

Laboratório de Informática

Computação em Nuvem

Professor: Glauco Gonçalves
glaestgon@gmail.com

Sobre o professor

- Glauco Gonçalves
 - Bacharel em Ciência da Computação (UFPA)
 - Mestre e Doutor em Computação (UFPE)
- Área de atuação
 - Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos
 - Gerência de Redes
 - Modelos Analíticos e de Simulação
 - Computação em Nuvem
- Experiência
 - Redes ADSL
 - Redes 3G
 - Controle de Congestionamento em redes
 - Administração de servidores Linux

Survey

- Quem usa Facebook/Twitter? (Com que finalidade?)
- Quem usa Google Drive/Dropbox? (Com que finalidade?)
- Quem usa Google Docs?
- Quem usa Google Groups/Yahoo Grupos?
- Quem usa Coursera/EDX/Khan Academy?

Cloud Computing – Computação em Nuvem



Comunicação

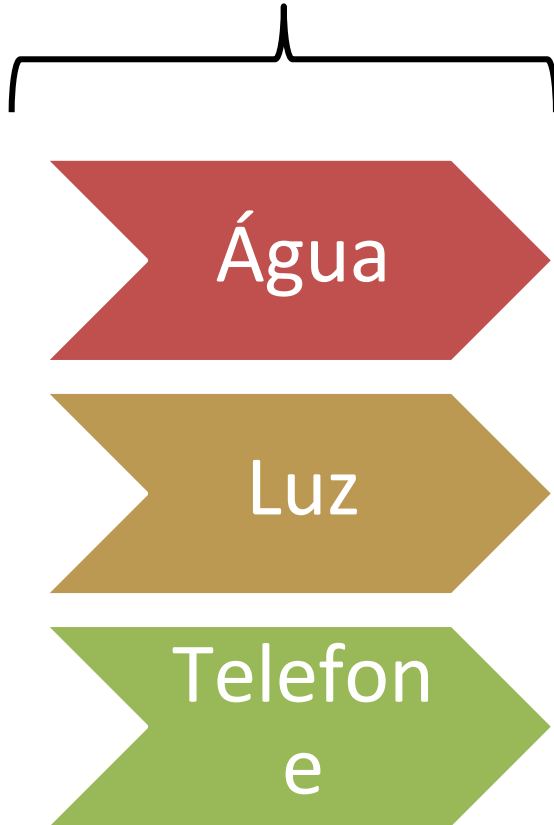
Compartilhamento de recursos

Conexão com o mundo físico

- TI sob demanda com pagamento mediante uso
 - Simplicidade
 - Acesso em qualquer hora e lugar

Pague pelo uso (commodity)

Serviços

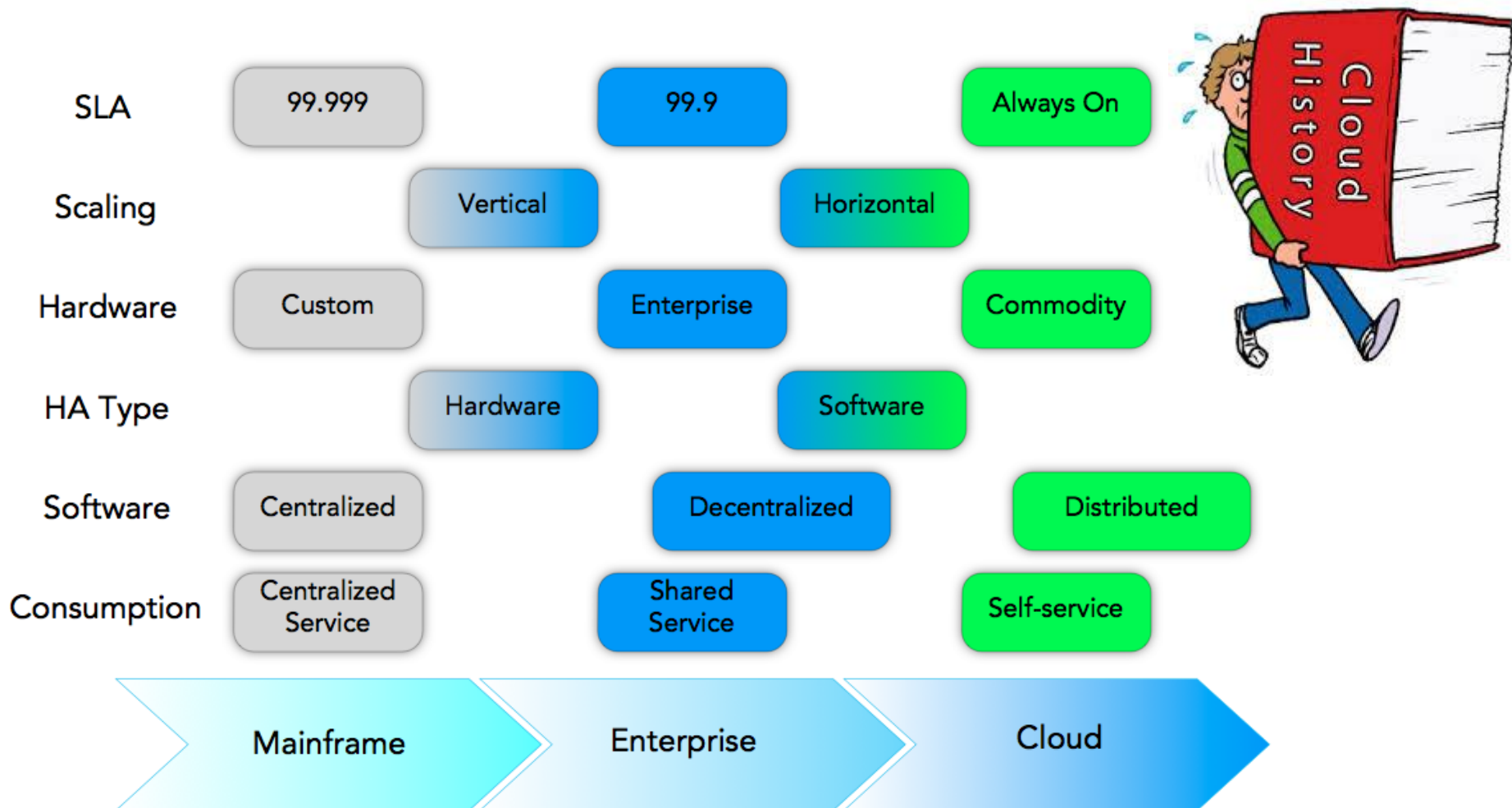


Demanda

Commodity: bem econômico produzido em massa e sem especialização.

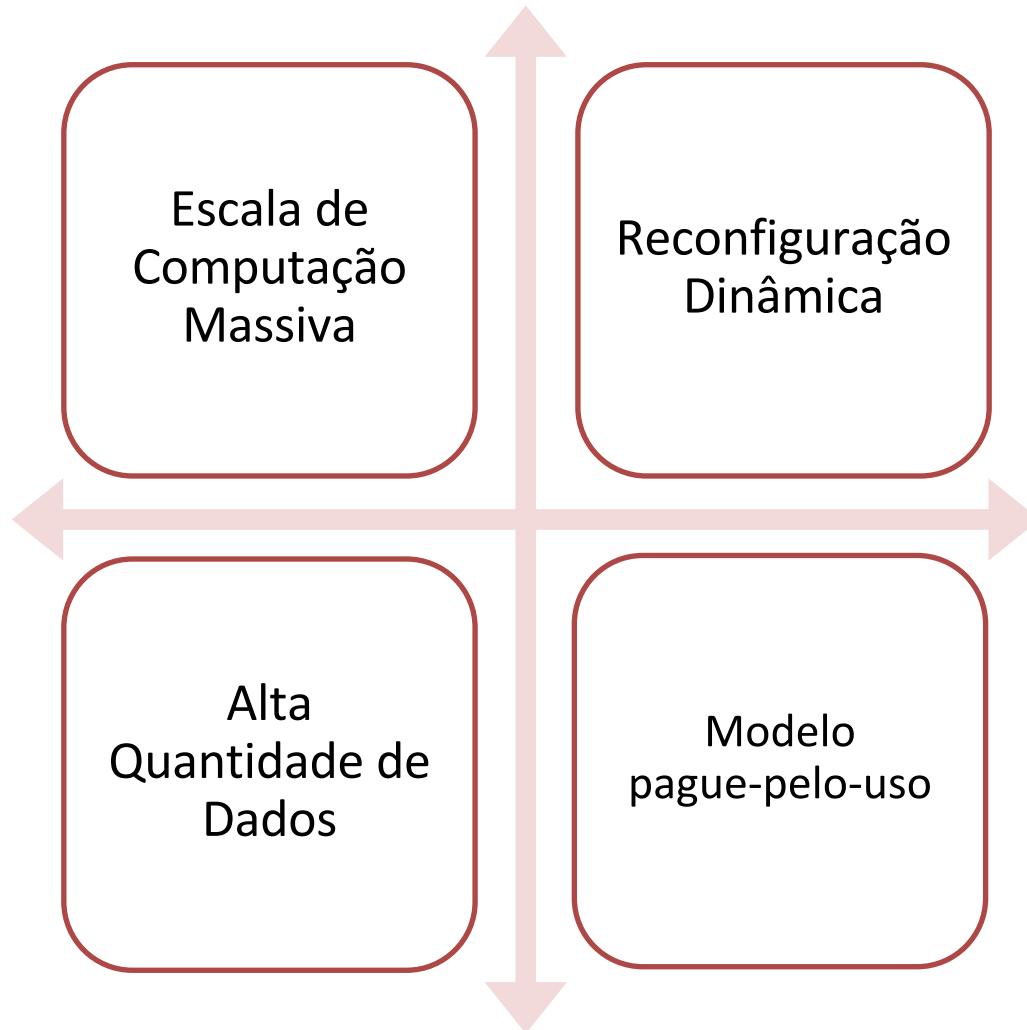


Como chegamos à Computação em Nuvem?



Fonte: <http://www.cloudscaling.com/blog/cloud-computing/the-evolution-of-it-towards-cloud-computing-vmworld/>

Mas o que é Cloud Computing?



Não é tanto uma ferramenta, mas uma forma diferente de vender computação.

Outras formas de vender computação

Hosting

- Hospedagem de servidores virtuais

Colocation

- Hospedagem de servidores físicos

Classificação de Clouds

Infrastructure as a Service (IaaS)

- DaaS (Data as a Service)

Platform as a Service (PaaS)

Software as a Service (SaaS)

- DaaS (Desktop as a Service)



Nuvem Privada

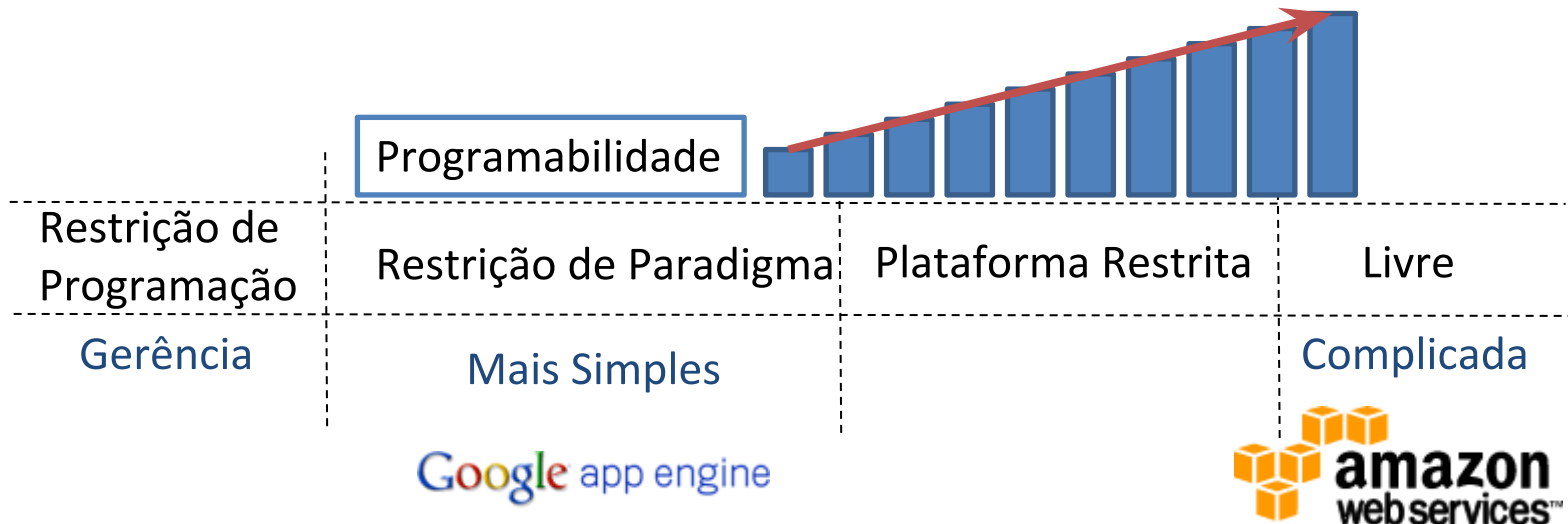


Nuvem Pública

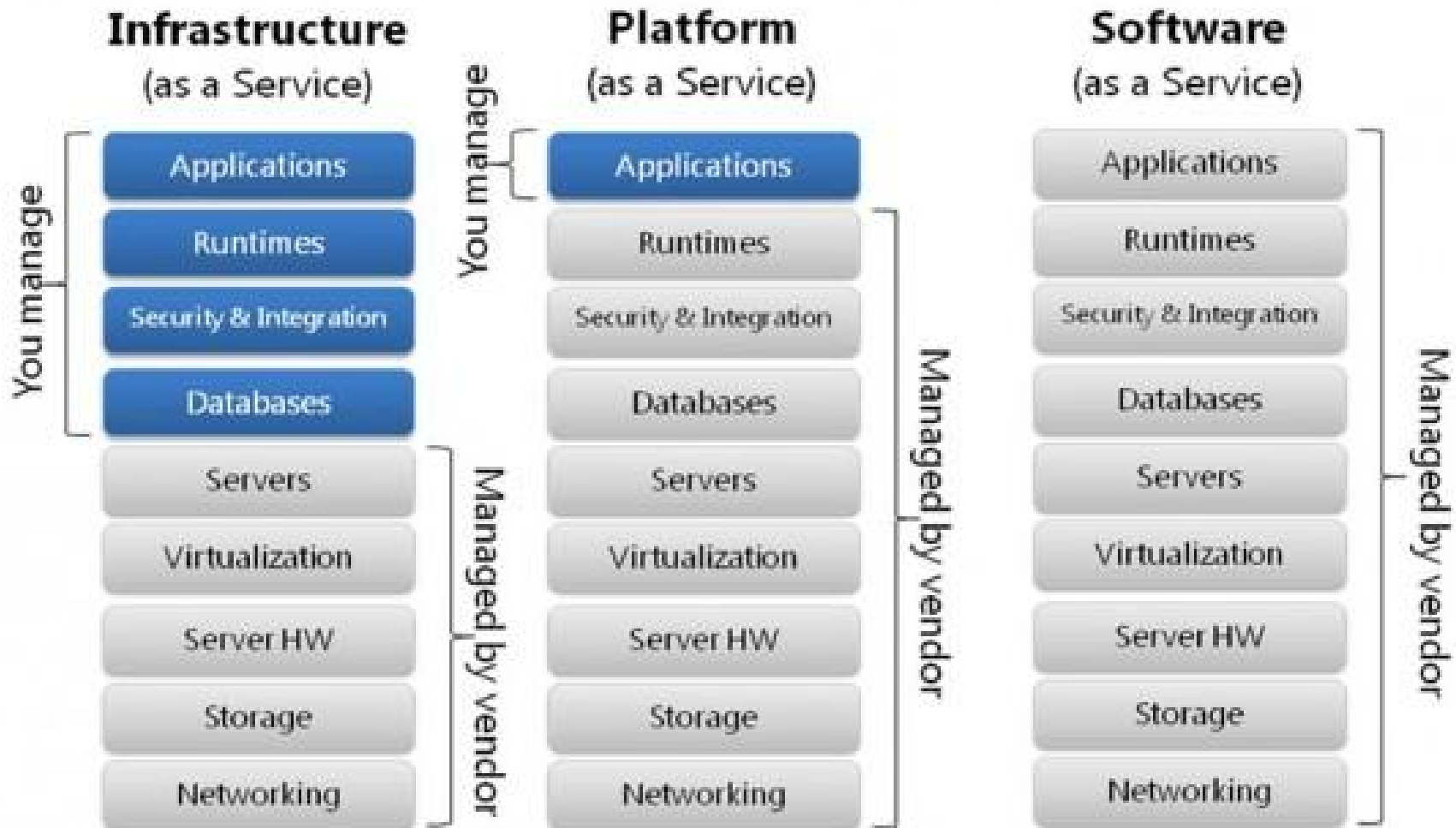
Nuvem Híbrida

Programabilidade

- O **nível** em que os desenvolvedores **manipulam** os recursos oferecidos pelo provedor.
 - Diretamente proporcional à heterogeneidade na infraestrutura do provedor e inversamente proporcional à quantidade de esforço que os desenvolvedores gastam para gerenciar os recursos alocados



Programabilidade e os tipos de CC



Fonte: <https://www.atlantic.net/blog/2013/08/06/is-it-possible-to-make-cloud-computing-less-cloudy/>

Desktop-as-a-Service: Apps e dados na nuvem!



Dissocia ambiente de software do hardware que o executa

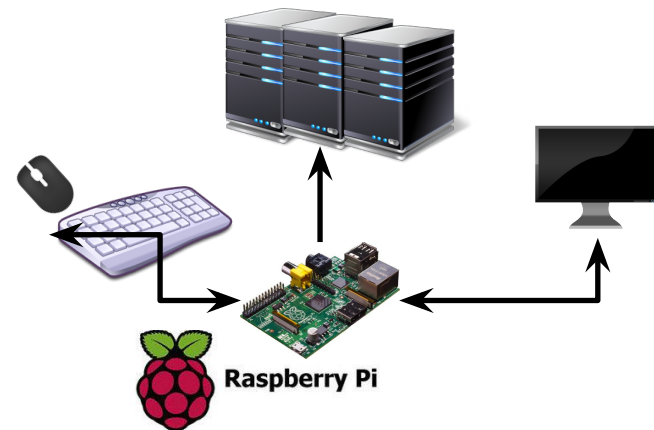
Facilita manutenção e atualização

Mobilidade

Segurança

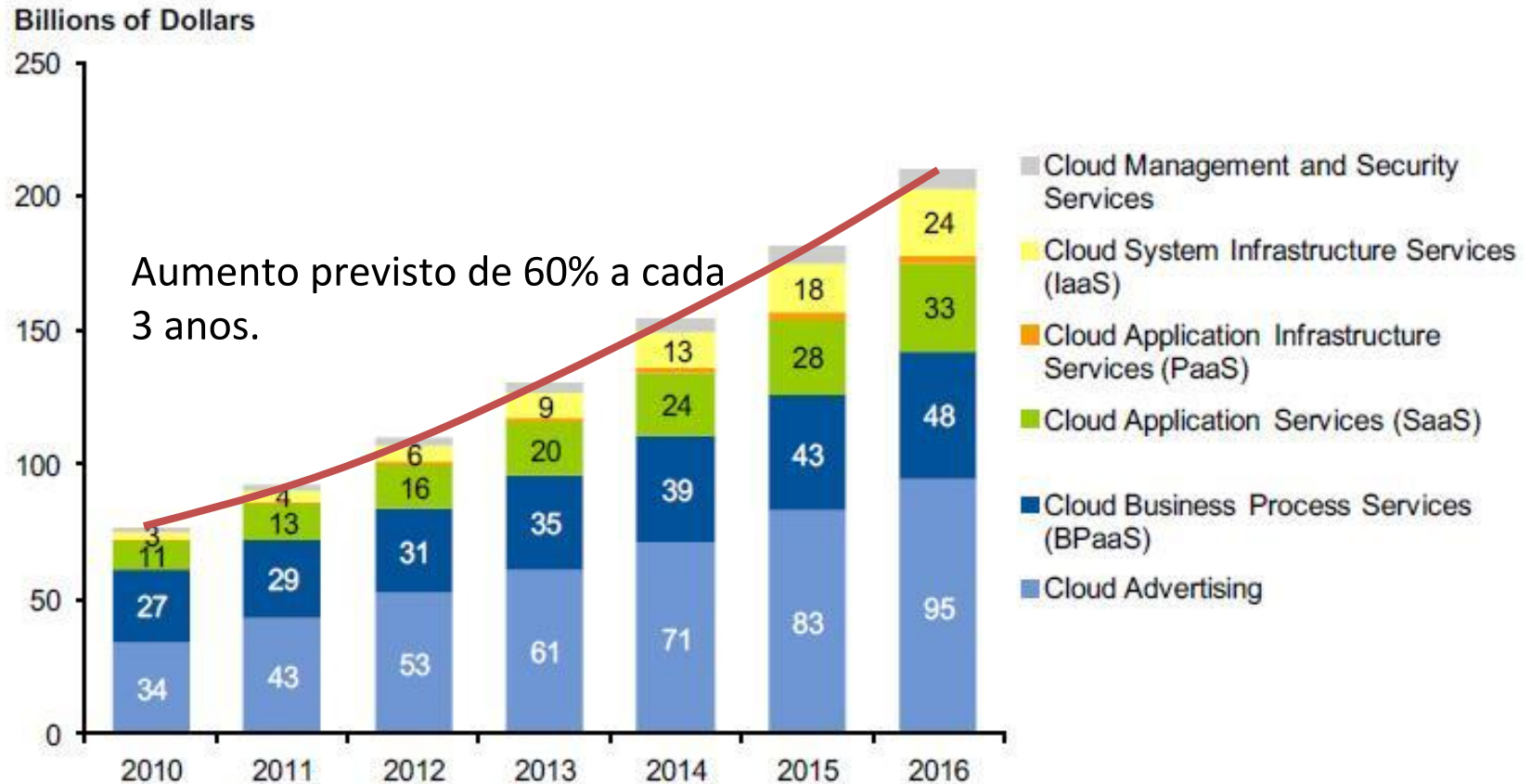
PiLab

- Plataforma de DaaS de baixo custo, acessível a uma escola pequena
- Custo de implantação 20% mais baixo que um laboratório comum
- Custo energético 90% menor



Mas quanto dinheiro cloud computing dá?

Public Cloud Services Market by Segment, 2010-2016



Source: Gartner (February 2013)

Cloud Computing e os Negócios



O mercado e os tipos de CC

Cloud Marketplace	    ...
Cloud Broker Platform	  ...
Cloud Management	       ...
SaaS	    ...
PaaS	    ...
IaaS	      ...
Cloud Platform	         ...
Virtualization Software/Mgmt	         ...
Hardware	    ...

Fonte: <http://www.ouluxeus.com/expertise/cloud-computing-virtualization-saas-iaas-and-paas/>

Tá ok, mas como eu pego meu milhãozinho?

Ferramentas mudam rápido,
mas os fundamentos
permanecem

- Isto não quer dizer que você não deve aprender novas ferramentas
- Quer dizer que você **DEVE** aprender os fundamentos computacionais

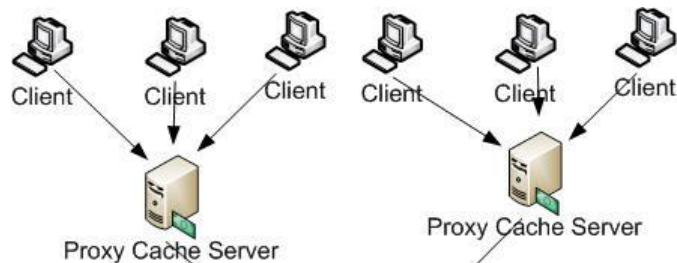
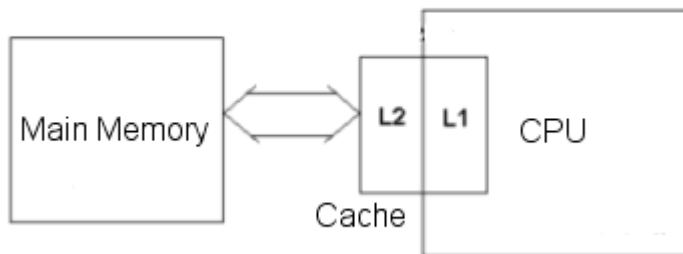
Use as ferramentas para
estudar os fundamentos!



Exemplo de fundamento que não muda (1)

Caching

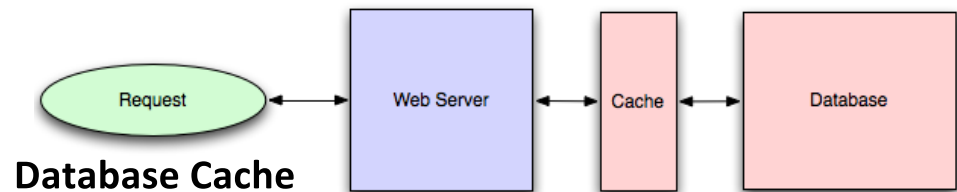
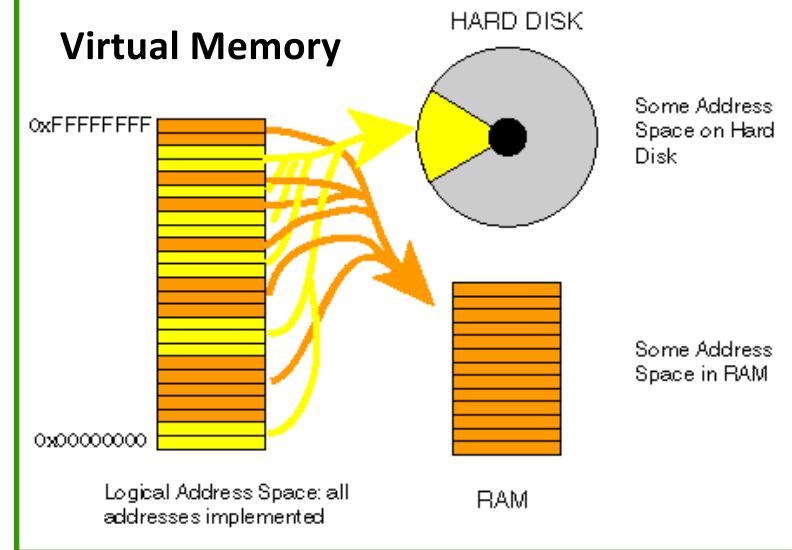
Cache Memory



Network Cache

Web Server

Virtual Memory

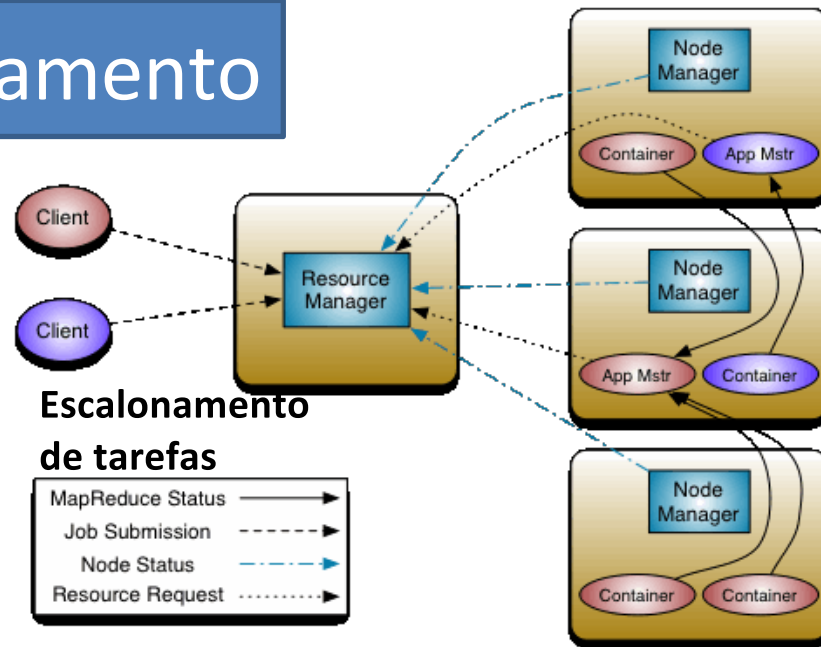
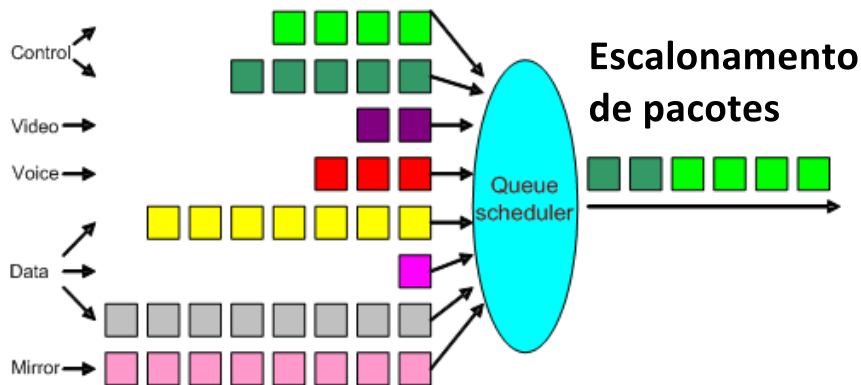
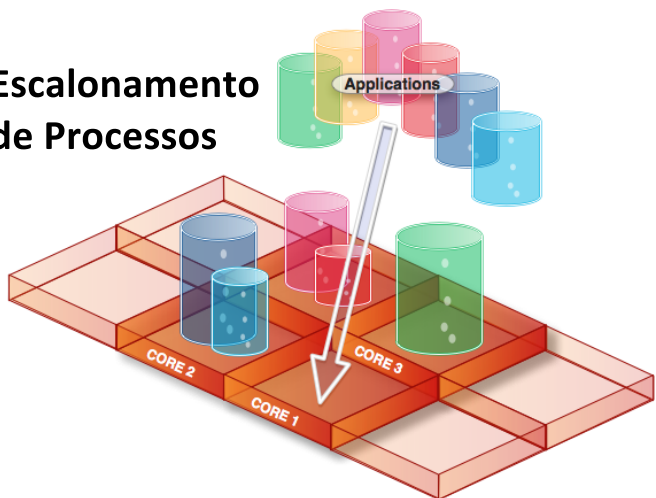


Database Cache

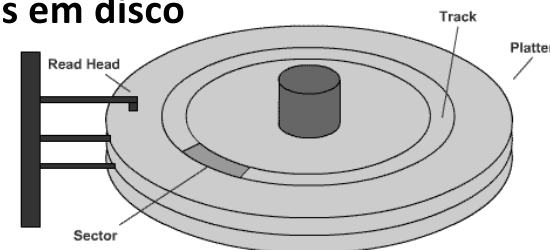
Exemplo de fundamento que não muda (2)

Escalonamento

Escalonamento de Processos



Escalonamento de operações em disco



Mas tem que programar?

Sim, até em seus sonhos!!!



A Computação em Nuvem integra serviços

- Programação te ajudará a “colar” serviços
- Algoritmos te ajudarão a criar “colas” inovadoras



↑
Suas chances de se diferenciar estão aqui



Programação para análise de volumes gigantes de dados

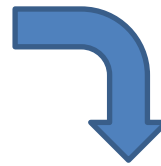
Mas tem que saber hardware/redes/SO...?

- Infraestrutura física da nuvem
 - Fornecem capacidade de processamento, armazenamento e serviços de rede para uma ou mais organizações
- Datacenters
 - Servidores
 - Equipamentos de rede
 - Virtualização
 - Linux/Unix



Fonte: <http://www.google.com/datacenters>

Ok, mas matemática não serve para nada!



Veja este belo uso da matemática!

$$\begin{aligned} & \max_{e_S \in E^S} [s(e_S) + S(e_S)] + \max_{v \in N^S} \left[\sum_{M_N(u)=v} c(u) - c(v) \right] + \max_{v \in N^S} \left[\sum_{M_N(u)=v} m(u) - m(v) \right] \\ & + \max_{v \in N^S} \left[\sum_{M_N(u)=v} s(u) - s(v) \right] \end{aligned}$$

Subject to the constraints:

$$\forall v \in N^V, M_N(v) \in N^S(v) \quad 1)$$

$$\forall e = (u, w) \in E^V, M_E(e) \in P^S(M_N(u), M_N(w)) \quad 2)$$

$$\forall e \in E^V, d_V(e) \leq d_S(M_E(e)) \quad 3)$$

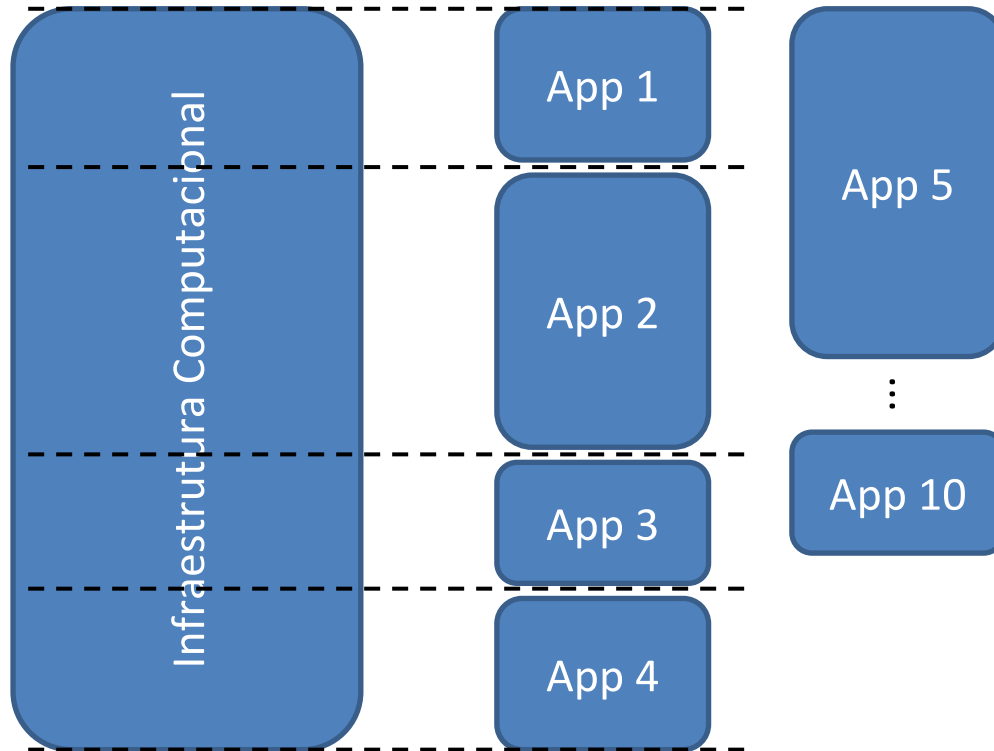
$$\forall v \in N^S, c(v) \leq \sum_{M_N(u)=v} c(u) \quad 4)$$

$$\forall v \in N^S, m(v) \leq \sum_{M_N(u)=v} m(u) \quad 5)$$

$$\forall v \in N^S, s(v) \leq \sum_{M_N(u)=v} s(u) \quad 6)$$

Não está ajudando...

- Tudo bem, vamos pegar um exemplo mais simples



Formule o problema

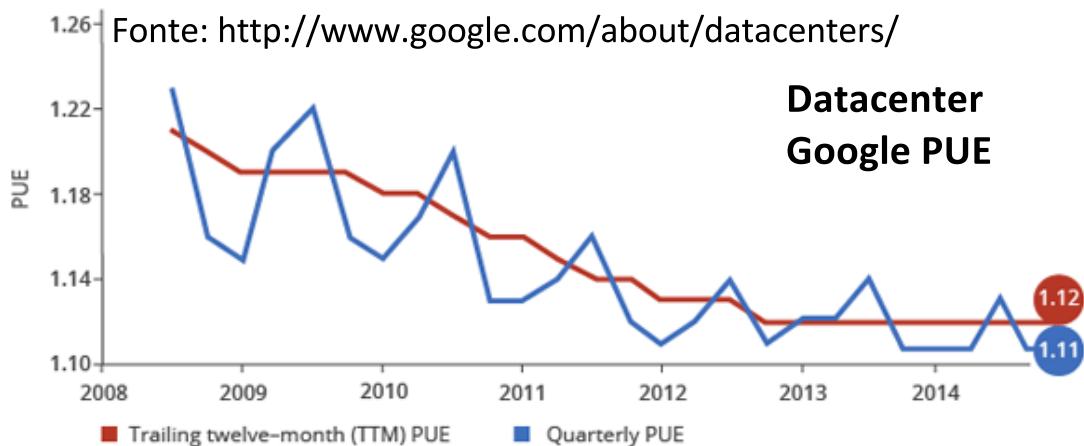
Entenda sua complexidade
Quantas combinações?

Pense em uma solução
computacional genérica

Tenha em mente que: A Matemática é uma linguagem que permite expressar problemas sem ambiguidade e nos ajuda a compreender sua complexidade e resolvê-los

Alocação de Recursos

- Sistemas de Informação tem total relação com gerenciar e alocar recursos
 - Pessoal, Capital, Tecnológico...
- O TCO do provedor de nuvem depende MUITO da alocação de recursos
 - Energia, Equipamentos, Refrigeração, Pessoal etc

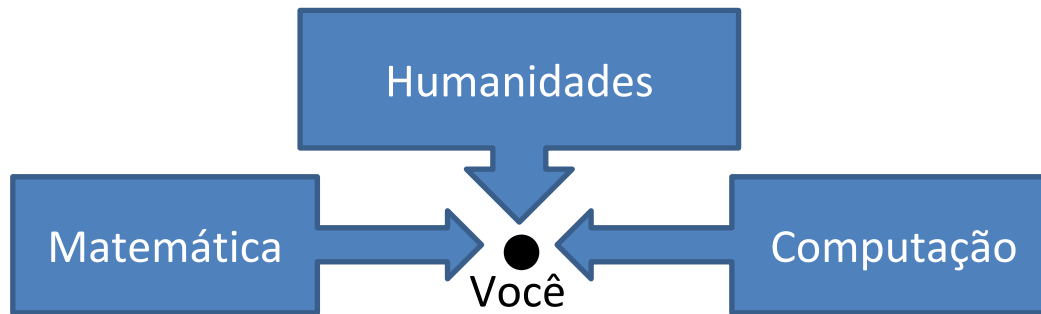


A energia gasta com todas as buscas mensais no Google...

- ... poderia alimentar mais de 23K casas brasileiras por um mês
- ... poderia iluminar as cidades do estado de Pernambuco por 3 dias

Tá ok, mas por onde começar?

- Antes de tudo: seu curso não caiu do céu, ele foi pensado por diversos atores
 - O conteúdo propõe os fundamentos e algumas aplicações
 - As disciplinas estão dispostas para que aproveite bem o curso



- Logo, a pergunta é **quando** começar?
 - Neste semestre, com as disciplinas em que está matriculado

- Use as ferramentas para estudar os fundamentos!
 - Aplique as tecnologias nas disciplinas
- Experimente tecnologias
 - Principalmente quando são acessíveis de graça!
 - Google App Engine, Amazon Web Services, Dropbox...
 - Virtualbox, Linux...
 - Cursos online (Coursera, EDX, etc)
- Crie seu ambiente de produção
 - IDE de programação (eclipse)
 - Repositório de código (google code/github)
 - Ferramenta office (google docs)
 - Repositório de arquivos (dropbox/ google docs)



Organize seu tempo!
(google tasks/agenda)

Laboratório de Informática

Computação em Nuvem

Professor: Glauco Gonçalves
glaestgon@gmail.com