

# Desmistificando a Computação em Nuvem

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Instituto de Informática – INF  
Prof. Dr. Alexandre Carissimi

# Objetivos desta apresentação

- Introduzir os principais conceitos de computação em nuvem
- Fornecer a terminologia e o contexto de aplicação
- Apresentar as principais soluções de computação em nuvem
- Discutir riscos e benefícios





# Roteiro

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

Conclusão

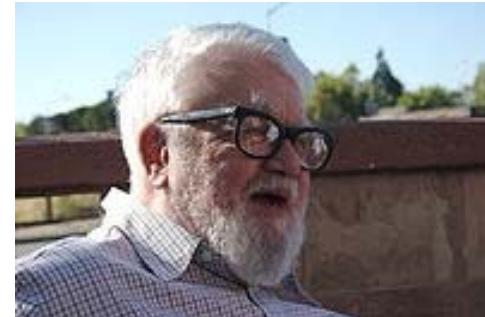


# Introdução



## Computação em nuvem: Um visionário ou um profeta?

Prof. Dr. John McCarthy  
\*04/09/1927 †23/10/2011

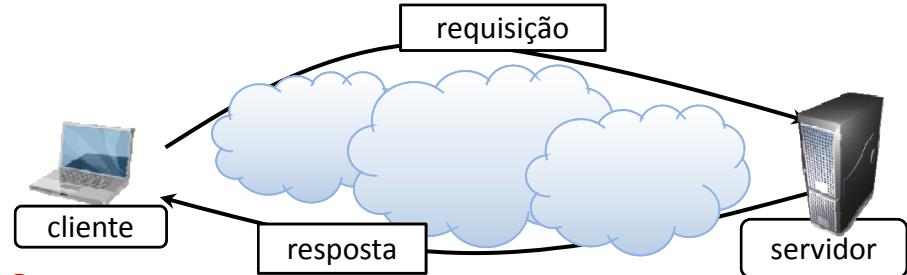


Criador do Lisp e do termo  
“inteligência artificial”

*“Se os computadores, da forma como eu imagino, se tornarem os computadores do futuro, então a computação poderá ser organizada como um serviço público, assim como a telefonia é... Cada assinante pagará apenas pelos recursos que ele realmente utilizará, mas terá acesso a todos os recursos oferecidos pelas linguagens de programação de um grande sistema... Alguns assinantes poderão oferecer serviços a outros assinantes... A computação como um serviço público poderá ser a base de uma nova e importante indústria.”*

# Mas isso não é a Internet?

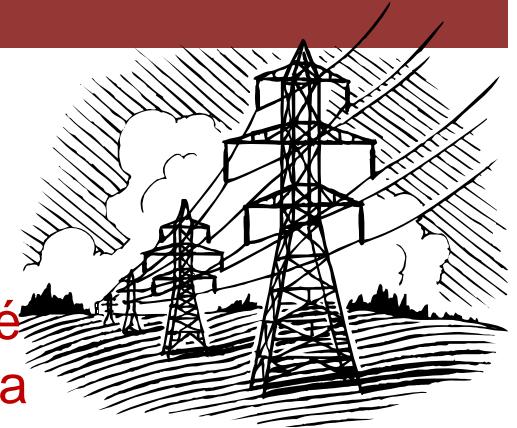
- Modelo cliente-servidor
  - Acesso a máquinas e serviços
  - Não há uma identificação explícita do local onde servidores se encontram
  - Provedores de acesso oferecem assinatura para se ter acesso a Internet
  - Provedores de hospedagem alugam infraestrutura
- Serviços web
  - Arquitetura SOA, *marshups*, *webservices*,...
- Web 2.0



Não se consome por demanda!  
Não se paga só pelo que se usa!

# ...e a tal de computação em grade?

- Conceito introduzido em meados dos anos 90
  - *Grid computing*
  - Metáfora para dizer que o poder computacional é disponível com a mesma facilidade que a energia elétrica (*power grid*)



## Conceito formal

É um sistema distribuído composto por uma grande quantidade de recursos computacionais heterogêneos, fracamente acoplados e geograficamente dispersos em diferentes domínios administrativos.

## Objetivo

Fornecer ao usuário a ilusão de que ele tem um computador virtual de grande porte a sua disposição.

# Computação em grade

- Empregado em aplicações computacionalmente intensivas
  - Necessidade de poder computacional e armazenamento
    - Climatologia, simulações, desdobramento de proteínas, mercado financeiro,...
- Recursos computacionais
  - Alocados e gerenciados através de *middlewares* (ex. Globus)
  - Interconectados por redes de longa distância
  - Heterogêneos em nível de software e hardware
  - Dispersos em diferentes domínios administrativos



Muito próximo do que se conhece  
como computação em nuvem, mas...

# Computação em grade: problemas

- Recursos computacionais
  - Interconectados por redes de longa distância
    - Latência e banda passante
  - Heterogêneos em nível de software e hardware
    - Desenvolvimento de aplicações portáveis
    - Escalonamento, balanceamento, otimizações
  - Dispersos em diferentes domínios administrativos
    - Segurança (autenticação, autorização, acesso, ....)
- Consequência
  - Uso limitado a centros de pesquisa e universidades



# Então, afinal, o que há de novidade na computação em nuvem?

- Um modelo de negócios
  - Usuário paga apenas pelos recursos que consome
    - Modelo conhecido como *pay-as-you-go*
  - Recursos computacionais pertencem a terceiros
    - Cliente: economia, minimiza riscos de sub/super dimensionamento de sua infraestrutura, capacidade potencial ilimitada
    - Provedor: ganho (fator de escala, multiplexação estatística, amortização de investimentos...)
- Uso de virtualização em larga escala
  - Hardware, ambientes de desenvolvimento e software
  - Flexibilidade para solicitar e devolver recursos computacionais
    - Resiliência às aplicações computacionais



## ELASTICIDADE

# E sobre os problemas que as grades tinham?

- Recursos computacionais
  - Pertencem a uma única instituição (*data center*)
    - Minimiza problemas relacionados a segurança
  - São homogêneos
    - Máquinas virtuais
    - Facilita gerenciamento, alocação, balanceamento de carga...
    - Desenvolvimento de aplicações portáveis
  - Maior controle sobre latência e banda passante
    - Criação de redes virtuais no mesmo site ou próximos





# Roteiro

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

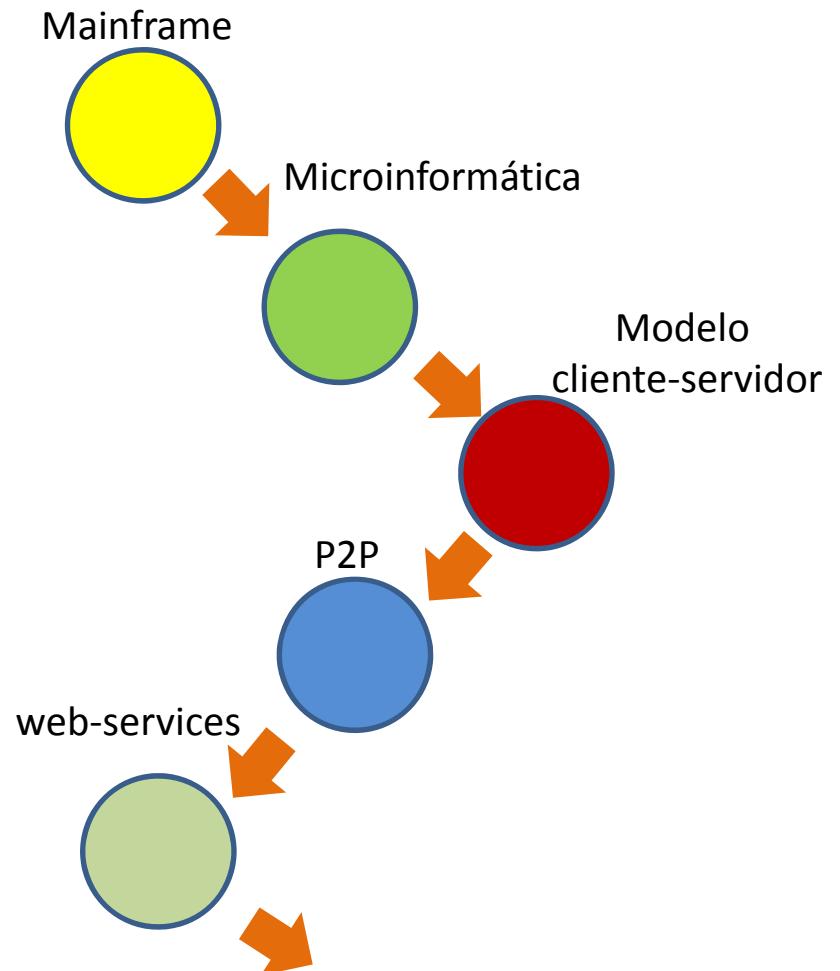
Atividades de pesquisa

Conclusão



# Histórico e evolução

- Sucessivos ciclos centralizado-descentralizado
- Disseminação de provedores de serviços
  - Application Service Providers (ASP)
    - Locação de aplicações focadas para negócio, hospedadas e mantidas por terceiros e acessadas pela web
  - Rich Internet Application (RIA) e Rich Desktop Application (RDA)
    - Baseada no modelo web (http), mas na realidade com outra pilha tecnológica (REST/SOAP)
    - Era dos web services



# Uma coisa leva a outra...



Nasce a ideia de oferecer software com um serviço

...mas sobre qual plataforma executar esse serviço?



A solução é oferecer a plataforma como um serviço

...mas sobre qual infraestrutura física se executa essa plataforma?

A solução é oferecer a infraestrutura como um serviço

...mas como prover a infraestrutura?

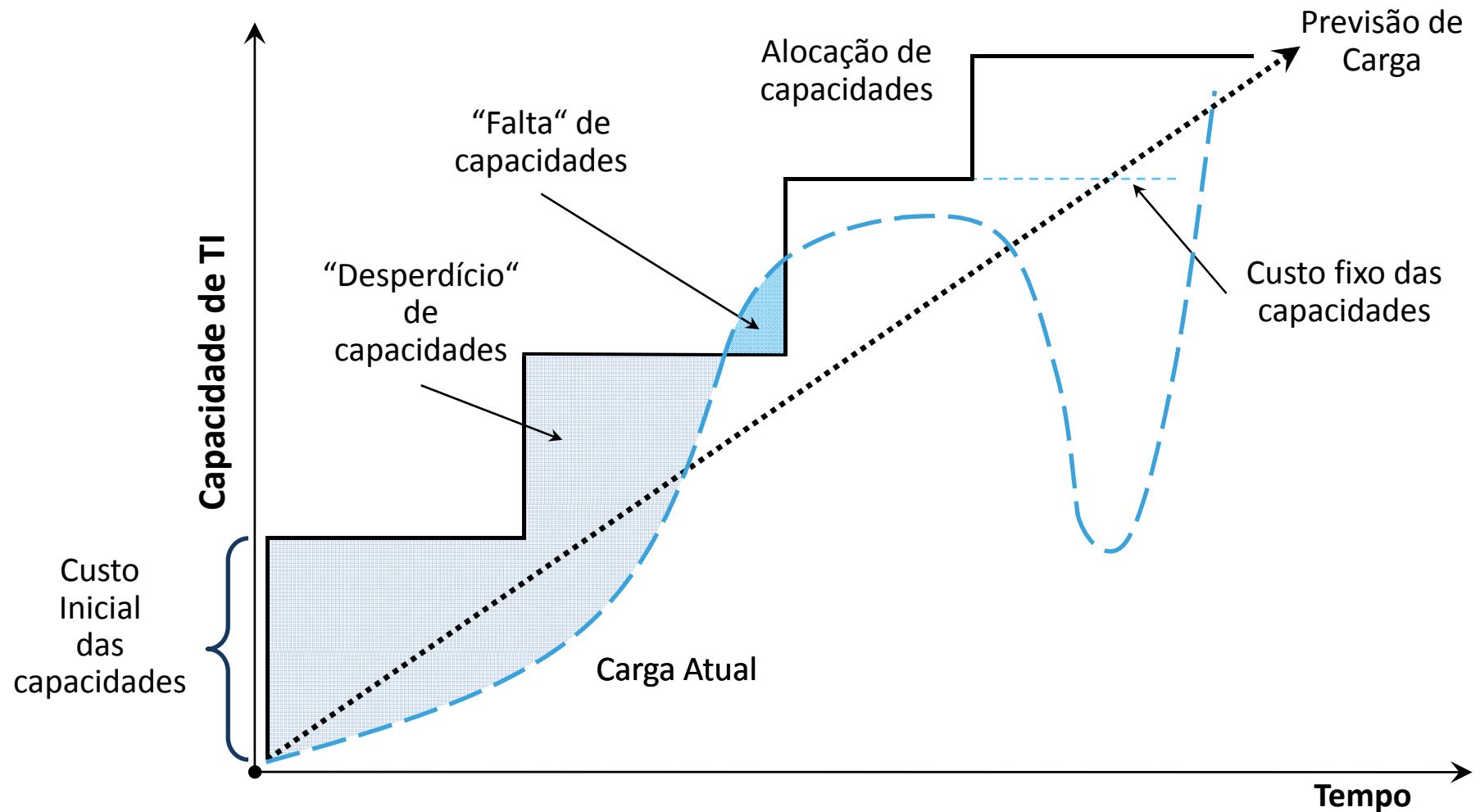
# Modelo de hospedagem de aplicações

- Arquitetura e pilha tecnológica customizadas para um determinado nicho de empresas
  - e.g.: plataformas .NET ou Java
- Problemas relacionados com a implantação e manutenção
  - e.g.: soluções LAMP (Linux, Apache, MySQL e PHP)
- Evolução natural foi a Internet como plataforma computacional
  - Conceito da web 2.0 (Tim O'reilly, 2005)
  - Web 2.0 = plataforma simples + plataforma aberta + inteligência coletiva
    - e.g.: blogs (blogger), wikis (wikipedia), redes sociais (facebook), Gmail, compartilhamento de fotos (picasa, flicr) e de vídeos (youtube), cartografia (GoogleMaps) etc



[http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0)

# Uma situação bastante comum...



Fonte.: O. P. Coelho. "Cloud Computing e Azure no contexto da pesquisa científica". Microsoft. Material retirado da Internet.

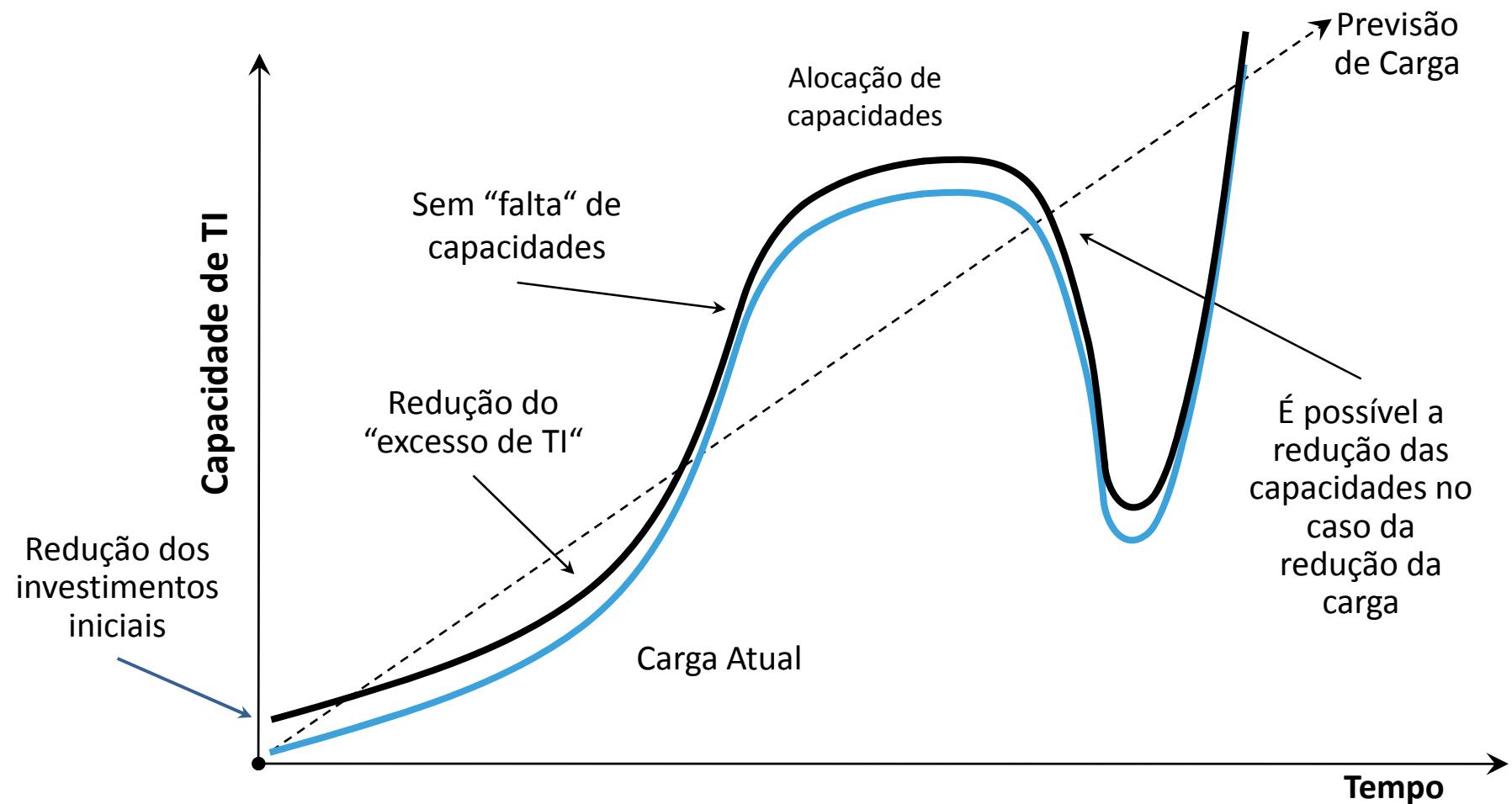
# Não seria bom ter...

- Um conjunto de recursos computacionais (virtualmente) infinito
- ... oferecido no modo *self-service*
- ... por um terceiro
- ... via um modelo “pague o quanto usa”



Esta é a definição mais usual de computação em nuvem !

# Elasticidade



Fonte.: O. P. Coelho. "Cloud Computing e Azure no contexto da pesquisa científica". Microsoft. Material retirado da Internet.

# E como implantar a elasticidade?

- Máquinas virtuais
  - Criação de um ambiente de execução autocontido
  - Independencia de sistema operacional hospedeiro
  - Capacidade de compartilhar recursos computacionais com outras máquinas virtuais
  - Facilidade de criação, remoção e migração

Flexibilidade

Portabilidade

# Um passo a mais na evolução...

- Computação em nuvem segue a tendência de virtualização de recursos
  - O valor e investimento estão na informação e não na “propriedade”
- Filosofia: “melhor alugar quando necessário, que possuir”



# Uma visão pragmática...

- Base da computação em nuvem são os clusters, meios de armazenamento (*storage*) e virtualização
  - Novidade não é a tecnologia em si, mas seu uso
- Virtualização é um conceito chave
  - Compartilhamento de recursos
    - Alocar recursos de uma mesma máquina física a vários usuários, mantendo a independência entre eles (encapsulamento)
    - Abstração de localização
      - Usuário não conhece onde e como suas aplicações estão executando
    - Elasticidade
      - Possibilidade de alocar recursos de acordo com a demanda



# Além de propriedades da virtualização se agrega...

- *Pay as you go*
  - Usuários podem pagar pelos recursos que eles efetivamente utilizam
- *Self Service*
  - Solicitação de recursos através de interfaces web
- API abertas
  - Interfaces para serviços que podem ser acessados remotamente
  - Facilidade de integrar esses serviços em aplicações ou soluções

*Computação em nuvem = Virtualização + Pay as you go + Self Service + API*

# A noção de serviço

- Um fornecedor “vende” uma funcionalidade operacional, sem exigir competência em TI do cliente
  - Analogia: em um restaurante se espera um prato e não os ingredientes para prepará-lo.
- Duas grandes categorias de serviços
  - “Aluguel” de aplicações
    - Tarifados em função da quantidade de usuários ativos
  - “Aluguel” de plataformas de execução
    - Tarifados em função dos recursos consumidos



# Visão pragmática de computação em nuvem





# Sumário

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelo NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

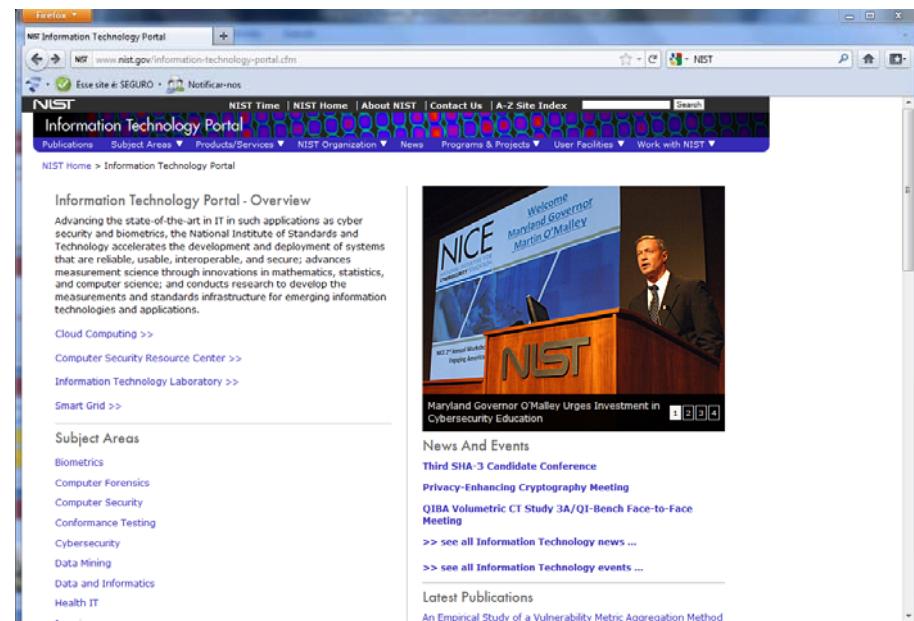
Conclusão



# Computação em nuvem, segundo o NIST

(National Institut of Standards and Technology)

- Muito marketing e confusão (ou abuso) de terminologia
- Modelo que pretende prover computação como um serviço, ou seja, prover recursos sob demanda
  - Tais recursos devem estar disponíveis para o cliente sem muita (ou nenhuma) interação com o provedor de serviços.
  - Semelhante aos serviços de energia e telefonia.



<http://www.nist.gov>

# Modelo NIST

(National Institut of Standards and Technology)

## Modelos de implantação

comunitária

Híbrida

Privativa

Pública

## Modelos de serviço

Infrastructure as  
a Service (IaaS)

Platform as a  
Service (PaaS)

Software as a  
Service (SaaS)

## Atributos de serviços

Conjunto de recursos

Serviços por  
demanda

Acesso universal  
a rede

Medição de serviços

Elasticidade

The NIST Definition of Cloud Computing. Peter Mell, Tim Grace (2009)

# Atributos de serviços

- Uso de serviços por demanda
- Acesso universal e ubíquo
  - Recursos disponibilizados na rede por protocolos e métodos padrões
  - Independência de plataforma
- Pool de recursos
  - Recursos compartilhados por vários clientes
  - Alocados e liberados de forma dinâmica
- Elasticidade
  - Recursos “ilimitados” que podem ser comprados a qualquer momento, em qualquer quantidade
- Contabilização de recursos
  - Medidos, auditados e relatados ao usuário
  - Sistema de medição e tarifação

# Modelos de Serviços

- O NIST define três modelos básicos de serviços
  - Software como Serviço (SaaS)
  - Plataforma como Serviço
  - Infraestrutura como Serviço (IaaS)

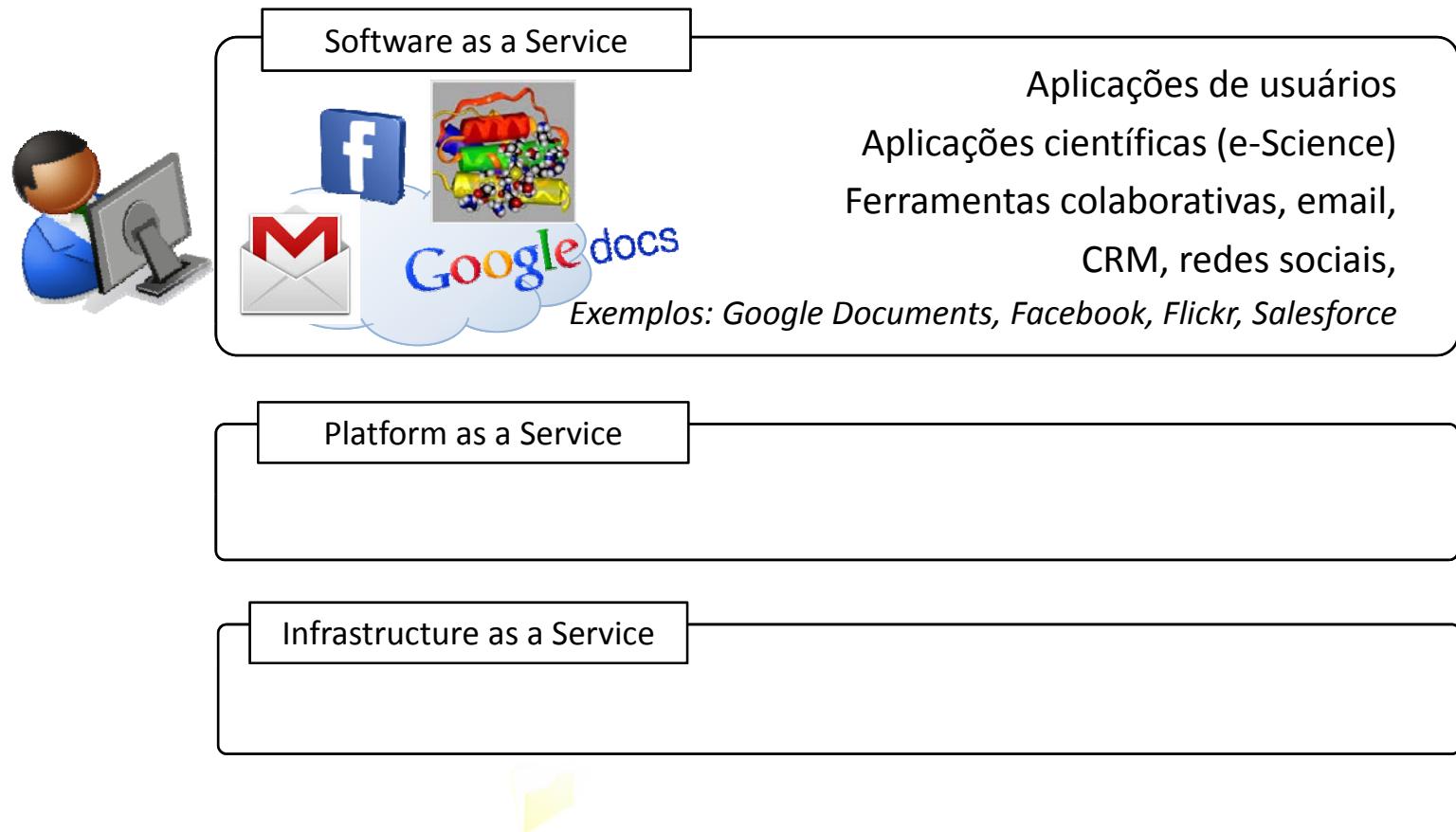


# Software as a Service (SaaS)

- Modelo de provimento de serviços destinados a usuários finais
- Fornecimento de um software
  - “Aluguel” de uma aplicação já operacional sem necessidade de fases de aquisição, configuração e manutenção
    - Idéia do “pronto para usar”
  - São executados em plataformas concebidas para serem utilizadas simultaneamente por um grande número de usuários
    - Os usuários podem pertencer a diferentes organizações
  - Forma de acesso é a Internet
    - Origem do porquê serem chamadas “operação em linha”



# Software as a Service (SaaS)

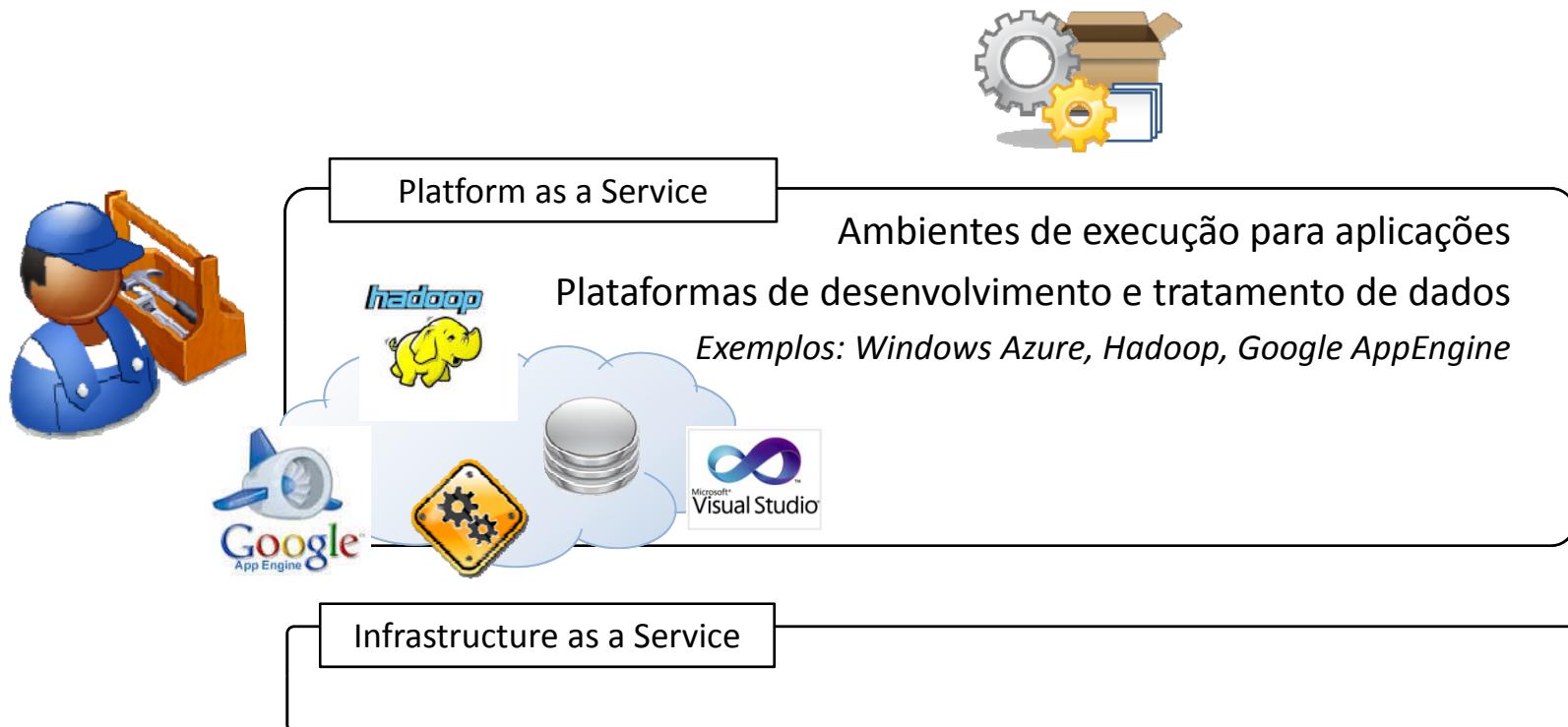


# Plataform as a Service (PaaS)

- Modelo de provimento de serviço destinado a desenvolvedores de aplicações em software
- Fornecimento de um ambiente de desenvolvimento
  - “Aluguel” de recurso computacional composto por todos os recursos necessários a um desenvolvimento (inclui o sistema operacional)
  - Devem ser respeitado as limitações (linguagens de desenvolvimento, banco de dados, sistema operacional etc)
- A plataforma pode ser “alugada” para:
  - A execução de sites web
  - Para SaaS
  - ...além de desenvolvimento



# Platform as a Service (SaaS)

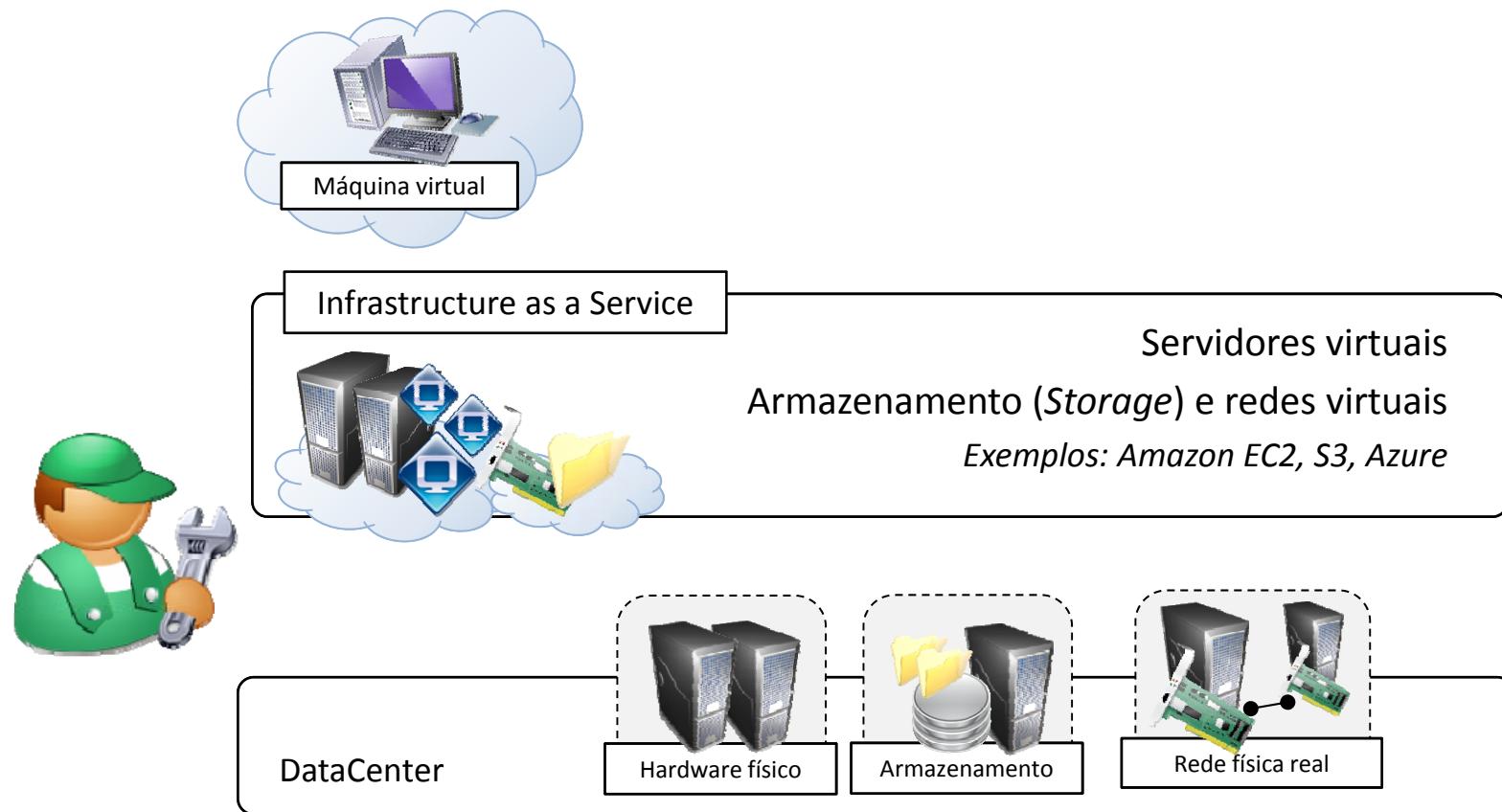


# Infrastructure as a Service (IaaS)

- Modelo de provimento de serviço destinado a uma equipe de tecnologia da informação
- Fornecimento de plataforma computacional
  - “Aluguel” de recursos como processamento, disco e memória
  - Precisa instalar todos os recursos necessários a utilização
    - Sistema operacional, banco de dados, compiladores etc
- Diferença fundamental com PaaS
  - Tarifação é baseada em quanto do recurso é destinado para o cliente e não quando é *realmente* usado



# Infrastructure as a Service (IaaS)



# Os abusos do *marketing*: XaaS

- O *marketing* define (muitos) outros serviços
  - Information as a Service
  - Integration as a Service
  - Management/Governance as a Service
  - Process as a Service
  - Security as a Service
  - Storage as a Service
  - Testing as a Service
  - Desktop as a Service
  - Faxing as a Service
  - Everything as a Service



# Modelos de implementação (NIST)

- Quatro modelos:
  - Nuvem pública
  - Nuvem comunitária
  - Nuvem privativa
  - Nuvem híbrida
- Critérios de classificação
  - Objetivo da nuvem
  - Natureza da localização



Cumulus nimbus



Alto Cumulus



Cirrostratus



Cirrus stratus

# Nuvem pública e nuvem comunitária

## Pública

- É o conceito tradicional de computação nuvem
- Recursos são provisionados
  - Na forma de grão fino
  - Através da Internet (interfaces web)
- Localização externa
- Tarifação por uso



## Comunitária

- Infraestrutura física compartilhada por organismos que
  - Possuem o mesmo tipo de objetivo
  - Sujeitos ao mesmo tipo de restrição legal e de segurança
- Gerenciamento próprio ou terceirizado
- Localização física externa ou externa
- Custos são compartilhados entre os membros da comunidade

# Nuvem privativa e nuvem híbrida

## Privativa

- Infraestrutura gerenciada para uma única organização
- Gerenciada internamente ou terceirizada
- Localização interna ou externa a organização
- Tipo polêmico, já que não se beneficia do modelo de negócio clássico



## Híbrida

- Composto por duas ou mais nuvens de outros tipos
- Múltiplas nuvens conectadas de forma a permitir que programas e dados sejam “transferidos” de uma nuvem a outra





# Sumário

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

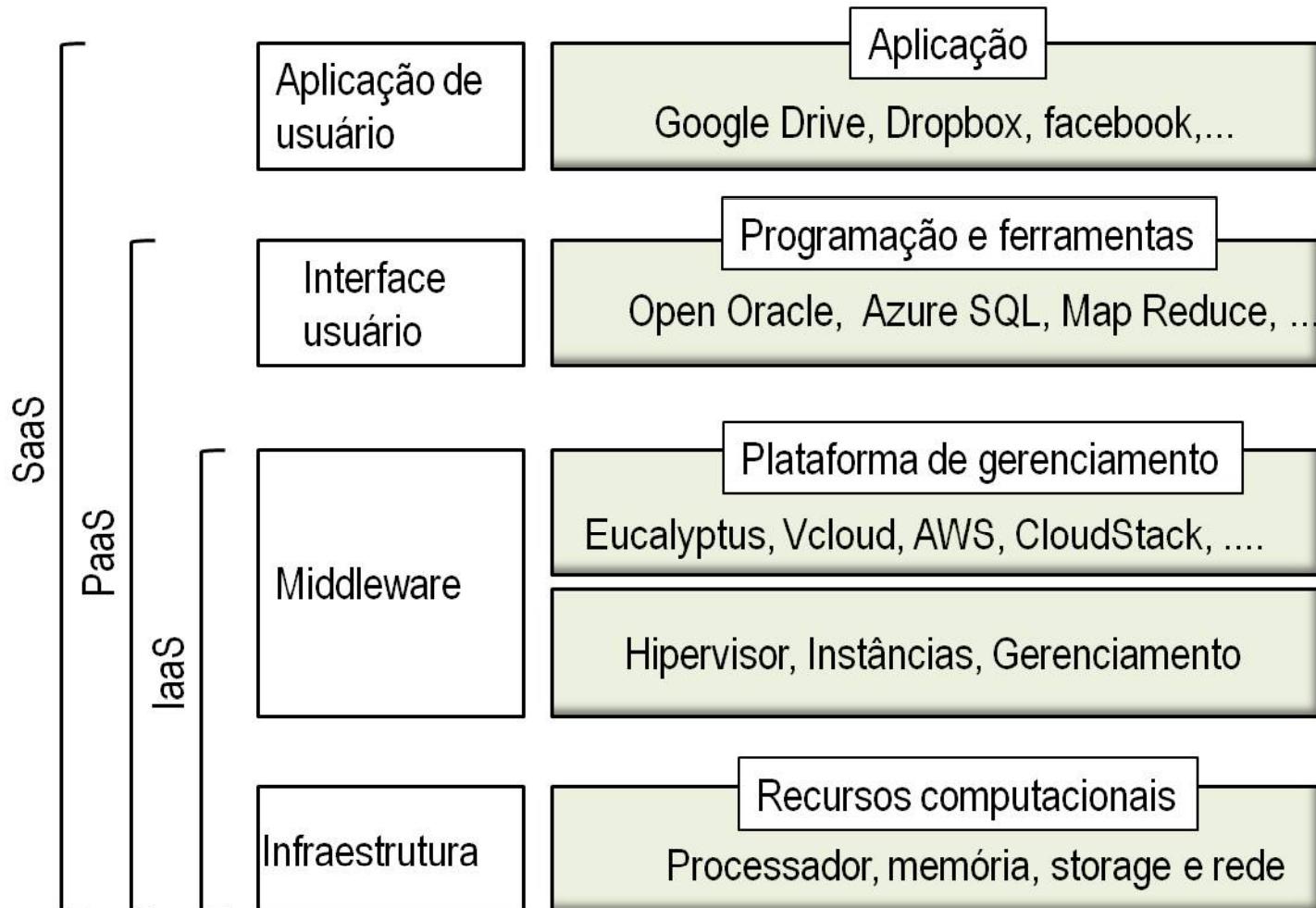
Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

Conclusão



# Arquitetura da computação em nuvem



# Infraestrutura da computação em nuvem

- Virtualização é a tecnologia de base
- Máquinas virtuais
  - Servidores virtuais para executar as aplicações
  - *Virtual appliance*
    - Imagem de um sistema operacional e todo ambiente necessário para executar uma aplicação em um hipervisor
    - Máquinas virtual (computação em nuvem)
- Meios de armazenamento
  - *Storage Area Network (SAN)*
- Infraestrutura de rede virtual
  - *Switches* e roteadores



# Middlewares

- Middleware *IaaS*
  - Capacidades básicas de virtualização
    - Configuração, instanciação, gerenciamento, backup, balanceamento de carga
  - Exemplos: Xen, VM Sphere, Hyper-V, Citrix, Oracle,...
- Middleware de computação em nuvem
  - Gerenciamento dos recursos da nuvem
    - Solicitação de recursos virtuais, configuração, autenticação de usuários
  - Fornece uma API
    - Linhas de comando, funções REST, web services, interface web
  - Exemplos: apache Cloud Stack, Open Stack, Eucalyptus...

# Interface de usuário

- Plataforma de computação em nuvem
- Software usado para criar serviços de mais alto nível
  - Varia bastante em função do objetivo
  - Entregue como uma *virtual appliance*
    - Linguagens de programação, compiladores, bibliotecas, bancos de dados, frameworks
- Exemplos: Windows Azure, Google AppEngine, AppScale, OpenShift, etc



# Aplicação de usuário

- Infinitas possibilidades
  - e-Science
    - Portais com aplicativos para execução de simulações e análises científicas
  - Sistemas de produtividade
    - Google Drive, Dropbox...
  - Redes sociais
    - Twitter, facebook, picasa...
  - etc





# Sumário

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

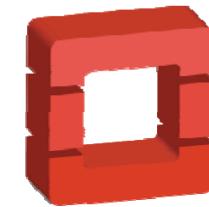
Conclusão





# Estudos de caso

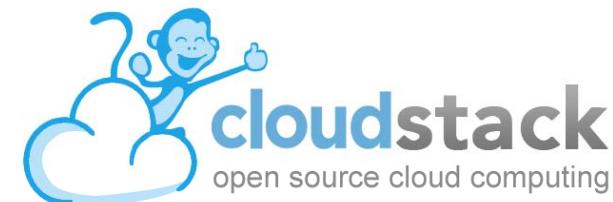
- Nuvens públicas
  - Amazon Web Service (EC2 – IaaS e PaaS)
  - Google Web Services(PaaS e SaaS)
  - Microsoft Cloud Services (IaaS, PaaS e SaaS)
- Nuvens privadas
  - Plataformas de código aberto



openstack



Windows Azure™



# Amazon Web Services

- Iniciado em 2006
- Melhor exemplo de aplicação em web services
  - Baseado em padrões SOA (Service Oriented Architecture)
    - HTPP, REST, SOAP, open source...
    - Introdução da noção: “você paga pelo que usa”
- Infraestrutura de TI da Amazon foi concebida para atender a demanda de pico
  - Ociosidade em grande parte do ano
  - Idéia foi tornar rentável a infraestrutura não usada
- Um dos maiores fornecedores de IaaS, mas também oferece PaaS



# Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)

- Permite a criação e execução de máquinas virtuais
  - Amazon Machine Images (AMI)
    - Diferentes versões de Linux, Unix e Windows
    - Possível replicar, usar diferentes zonas, balanceamento de carga, etc..
    - Apresenta rápida elasticidade
  - AMI
    - Sistemas operacionais que executam sobre Xen
      - Poder computacional é medido em EC2 Compute Unit
        - Base é Opteron ou Xeon @ 1.2 GHz
    - Três categorias
      - Standard, High Memor e High CPU

# Sistemas de armazenamento

- *Simple Storage Service (S3)*
  - Sistema de armazenamento para grande volume de dados
    - Objetos são armazenados em buckets (1 a 5 TB)
  - Três primitivas básicas
    - PUT, GET e DELETE
- *Elastic Block Store (EBS)*
  - Sistema de mais alto desempenho (mais caro)
  - É visto pelo usuário como uma partição (não formatada)

# Ofertas PaaS

- Banco de dados
  - SimpleDB (NoSQL)
  - *Relational Database Service – RDS (SQL)*
- Comunicação com componentes AWS
  - *Elastic Beanstalk (EB)*
  - *Simple Queue Message Service (SQS)*
- Cache
  - Objetivo é reduzir a latência do tempo de acesso
  - *CloudFront*

# Modelo comercial

- O valor investido depende:
  - Tipo do sistema operacional, local do datacenter e a quantidade de tempo que a AMI executada (hora de uso)
  - Alguns outros fatores tarifados:
    - Volume de dados transferidos
    - Quantidade de endereços IP
    - Uso do sistema de armazenamento (EBS)
    - Emprego de平衡amento de carga
- Modelos
  - Por demanda
  - Reservada
  - Spot

# Links iniciais Amazon Web Services

- Produtos Amazon
  - <http://aws.amazon.com/>
- EC2
  - <http://aws.amazon.com/ec2/#os>
- Calculadora
  - <http://calculator.s3.amazonaws.com/calc5.html>

Firefox ▾

Amazon Web Services aws.amazon.com

Sign in to the AWS Management Console | Create an AWS Account | English

Search: Entire Site

AWS Products Developers Community Support Account

# Innovation, Powered by Amazon.

Join hundreds of thousands of customers worldwide that are using Amazon's cloud computing platform to deliver results faster and at a lower cost. [Learn More](#).

[Sign Up Now](#)

### > Low Cost

Pay-as-you-go pricing, no upfront expenses or long-term commitments.

### > Instant Elasticity

Instantly deploy your application. Scale resources up or down based on demand.

### > Open and Flexible

If it runs in a data center, it can run on AWS. You have full control.

### > Secure

Utilize a secure technology platform built and managed by Amazon.

## Introducing Amazon ElastiCache

Turbo-charge your web apps with a managed in-memory cache. 100% Memcached compatible.

## Products & Services

[View all products & services »](#)

### Compute

Scale to meet your application demands, whether one server or a large cluster. Choose from 10+ instance sizes and a variety of operating systems.

### Database

Leverage scalable database solutions, from managed MySQL or Oracle, hosted enterprise database software, or non-relational database solutions.

## Recent News

Announcements Media Coverage

02 NOV AWS Multi-Factor Authentication adds support for virtual MFA devices

02 NOV Amazon SNS Introduces SMS Text

Esse site é: SEGURO Notificar-nos

Firefox ▾

Amazon Web Services aws.amazon.com

Sign in to the AWS Management Console | Create an AWS Account | English

Search: Entire Site

amazon web services™

AWS Products Developers Community Support Account

Compute

- [Amazon Elastic Compute Cloud \(EC2\)](#)
- [Amazon Elastic MapReduce](#)
- [Auto Scaling](#)

Content Delivery

- [Amazon CloudFront](#)

Database

- [Amazon SimpleDB](#)
- [Amazon Relational Database Service \(RDS\)](#)
- [Amazon ElastiCache](#)

Deployment & Management

- [AWS Elastic Beanstalk](#)
- [AWS CloudFormation](#)

E-Commerce

- [Amazon Fulfillment Web Service \(FWS\)](#)

Industry-specific Clouds

- [AWS GovCloud \(US\)](#)

Messaging

- [Amazon Simple Queue Service \(SQS\)](#)
- [Amazon Simple Notification Service \(SNS\)](#)
- [Amazon Simple Email Service \(SES\)](#)

Monitoring

- [Amazon CloudWatch](#)

Networking

- [Amazon Route 53](#)
- [Amazon Virtual Private Cloud \(VPC\)](#)
- [Elastic Load Balancing](#)
- [AWS Direct Connect](#)

Payments & Billing

- [Amazon Flexible Payments Service \(FPS\)](#)
- [Amazon DevPay](#)

Storage

- [Amazon Simple Storage Service \(S3\)](#)
- [Amazon Elastic Block Store \(EBS\)](#)
- [AWS Import/Export](#)

Support

- [AWS Premium Support](#)

Web Traffic

- [Alexa Web Information Service](#)
- [Alexa Top Sites](#)

Workforce

- [Amazon Mechanical Turk](#)

Innovation,  
Powered by Amazon.

close X

Firefox ▾

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) aws.amazon.com/ec2/ Esse site é: SEGURO Notificar-nos

Sign in to the AWS Management Console | Create an AWS Account | English

Search: AWS Product Information

AWS Products Developers Community Support Account

Products & Services

## Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)

**Amazon EC2 Details**

- [EC2 Overview](#)
- [EC2 FAQs](#)
- [EC2 Pricing](#)
- [Amazon EC2 SLA](#)
- [EC2 Instance Types](#)
- [EC2 Instance Purchasing Options](#)
- [Reserved Instances](#)
- [Spot Instances](#)
- [Windows Instances](#)

**Amazon EC2 Features**

- [Elastic Block Store](#)
- [Amazon CloudWatch](#)
- [Auto Scaling](#)
- [Elastic Load Balancing](#)
- [High Performance](#)

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) is a web service that provides resizable compute capacity in the cloud. It is designed to make web-scale computing easier for developers.

Amazon EC2's simple web service interface allows you to obtain and configure capacity with minimal friction. It provides you with complete control of your computing resources and lets you run on Amazon's proven computing environment. Amazon EC2 reduces the time required to obtain and boot new server instances to minutes, allowing you to quickly scale capacity, both up and down, as your computing requirements change. Amazon EC2 changes the economics of computing by allowing you to pay only for capacity that you actually use. Amazon EC2 provides developers the tools to build failure resilient applications and isolate themselves from common failure scenarios.

Easy to sign up,  
pay only for what you use

[Sign Up Now](#)

This page contains the following categories of information. Click to jump down:

↓ [Amazon EC2 Functionality](#)

↓ [Service Highlights](#)

↓ [Features](#)

↓ [Instance Types](#)

↓ [Operating Systems and Software](#)

↓ [Pricing](#)

↓ [Resources](#)

↓ [Detailed Description](#)

↓ [Intended Usage and Restrictions](#)

Amazon EC2 Functionality

# Google Web Services

- Ofertas em:
  - Software as a Service (SaaS)
    - Aplicações Internet via web
    - Google apps (Gmail, Google Docs, Google Sites, Picasa, Google Earth, Google Talk, Google Calendar, etc)
  - Platform as a Service (PaaS)
    - APIs para desenvolver aplicações usando a infraestrutura Google
      - Várias linguagens, mas desenvolvimento maior é Java e Python
    - Baseada no Google Application Engine Framework (GAE)
    - Problema: limitação de escopo e dificuldade de porte

Firefox ▾

Mais produtos Google +

www.google.com.br/intl/pt-BR/options/  Google

Esse site é: SEGURO Notificar-nos

# Google

Web Imagens Notícias Grupos

Search the Web

## Mais produtos Google

### Pesquise

-  [Acadêmico](#)  
Pesquise trabalhos acadêmicos
-  [Alertas do Google](#)  
Receba atualizações por e-mail sobre os assuntos que quiser
-  [Barra de ferramentas](#)  
Adicione uma caixa de pesquisa ao seu navegador
-  [Google Chrome](#)  
Um navegador criado para ser rápido, simples e seguro
-  [Desktop](#)  
Pesquise no seu próprio computador
-  [Diretório](#)  
Navegue pela web por tópico
-  [Earth](#)  
Explore o mundo do seu computador
-  [iGoogle](#)  
Adicione notícias, jogos e muito mais à página inicial do Google
-  [Imagens](#)  
Pesquise imagens na web
-  [Livros](#)  
Pesquise textos de livros na íntegra e descubra novos textos
-  [Maps](#)  
Consulte mapas e encontre a melhor rota
-  [Notícias](#)  
Pesquise milhares de notícias

### Comunique, mostre e compartilhe

-  [Agenda](#)  
Organize o seu programa e compartilhe eventos com amigos
-  [Blogger](#)  
Expresse as suas idéias online
-  [Google Docs](#)  
Crie e compartilhe projetos on-line. Acesse seus arquivos onde estiver.
-  [Gmail](#)  
Um serviço de e-mail rápido e pesquisável com menos spam
-  [Grupos](#)  
Crie listas e grupos de discussão
-  [Latitude](#)  
Veja onde seus amigos estão nesse momento
-  [Orkut](#)  
Conheça gente nova e mantenha contato com seus amigos
-  [Panoramio](#)  
Explore e compartilhe fotos do mundo
-  [Picasa](#)  
Encontre, edite e compartilhe as suas fotos
-  [SketchUp](#)  
Construa modelos 3D rápida e facilmente
-  [Talk](#)  
Ligações e mensagens instantâneas via computador
-  [YouTube](#)  
Assista, faça upload e compartilhe vídeos

Firefox ▾

Diretório do site - Google Code +

code.google.com/intl/pt-BR/more/ ⌂ Esse site é: SEGURO Notificar-nos

Google Meus favoritos ▾ | Inglês ▾ | Fazer login

# Google code

Pesquisar Por exemplo, "apis ajax" ou "código aberto"

## Diretório do site

**Produtos**

- [Todos](#)
- [Anúncios](#)
- [AJAX](#)
- [Navegador](#)
- [Geo](#)
- [APIs de produto](#)
- [Pesquisar](#)
- [Social](#)
- [Labs](#)

**Recursos**

- [Software livre](#)
- [Ensino](#)
- [Eventos](#)
- [Velocidade](#)

**Autenticação de Conta do Google**  
Tenha acesso a aplicativos de computador ou de celular.  
[Grupo](#)

**APIs do Google Friend Connect (Labs)**  
APIs REST/RPC de JS para Google Friend Connect  
[Documentação](#) - [Blog](#) - [Grupo](#) - [Labs](#)

**API do gadgets**  
Construa miniaplicativos que podem ser executados em diversos sites, incluindo o iGoogle, Google Desktop ou em qualquer página da web.  
[Documentação](#) - [Blog](#) - [Grupo](#)

**Gears (Labs)**  
Permite que aplicativos da web funcionem off-line, a partir de seu PC desktop ou celular.  
[Documentação](#) - [Blog](#) - [Grupo](#) - [Labs](#)

**API do Google Health**  
Gerencie suas informações de saúde com o Google.  
[Documentação](#) - [Grupo](#)

**Página inicial do desenvolvedor do iGoogle (Labs)**  
Crie e teste seu gadget na nova sandbox do iGoogle.  
[Documentação](#) - [Blog](#) - [Grupo](#) - [Labs](#)

**API de temas do iGoogle (Labs)**  
Crie um tema dinâmico para a página inicial do iGoogle.  
[Documentação](#) - [Labs](#)

**KML**  
Crie e compartilhe conteúdo com o Google Earth, Google Maps e Google Maps para celular.  
[Documentação](#) - [Blog](#) - [Grupo](#)

**Google Maplets**  
Desenvolva miniaplicativos para incorporar dentro do site do Google Maps.  
[Documentação](#) - [Blog](#) - [Grupo](#)

**API do Google Maps**

Firefox ▾

Google App Engine - Google Code +

code.google.com/intl/pt-BR/appengine/  Google

Esse site é: SEGURO Notificar-nos

Meus favoritos ▾ | Inglês ▾ | Fazer login

# Google code

Pesquisar

Por exemplo, "modelos" ou "armazenamento de dados"

## Google App Engine

Página inicial Documentos Perguntas frequentes Artigos Blog Comunidade Termos Download



### Execute seus aplicativos da web na infraestrutura do Google.

Fácil de criar, fácil de manter e fácil de escalar.

O Google App Engine permite que você crie e hospede aplicativos da web com os mesmos sistemas que acionam os aplicativos do Google. O Google App Engine oferece um rápido processo de desenvolvimento e implementação, administração simples, sem ser necessário se preocupar com hardware, patches ou backups, e escalabilidade fácil. [Descubra por que](#) os desenvolvedores estão escolhendo o Google App Engine.

#### Google App Engine para empresas Novo!



Execute seus aplicativos empresariais na infraestrutura do Google.

- **Administração centralizada:** um novo console de administração voltado para a empresa permite que você gerencie todos os aplicativos em seu domínio.
- **Confiabilidade e suporte:** contrato de nível de serviço com ativação durante 99,9% do tempo, com suporte de desenvolvedor premium disponível.
- **Seguro por padrão:** somente os usuários de seu domínio do [Google Apps](#) podem acessar aplicativos por padrão.
- **Política de preços vantajosa:** cada aplicativo custa apenas US\$ 8 por usuário por mês, até no máximo US\$ 1.000 por mês. Pague somente pelo que você usa.
- **Recursos empresariais:** lançamento no final deste ano — bancos de dados SQL hospedados, SSL no domínio de sua empresa para comunicação segura e acesso a serviços avançados do Google.

[Saiba mais sobre a visualização do Google App Engine para empresas.](#)

#### Fazer download



Faça o download de SDKs do Google App Engine para Python ou Java.

#### Mergulhe fundo



Tudo que você precisa saber para dominar o Google App Engine.

### Primeiros passos

1. [Inscreva-se](#) em uma conta do Google App Engine.
2. [Faça o download](#) do SDK do Google App Engine.
3. Leia o [Guia de primeiros passos](#).

### Assista e aprenda



Desenvolvimento e implementação no Google App Engine (em inglês). [Assista agora](#)

#### links de [AppEngine.reddit.com](#)

- Revisiting Google App Engine's pricing changes 8 pontos | [comentário](#)
- I got angry with Google for taking the social feautres out of Google Reader, so I made this. (My weekend project) 11 pontos | [3 comentários](#)
- 1.6.0 Prerelease SDKs are out 2 pontos | [1 comentário](#)
- App Engine as text based MMO hosting, viable? 7 pontos | [22 comentários](#)
- Migrating to Python 2.7, part 1: Threadsafe - Nick's Blog 5 pontos | [1 comentário](#)

# Microsoft Cloud Services

- Visão “software plus service”
  - Nuvem é uma plataforma e as aplicações podem executar local ou remotamente
    - Baseado em SOA (*Service Oriented Architecture*) e seus protocolos (REST, SOAP, XML, HTTP)
- Windows Azure Platform
  - Sistema operacional de nuvem
  - Máquinas virtuais baseadas em Hyper-V, IIS e .NET
    - Instanciação: Windows Azure AppFabric

# Uma vasta gama de possibilidades...

- IaaS
  - Apenas o Azure (similar ao AWS)
- PaaS
  - Windows Azure Platform (similar ao GAE)
  - Desenvolvimento de aplicações no Visual Studio
- SaaS
  - Aplicações e serviços baseados em nuvem
    - Windows Live Hotmail, Windows Live Messenger, etc...
  - Investimento “pesado” da Microsoft
    - Windows Live Essentials (Photo Gallery, Calendar, etc...)

Firefox ▾

Windows Azure | Microsoft hosting | Onlin... +

www.microsoft.com/brasil/windowsazure/windowsazure/

Esse site é: SEGURO Notificar-nos

Atualize sua experiência com a Internet

Brasil Alterar | Todos os sites da Microsoft

Pesquisar em Microsoft.com Web

[Conta](#) | [Suporte](#)

# Windows® Azure Platform

[Produtos](#) [Recursos](#) [Estudos de casos](#) [Ofertas](#) [Desenvolvedores](#) [Parceiros](#)



## Windows® Azure™

O Windows Azure™ é um sistema operacional de serviços nas nuvens que serve como o **ambiente de desenvolvimento, hospedagem e gerenciamento de serviços** da plataforma Windows Azure. O Windows Azure fornece aos desenvolvedores a computação sob demanda e armazenamento para hospedar, escalar e gerenciar aplicativos da web na Internet através dos centros de dados da Microsoft®.

O Windows Azure é uma plataforma flexível que suporta várias linguagens e se integra com seu ambiente local existente. Para criar aplicativos e serviços no Windows Azure, os desenvolvedores podem usar sua experiência existente em **Microsoft Visual Studio®**. Além disso, o Windows Azure suporta protocolos e padrões populares, incluindo SOAP, REST, XML e PHP.



### Comece agora

O Windows Azure fornece:

- Uma experiência de desenvolvimento familiar
- Escalabilidade sob demanda
- Redução do tempo de lançamento no mercado para seus aplicativos

[Learn More](#)

[Get Tools & SDK](#)

### Use o Windows Azure para:

- Executar objetos úteis nas nuvens
- Criar, modificar e distribuir aplicativos escalonáveis com recursos locais mínimos

Firefox ▾

Plataforma Windows Azure | Serviços ... × Windows Live Essentials 2011 - Baixe ... × +

explore.live.com/windows-live-essentials

Esse site é: SEGURO Notificar-nos

# Windows Live Essentials 2011

The screenshot shows the Windows Live Essentials 2011 download page on the explore.live.com website. The main heading is "Windows Live Essentials 2011". Below it is a large image featuring the Windows logo and several small photos of people using various features. To the right, there's a section titled "Recursos avançados de forma fácil" (Advanced features made easy) with a brief description and a "Baixe agora" (Download now) button. At the bottom, there are four icons for Messenger, Galeria de Fotos, Movie Maker, and Windows Live Mesh, each with a brief description.

Recursos avançados de forma fácil

Faça muito mais com o Windows no seu PC com programas gratuitos da Microsoft para fotos, filmes, mensagens instantâneas, email, rede social e muito mais. Obtenha tudo isso com um simples download.

Baixe agora

Português - Brasil (alterar)

Ao clicar em Baixe agora, você concorda com o [Contrato de Serviço da Microsoft](#) e com a [Política de Privacidade](#) | [Requisitos do sistema](#)

## Messenger

Mantenha contato com as pessoas que são mais importantes para você via PC, telefone ou Web. Compartilhe fotos e vídeos durante o bate-papo e veja as últimas.

## Galeria de Fotos

Obtenha ótimas ferramentas para organizar, retocar e compartilhar suas fotos e vídeos. Crie apresentações de slides, filmes e panorâmicas incríveis e publique-os online.

## Movie Maker

Transforme suas fotos e vídeos em filmes sofisticados e fáceis de compartilhar. Adicione efeitos especiais, transições, sons e legendas para que você possa contar sobre os seus.

## Windows Live Mesh

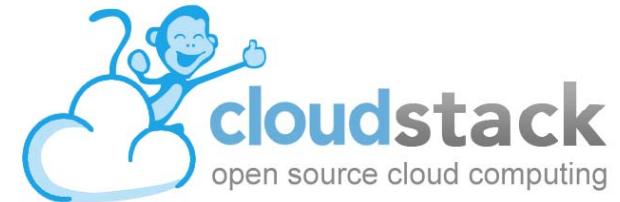
Mantenha fotos e documentos em sincronia entre seus computadores e no SkyDrive. Conecte-se remotamente a todos os arquivos e programas em seus PCs.

# Plataformas de código aberto

- Empregadas para implantação de nuvens privadas
- Principais plataformas (não são as únicas!!!)
  - Eucalyptus
  - Openstack
  - Cloudstack



Eucalyptus



# Eucalyptus

- *Elastic Utility Computing Architecture for Linking Your Programs To Useful Systems*
- Características
  - Nuvens privadas e híbridas compatíveis com AWS
  - Máquinas virtuais
    - Hipervisores: Xen, Vmware e KVM
  - Sistemas de armazenamento
    - Storage controller (discos virtuais à la EBS) e Walrus (similar ao S3)
  - Interface é feita através do cloud controller

<http://www.eucalyptus.com/eucalyptus-cloud/iaas>

# OpenStack

- Parceria da NASA com a empresa Rackspace
- Características
  - Máquinas virtuais (hipervisores Xen, Vmware, KVM e Hyper-V)
  - Sistemas de armazenamento
    - *Swift* (sistema de arquivos) e *Cinder* (discos virtuais)
  - Facilidade para definição de VLANs, VPNs e SDNs e integração a outros serviços de rede (IDS, por ex.)
  - Sistema de gerenciamento de *appliances* (*Glance*)
  - Base de dados (*Trove*)
  - Sistemas de autorização e autenticação (*Keystone*)
  - Monitoramento e contabilidade (*Ceilometer*)
  - Interface com usuário (*Dashboard*, linha de comando ou REST)

<http://www.openstack.org/software>

# Cloud Stack

- Apache Software Foundation
  - Iniciou em uma empresa (VMOPs), posteriormente adquirida pela Citrix que a doou para a Apache
  - Uso de padrões abertos para computação em nuvem
  - Suporte ao hipervisores Xen, KVM, Oracle e Vmware.
- Três componentes fundamentais
  - *Compute controller*: máquinas virtuais
  - *Network controller*: redes virtuais
  - *Storage controller*: armazenamento (disco virtual)
- Gerenciamento da nuvem
  - *Cloud Stack Orchestration Engine*

<http://cloudstack.apache.org>



# Sumário

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

Conclusão



# Aspectos Financeiros: TCO e ROI

- Custo de propriedade (*Total Cost of Ownership*)
  - Estimativa de custo para o uso de um produto ou serviço durante seu tempo de vida (semestral, anual, etc)
  - Exemplo: carro
    - Depreciação, combustível, seguro, financiamento, manutenção preventiva, reparos, taxas, impostos, etc
- Retorno sobre investimento (*Return on Investment*)
  - Relação entre o valor ganho (perdido) e o investido
- Contexto de TI
  - [http://en.wikipedia.org/wiki/total\\_cost\\_of\\_ownership](http://en.wikipedia.org/wiki/total_cost_of_ownership)
- Várias calculadoras de TCO
  - <http://www.microsoft.com/brasil/windowsazure/tco/>



Mozilla Firefox

alinean.com https://roianalyst.alinean.com/msft/AutoLogin.do?d=176318219048082115

File View Options Help

**Microsoft Windows Azure Platform TCO Calculator**

Email a Report Create a Report Collaborate Tell a Friend

Cloud Computing Needs Price Calculator Windows Azure TCO **ROI Comparison**

**Comparison of Windows Azure Platform vs. On-Premises for ASC cia**

In this section of the analysis, the Windows Azure Platform costs are quantified versus a comparable On-Premises solution (see below). Review and edit the default assumptions for On-Premises by clicking on this link:

[Detailed Assumptions for On-Premises](#) [Create a Report](#)

Using the Windows Azure Platform Costs and Detailed Assumptions (above) for On-Premises solutions, comparing these two application delivery options results in the following advantages for the Windows Azure Platform:

**Windows Azure Platform Advantage - Three Year Analysis Period**

	Windows Azure Platform vs. On-Premises
Net Savings with Windows Azure Platform	\$89,917
Total Windows Azure Platform Costs	\$203,928
Return on Investment (ROI)	40.0%
Net Present Value (NPV) Savings (discount rate = 11.0%)	\$87,343
Time it takes for the Windows Azure Platform (in months) to recoup investment with savings when compared to alternatives	1

\* On-premises is configured with virtualization for comparison.  
 \* Purchase cost for initial on-premises infrastructure is included.

**Windows Azure Platform vs. On-Premises (virtualized)**

Windows Azure Platform Savings Over Three Year Analysis Period	Windows Azure Platform	On-Premises (virtualized)	Windows Azure Platform Savings vs. On-Premises
Web / worker computing	\$78,225	\$54,486	(\$23,739) -43.6%
Storage (non-relational)	\$7,812	\$12,463	\$4,651 37.3%
Database computing, licensing and storage	\$50,995	\$43,827	(\$7,168) -16.4%

[Click graph to enlarge](#) [Click graph to enlarge](#)

Windows Azure [Previous](#) [Report](#) POWERED BY ALINEAN

# Outros fatores a analisar...

- Programação financeira de gastos com a nuvem
  - Pode ser um problema para controles empresariais
- *Time to market*
- Aspectos financeiros não são tudo
  - Segurança da informação (ex. ISO 27001 e SAS 70 Type II)
  - Questões jurídicas e legais



# Confidencialidade de dados

- Os dados estão nas nuvens
- Pontos positivos:
  - Mobilidade e migração de usuários entre máquinas
  - Acesso ubíquo as informações
- Pontos negativos:
  - Confidencialidade e segurança
  - Garantia são cláusulas contratuais e escolha de provedor devidamente certificado



# Segurança



- Os três pilares básicos da segurança da informação:
  - **Confidencialidade, integridade e disponibilidade**
- Confidencialidade é a garantia que os dados só são lidos por aqueles que tem direito para tal
  - Armazenamento de dados na forma cifrada
  - Acesso via rede através de VPN, SSL e Ipsec
- Integridade é a garantia que os dados não foram modificados
  - Assinaturas digitais e funções de resumo (hash)
- Disponibilidade é a garantia que se tenha acesso ao serviço sempre que for necessário
  - Estabelecimento de SLA (*Service Level Agreements*) contratuais

# Service Level Agreement (SLA)

- Disponibilidade do serviço (*uptime*)
- Tempo de latência ou resposta
- Confiabilidade dos componentes
- Responsabilidade de cada parte
- Garantias
- SLA diferentes para computação e armazenamento



# Licenciamento de software

- EULA (*End User Licence Agreement*)
  - Impõe condições para distribuição e uso de determinado software
    - tipicamente informa o que você possui, possibilidade de instalação em uma ou várias máquinas, conexões remotas, limites do ISV (*Independent Software Vendor*)
  - Modelo inadequado com o advento da Internet e da virtualização
- Não existe ainda uma forma aceita para especificar software na computação em nuvem
  - Por conta de usuário
  - Modelo de assinatura
  - Incentivo ao uso de software livre



# Padrões abertos

- Objetivo principal é evitar dependência tecnológica
- Vários aspectos que vão desde conceito e terminologia a APIs e formatos de arquivos
  - Referência: <http://cloud-standard.org>
- Exemplos
  - *Open Virtualization Format* (OVF)
    - Forma de “empacotar” e distribuir virtual appliances
  - *Open Cloud Computing Interface* (OCCI)
    - Definição de uma API para gerenciamento de recursos, monitoramento e controle de escalabilidade.
  - *Cloud Data Management Interface* (CDMI)
    - Interface para criação, recuperação, atualização e remoção de dados na nuvem



# Sumário

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

Conclusão



# Atividades de pesquisa

- Provimento de serviços
  - Alocação de recursos virtuais
  - Problemas de escalonamento
- Interfaces para clientes
  - Desenvolvimento de brokers para usuários alocarem recursos
- Aplicações
  - Desenvolvimento de aplicações destinadas a ser empregada em nuvens (modelo SaaS)
  - Internet of Things (IoT), smart cities e Bigdata
- Implantação (*deployment*)
  - Instanciação automática de recursos necessários a execução





# Sumário

Introdução

As bases da computação em nuvem

Modelos NIST

Arquitetura da computação em nuvem

Estudos de caso

Riscos e benefícios

Atividades de pesquisa

Conclusão



# Últimas considerações...

- Computação em nuvem emprega tecnologia, serviços e aplicações similares as da Internet
  - Nuvem = abstração + virtualização
  - Por demanda (Elasticidade)
- Novo modelo de negócios
- Vários desafios
  - Segurança e privacidade, licenciamento de software, SLAs



# Benefícios e riscos



	BENEFITS	RISKS
Gestor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução dos custos de infraestrutura e gestão</li><li>• Computação verde</li><li>• Redução de custo de licenças de software</li><li>• Terceirização da gestão de TI em favor do foco do negócio</li><li>• Garantia de disponibilidade de serviço</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confidencialidade dos dados</li><li>• Problemas de responsabilidade jurídica</li><li>• Desconfiança dos clientes</li><li>• Contratos (cumprimento e ruptura)</li><li>• Perenidade do fornecedor</li></ul>
Usuário	<ul style="list-style-type: none"><li>• Time to market</li><li>• Ergonomia e evolução</li><li>• Qualidade de serviço e disponibilidade</li><li>• Uso de mashups</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Segurança</li><li>• Falta do sentimento de propriedade dos recursos (falso risco = cultural)</li></ul>
TI	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agilidade de produção</li><li>• Agilidade na formação e atualização de conhecimentos técnicos</li><li>• Foco em “verdadeiros” problemas de TI</li><li>• Fim do administrador “super-herói”</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Segurança</li><li>• Dependência de rede</li><li>• Aumento de tráfego na rede</li></ul>

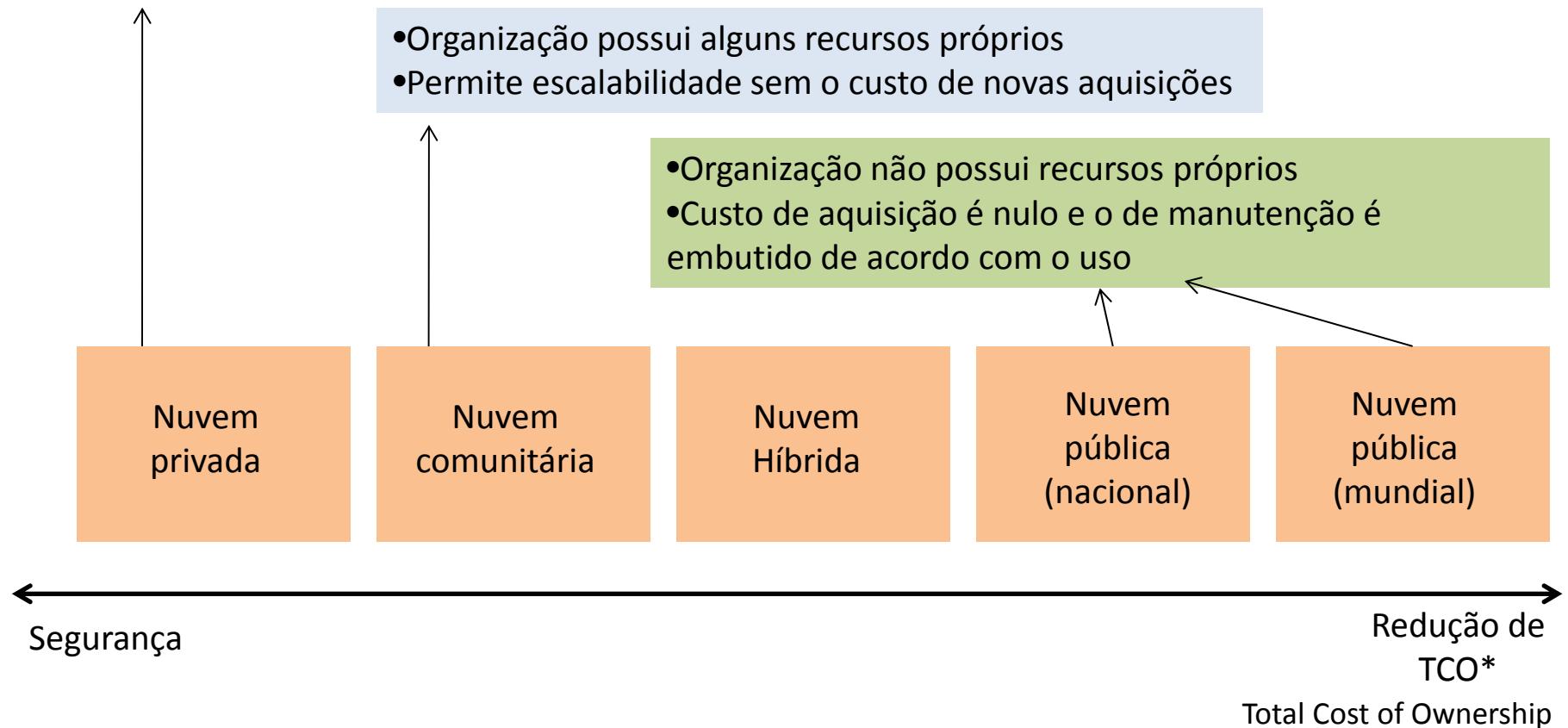
# Vantagens e desvantagens da Nuvem

- Vantagens
  - Custo reduzido
  - Facilidade de uso
  - Qualidade de serviço
  - Gerência de TI terceirizada
  - Facilidade de manutenção e de upgrade
  - Baixo custo de entrada
- Desvantagens
  - Latência
  - Privacidade e segurança
  - Modelo *stateless*



# Tipos de nuvens e benefícios

- Organização adquire, instala e realiza a manutenção
- Custo de aquisição é alto e de manutenção é fixo



# Pontos a refletir antes de partir para as nuvens

- Esclarecer exatamente a necessidade
- Avaliar as ofertas disponíveis dos fornecedores de nuvem em função das necessidades
- Análise de risco dos dados sigilosos
- Análise da perenidade do fornecedor da solução
- Analisar os problemas de integração da solução com o ambiente de nuvem



# Questões, comentários, contribuições...



