

# Computação em nuvem

*Estudos de caso & exemplos de serviços*



Prof. Dr. Marcos A. Simplicio Jr.  
Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores  
Departamento de Engenharia de Computação e  
Sistemas Digitais  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

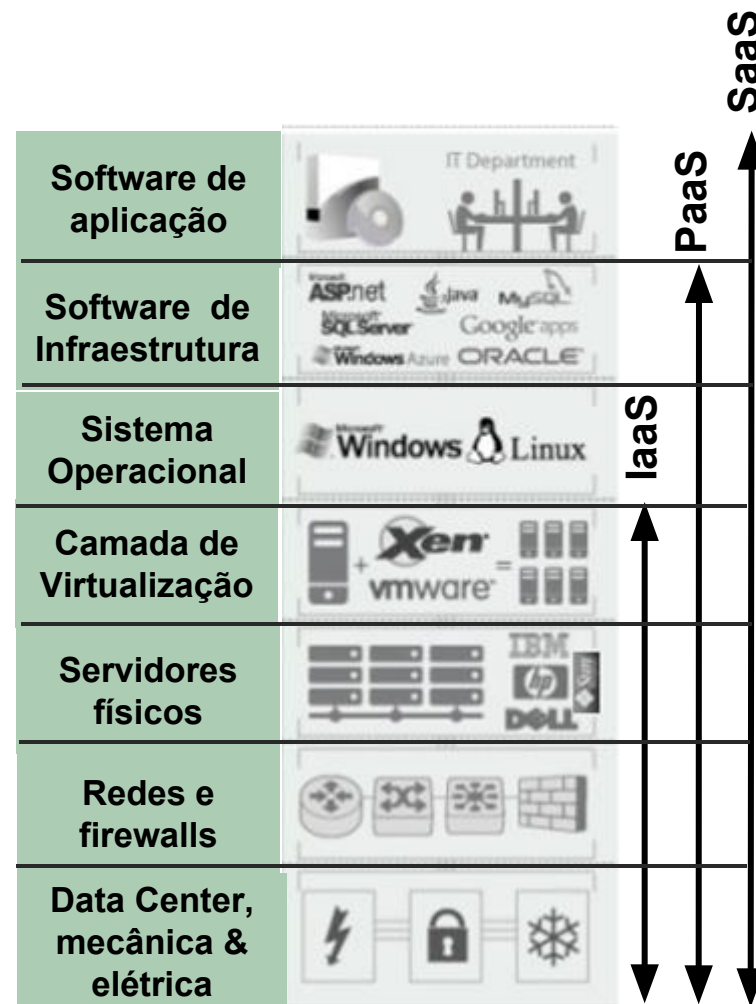
# Objetivos – Aula 14

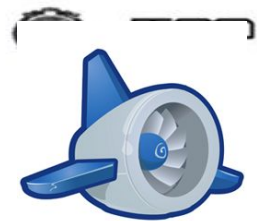
- Apresentar uma plataforma de **PaaS pública**:  
Google App Engine



# PaaS

- Relembrando: **plataforma** para construção de aplicações
  - Linguagens e ferramentas de programação
  - “Ambiente de desenvolvimento”
- Consumidor não controla recursos de infraestrutura, mas sim as aplicações disponibilizadas na nuvem



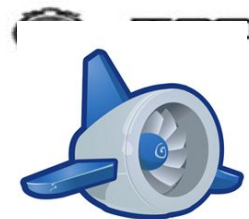


# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

- Atualmente, um dos serviços da  Google Cloud Platform
- **Uso: aplicativos web e mobile back-end**
  - Lida com requisições do tipo HTTP(S) e nada mais
    - Informalmente: “servidor web usando infra do Google”
  - **Programação:** integração com Eclipse IDE
    - Linguagens de programação: Java, PHP, Python, Go, Ruby, ...
  - Diversas **funcionalidades** web para programadores
    - Suporte a **páginas estáticas ou dinâmicas**
    - Integração com **contas do Google**: autenticação de usuários/administradores e envio de e-mails
    - **Balanceamento de carga**
    - Console para gerenciamento e geração de **estatísticas**





# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

- **Armazenamento de dados:** <https://cloud.google.com/storage-options/>



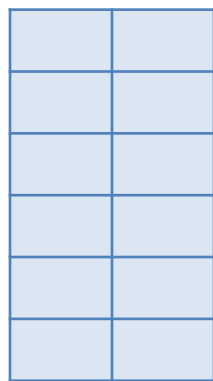
- Base de dados **relacional**: Google Cloud SQL (base MySQL)
- Base de dados **não-relacional** (NoSQL): "Google Cloud Datastore"

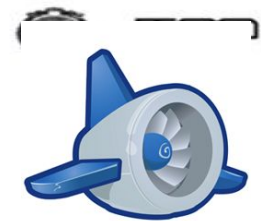
- Baseado em BigTable: mapa indexado por <linha, coluna, timestamp>, onde linha contém chave e coluna valor (instâncias de dado diferenciadas pelo timestamp)
- Abordagem facilita processamento paralelo distribuído

Dados **binários (blobs)**: "Google Cloud Storage"

- Útil, por exemplo, para arquivos de vídeo ou de backup

- **Disco persistente:** para máquinas virtuais e contêineres





# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

## □ Aplicações modularizadas em **serviços**

- Comunicação entre módulos via HTTP (e.g., REST)

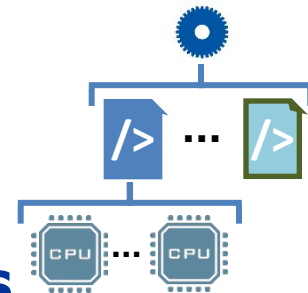


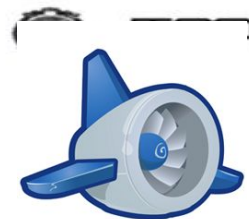
## □ Cada serviços pode ter várias **versões**:

- código fonte + config: facilita testes e rollbacks

## □ Cada versão é associada a uma ou mais **instâncias**

- Facilita **autoscaling**: serviços mais requisitados podem ser automaticamente associados a maior número de instâncias
- Para criar nova instância: processo **"modelo" clonado e carregado com código do app**
  - Clones são pré-criados e ficam aguardando código
- **Reuso**: instância trata requisições e aguarda nova chamada
- **Reciclagem**: processos antigos podem ser mortos

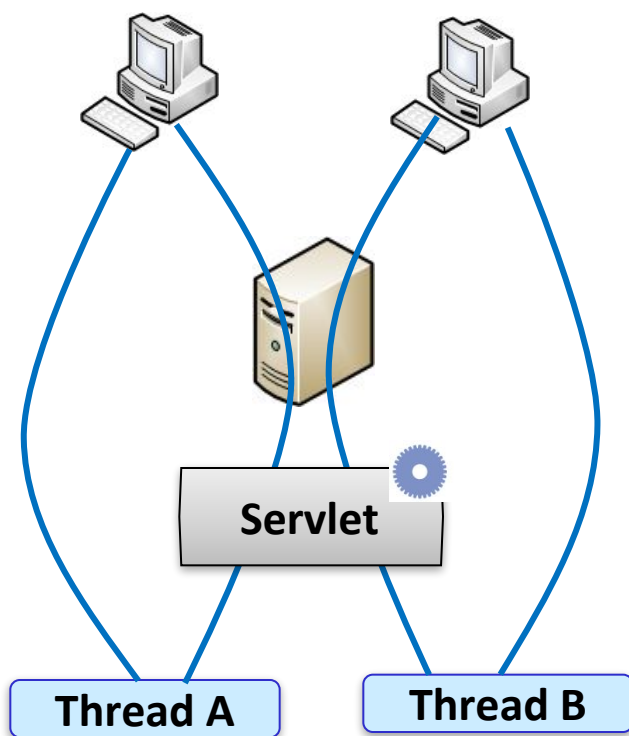




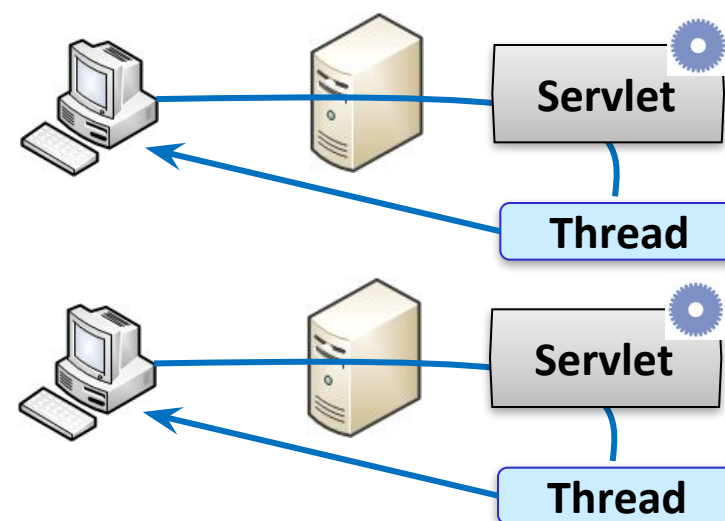
# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

- Balanceamento de carga e elasticidade de recursos

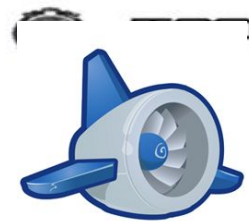


**Cenário tradicional:** servlet gera 1 thread para cada requisição (pode haver sobrecargas)



**Google App Engine:** cada requisição recebe seu próprio servlet (facilita distribuição)

—▶ **Pedido HTTP**  
—▶ **Resposta HTTP**



# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

## □ Escalonamento



- **Manual:** instância **executa continuamente** após inicialização
  - Bom para situações em que **inicialização demanda tempo**, ou quando deve-se **manter estado** da aplicação

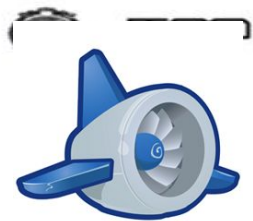


- **Básico:** instância **criada** quando aplicação **recebe requisição**; instância **desativada** quando aplicação **não está sendo usada**
  - Ideal para **tarefas intermitentes** ou que devem executar em **resposta a requisições** do usuário



- **Automático:** instâncias criadas/desativadas com base na **taxa de requisições**, **latência** das respostas, e outras métricas de **qualidade de serviço**.





# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

- **Quota** diária gratuita + \$300 em crédito por 60 dias
  - Operações de leitura/escrita: 50.000/20.000
  - 1 GB de armazenamento de código e dados estáticos (todos menores do que 32 MB)
  - 5 GB no Google Cloud Storage
  - Uso de banda (in/out): 1GB/dia, 56MB/minuto
  - 28h-instância de front-end (escalonamento automático)
  - 9h-instância de backend (escalonamento básico ou manual)
  - Outros: <https://developers.google.com/appengine/docs/quotas>
- **Cobrança:** custos referentes a valor de **sobrecota**
  - Usuário: habilita cobrança e define **quota diária**





# PaaS: Google App Engine

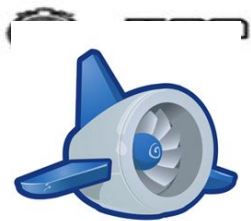
<https://cloud.google.com/appengine/>

Recurso	Unidade	Custo/unidade (U\$)
Instâncias	Horas-instância	\$0.05 a \$0.40
Tráfego de saída	Gigabytes	\$0.12
Tráfego de entrada	Gigabytes	Gratuito
Armazenagem (Datastore-NoSQL)	Gigabytes/mês	\$0.18
Armazenagem (Storage-blobs)	Gigabytes/mês	\$0.026
Memcache dedicado	Gigabytes/hora	\$0.06
Logs	Gigabytes	\$0.12

Fonte: <https://cloud.google.com/appengine/pricing>

- **Quotas de segurança:** apps, sejam pagos ou gratuitos, não podem exceder uso de recursos por minuto
  - Limites configurados pelo Google para evitar “monopólios”

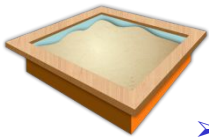




# PaaS: Google App Engine

<https://cloud.google.com/appengine/>

## ❑ Segurança: Sandboxing



- Conexão com outros computadores/serviços apenas via **URL e HTTP**
- Desabilita extensões **inseguras** de linguagens
- Processos que demoram **mais do que 60 s para executar são finalizados**
- **Previne** acesso a **sistema de arquivos** e **chamadas de sistema**
- **Objetivo:** app **não interfere c/** desempenho e escalabilidade de **outros apps**
- Mas: **falhas** recentes reportadas no **sandboxing Java...**  
([http://www.theregister.co.uk/2015/05/18/google\\_app\\_engine\\_vulnerable/](http://www.theregister.co.uk/2015/05/18/google_app_engine_vulnerable/))



# Resumo

- ❑ Apresentar uma plataforma de **PaaS pública**:  
Google App Engine
  - Facilitam construção de **aplicativos escaláveis** usando infraestrutura física e de serviços da Microsoft
  - Especial interesse para **aplicativos web** e **mobile**
  - **Custos** variam com serviços usados (**trial** e **cotas diárias gratuitas**)
- ❑ Maiores informações:
  - Google Cloud: <https://cloud.google.com/appengine/>



Google Cloud Platform



Google app engine