

Computação em nuvem



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 1

- ❑ Entender o conceito de computação em nuvem
- ❑ Comparar o modelo em nuvem com outras tecnologias correlatas

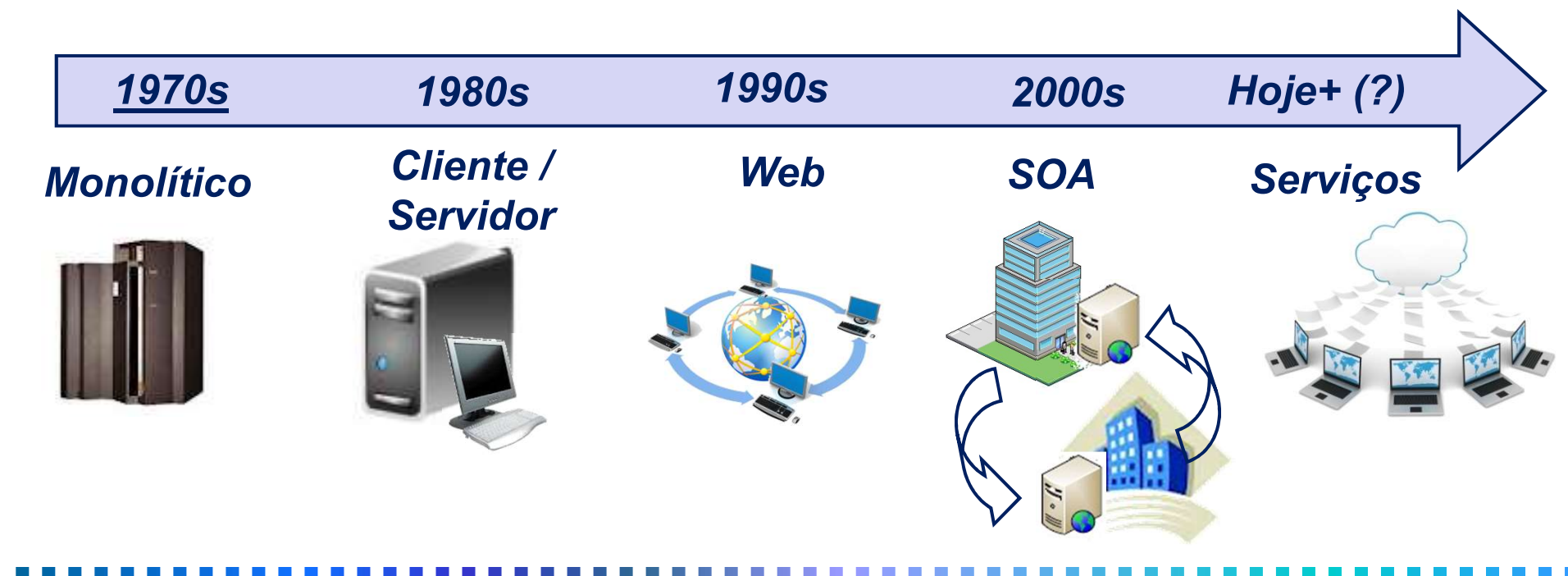


Mas primeiro, pra descontrair...



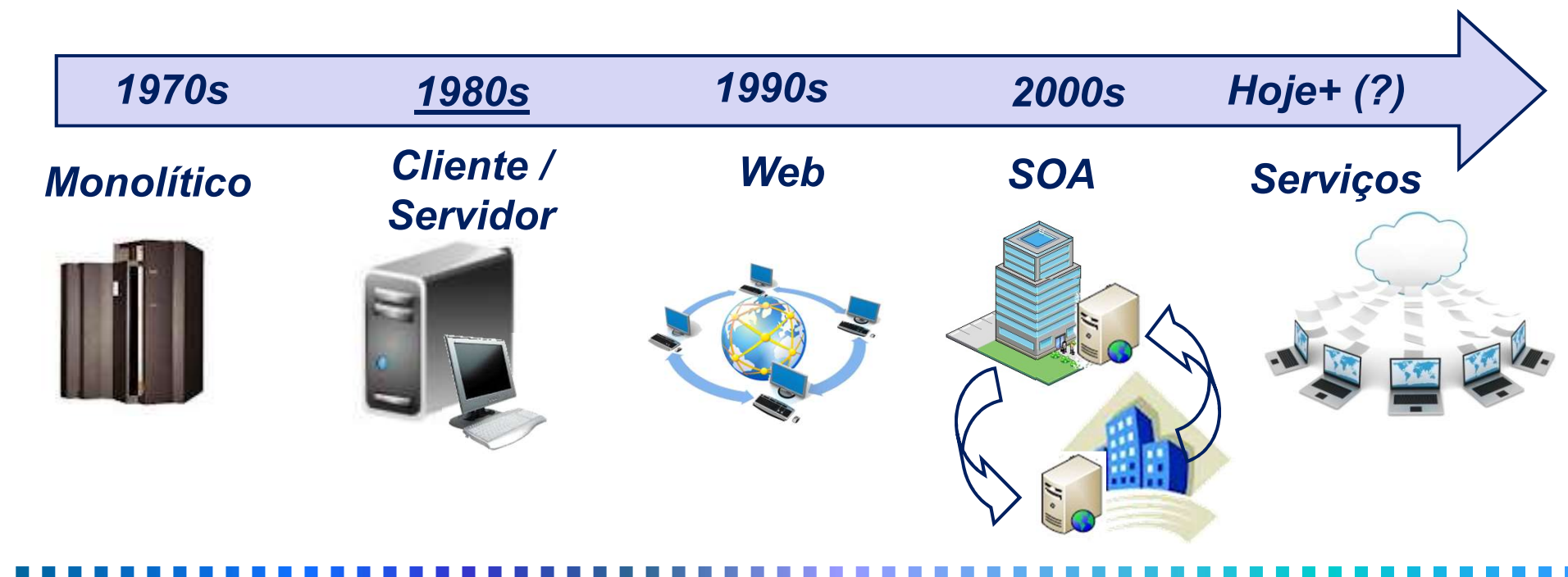
Sistemas Distribuídos: Histórico

- ❑ Terminais “burros”
- ❑ Processamento em mainframes (batch)



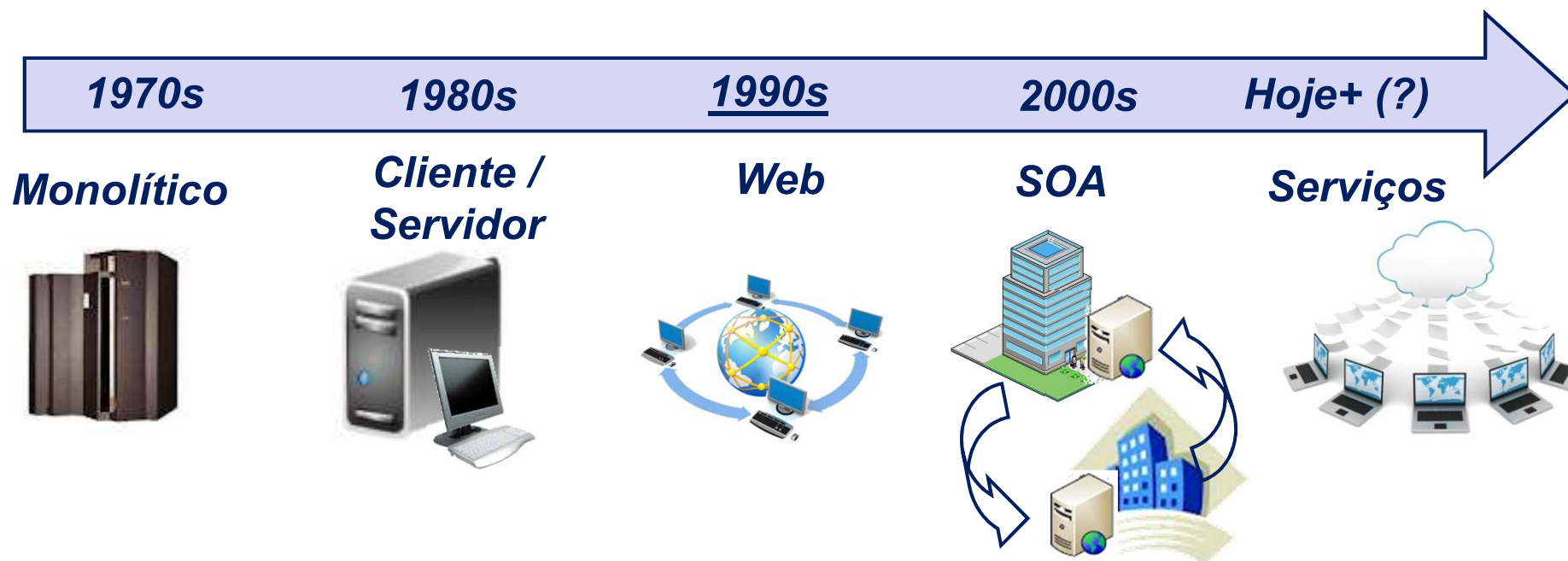
Sistemas Distribuídos: Histórico

- ❑ Terminais com microprocessadores: mais tarefas executadas localmente
 - Melhor relação poder computacional/custo
- ❑ Comunicação principalmente local (intranet)



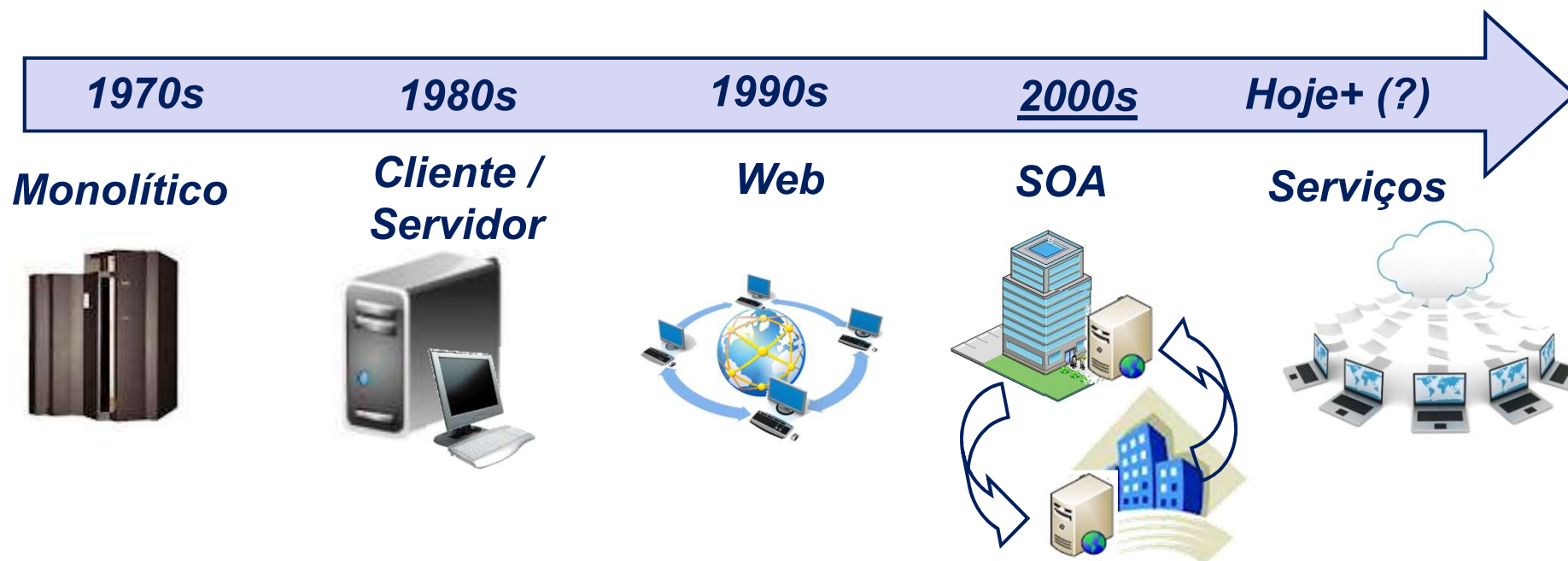
Sistemas Distribuídos: Histórico

- Explosão no número de computadores e serviços
- Consolidação da Internet (comunicação global)



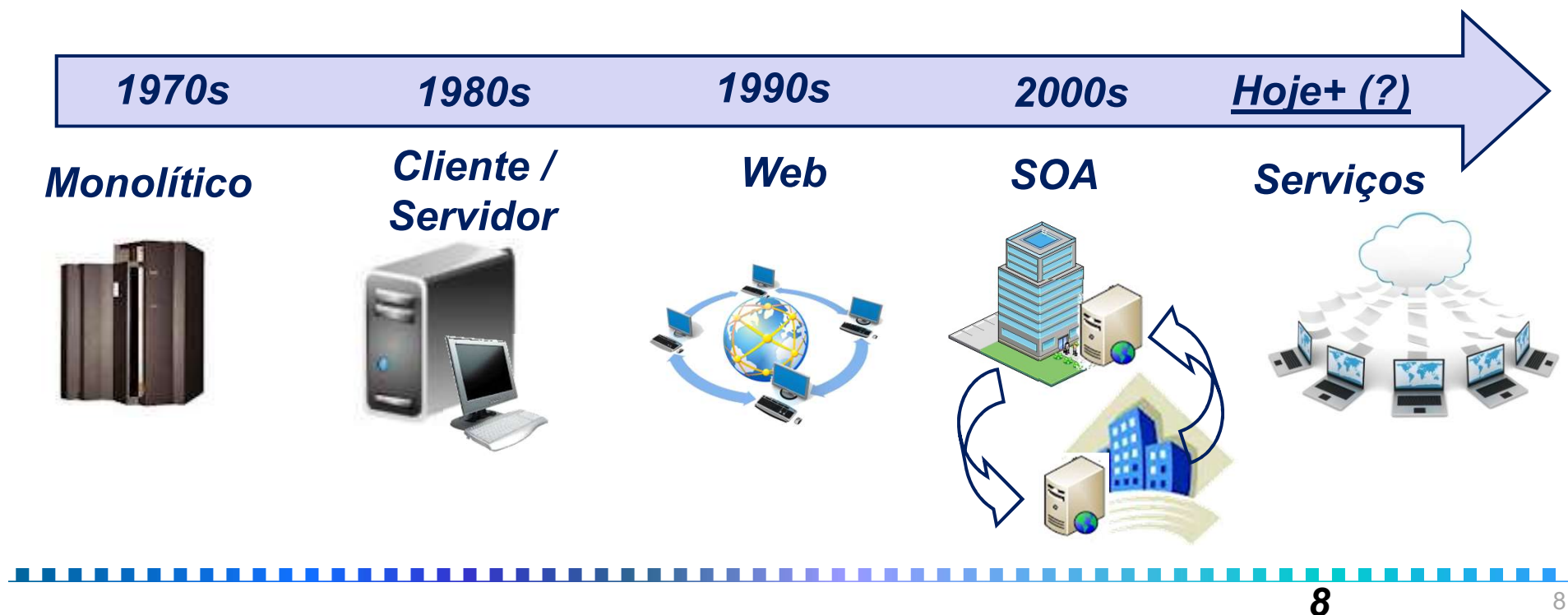
Sistemas Distribuídos: Histórico

- *Service-Oriented Architecture (SOA)*: software passa a ser construído para **consumir serviços** de terceiros na Internet
 - Ex.: informações sobre previsão de tempo, ou hora certa
- Surgem interfaces padrão para facilitar construção e consumo de serviços (REST, SOAP, ...)



Sistemas Distribuídos: Histórico

- ❑ Serviços passam a incluir “poder computacional”
 - Ex.: processamento, armazenamento, etc.

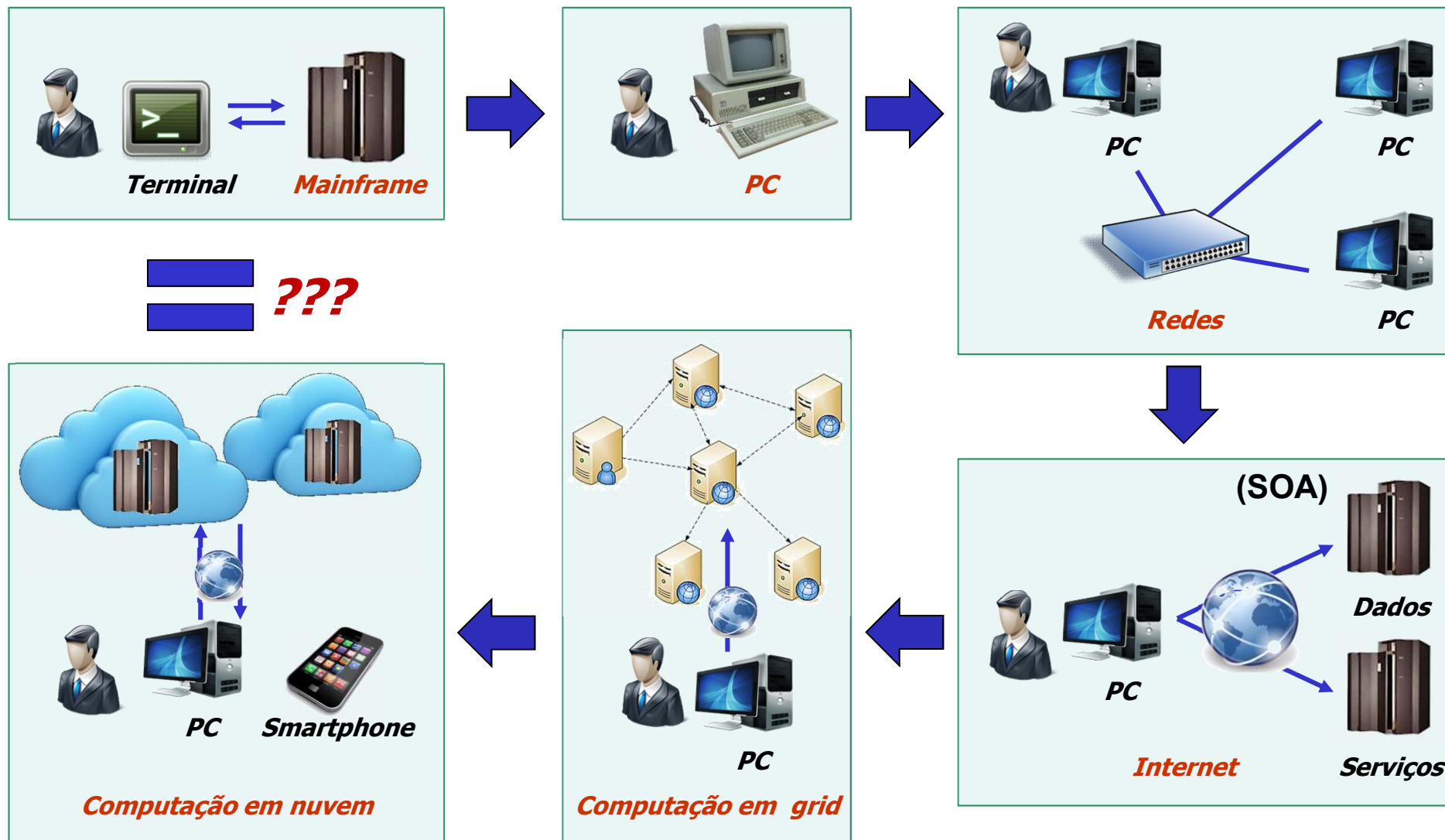


Computação em nuvem: definição

- ❑ Não existe uma única definição na literatura
- ❑ Termo guarda-chuva para se referir a vários serviços e desenvolvimento de software baseado na Internet
- ❑ Uma definição semi-informal:
 - **Nuvem:** grande reservatório de recursos (arquivos, dados, software, hardware, etc.) construído de forma escalável e que pode ser acessado via rede em tempo real.
 - **Computação em nuvem:** paradigma em que os recursos da nuvem são acessados via rede por um usuário ou outro sistema computacional.



Mudanças de Paradigma de Computação



Computação em nuvem: NIST

□ Definição mais formal:

(<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>)

- “Computação em nuvem é um modelo para habilitar **acesso sob demanda**, conveniente e ubíquo, **por meio de redes**, a um **reservatório compartilhado de recursos computacionais** configuráveis (e.g., redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser **provisionados rapidamente** e **liberados com esforço mínimo** de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços” (NIST, 2011)

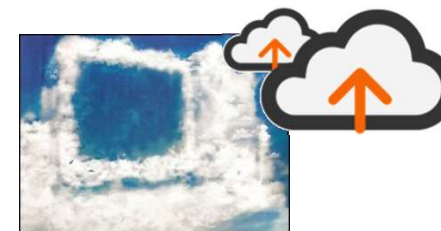
NIST



Computação em nuvem: características

- Agilidade e **elasticidade**: recursos de computação alocados **sob demanda**, de forma automática ou não

- E **desalocados** caso não haja demanda
- Impressão de que recursos são **ilimitados**
- Desafio de provedores: garantir **escalabilidade**



- Confiabilidade** e tolerância a falhas:

- **Auto recuperação**: redundância, "Hot backups", etc.
- Orientada a **serviços**: falha de um serviço não afeta outros.
- Depende de **SLA** (Service Level Agreement - Acordo de Nível de Serviço): políticas sobre qualidade de serviço dada às requisições dos clientes



Computação em nuvem: características (cont.)

❑ Serviço Mensurável



- Serviço deve prover **métricas de uso**
- Modelos de **tarifação** comuns: conforme **uso** (banda, CPU, disco, transações, etc.) ou por **assinatura** (mensal/anual)

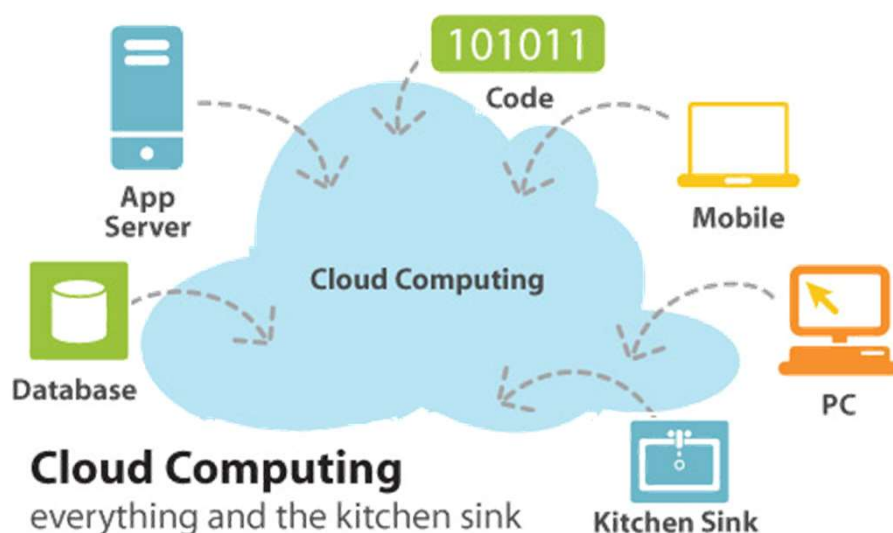
❑ Transparência do pool de recursos



- Recursos podem ser **físicos ou virtuais**
- Multi-tenancy (“**locação múltipla**”): diversos **clientes compartilham a infraestrutura**, sem comprometer privacidade e segurança dos dados uns dos outros
- **Localização de recursos** não é visível para usuário
- Clientes interagem com sistema **via rede**, usando **APIs**

Computação em nuvem: correlatos

- ❑ **Grid Computing:** uma forma de computação distribuída
 - Cluster de computadores fracamente acoplados e ligados em rede, colaborando em tarefas computacionalmente custosas
- ❑ **Utility Computing:** empacotamento de recursos computacionais, usáveis sob demanda
 - Prover computação como utilidade pública (ex.: água e gás)
- ❑ **Autonomic computing:** computação auto-gerenciada



**Computação em Nuvem
agrega diversas destas
características**

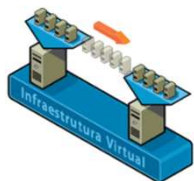
Utility Computing x Data Centers tradicionais

- ❑ Data Centers (DCs) tradicionais não provêem utility computing

- DCs usuais - “Eu recebo pelo que pago”
- Utility Computing - “Eu pago pelo que recebo”



- ❑ Mas a **base para a construção** de nuvens comumente passa pela construção de DCs



- DC do provedor de nuvem: elevado poder computacional é dividido em diferentes **máquinas virtuais**
- Inclusão de mecanismos para **alocar automaticamente recursos** para os usuários **conforme a demanda**



Computação em nuvem: modelo

Modelo de Aquisição
Baseado em serviço

“Me interessam apenas os resultados, não como as instalações de TI são implementadas”

Modelo de Negócios
Baseado em uso

“Quero pagar pelo que eu uso, sob demanda, como água e luz”

Modelo de Acesso
Internet, Intranet

“Quero acessar serviços de qualquer lugar, usando qualquer dispositivo”

Modelo Técnico
Dinâmico, flexível

“Quero aumentar ou reduzir a capacidade alocada, conforme necessidade”

Resumo

- ❑ Entender o conceito de computação em nuvem
 - Serviço em que recursos computacionais são alocados sob demanda e acessados via rede, de forma transparente e confiável, a partir de um grande reservatório.
- ❑ Comparar o modelo em nuvem com outras tecnologias correlatas
 - Agrega conceitos de:
 - Computação em **grade** ("grid"): pool de computadores
 - Computação como **utilidade pública** ("utility"): como serviços de água e gás, cobrados sob demanda
 - Computação **autônoma**: gerenciamento automático de recursos
- ❑ **A seguir:** modelos de serviços