade de definir arquitetura *multitenancy* (multi-inquilino):
 - Trata-se de uma arquitetura de aplicações onde uma única instância do software roda em um servidor e vários inquilinos (*tenants*) a acessam.
 - Diferente da virtualização, na arquitetura multitenancy, os inquilinos utilizam a mesma instância do servidor e não máquinas virtuais distintas.
 - Inquilinos não são usuários individuais, mas empresas cliente do software.
 - Ex: empresas provedoras de hospedagem web, comercio eletrônico, etc.

Introdução

- Principais iniciativas de computação em nuvem mundiais são:
 - Google e Salesforce: foco em prover SaaS e PaaS
 - Amazon: foco principal em fornecer IaaS
 - VMware: fornecedora de produtos de infraestrutura para datacenters e provedores de IaaS.
 - Microsoft: possui a oferta mais completa, sendo provedor global ou regional de IaaS, PaaS e SaaS.



Iniciativas dos fornecedores de nuvem



Questões de revisão

- O que é computação em nuvem?
- Quais são as características essenciais da computação em nuvem?
- Quais são os modelos de serviço propiciados pela computação em nuvem?
- Quais são as formas de implantar a computação em nuvem?
- *Hosting* e *Colocation* são serviços tradicionais de datacenters. Descreva estes conceitos.