

# **DSM - Computação em Nuvem**



# Computação em Nuvem

## *Roteiro*

1. Computação em Nuvem
2. História
3. Infraestrutura
4. Características
5. Modelos
6. Bancos de Dados na Nuvem



# Computação em Nuvem

## *Cloud computing*

Conceito surgiu em 1960 - J.C.R. Licklider e com Joseph Carl Robnett Licklider (que imaginavam a computação na forma de uma rede global)

- Grande influência na ARPANET - interligava as bases militares e os departamentos de pesquisa do governo americano.
- Já imaginavam uma rede em que todos acessariam programas e dados de qualquer lugar.
- Pesquisador John McCarthy já imaginava que um a computação deveria ser disponibilizada como um serviço de utilidade pública (Água , energia, etc.)



# Computação em Nuvem

## *Cloud computing*

Em 1997 o professor de sistemas da informação Ramnath Chellappa mencionou o termo computação em nuvem numa palestra acadêmica.

- Só em 1999 surgiu a Salesforce, primeira empresa a disponibilizar aplicações na internet.
- Em 2006 a Amazon lança a AWS (Amazon Web Services)
- Em 2008 surgem as plataformas de implementação de nuvem (OpenNebula e Eucalyptus) Open Source, além, do surgimento do Ap Engine Google.
- IBM
- Microsoft



# **Computação em Nuvem**

## *Definição*

- A computação em nuvem pode ser entendida como um ambiente de computação formado por diversos servidores sejam esses virtuais ou físicos, ou um conjunto de serviços com capacidade de processamento, armazenamento, aplicações, plataformas e serviços disponibilizados na internet [Taurion 2009].



# Computação em Nuvem

## *Definição*

- Amazon  
"Computação em nuvem", por definição, diz respeito à entrega sob demanda de recursos de TI e aplicativos pela Internet, com modelo de definição de preço conforme a utilização.



# Computação em Nuvem

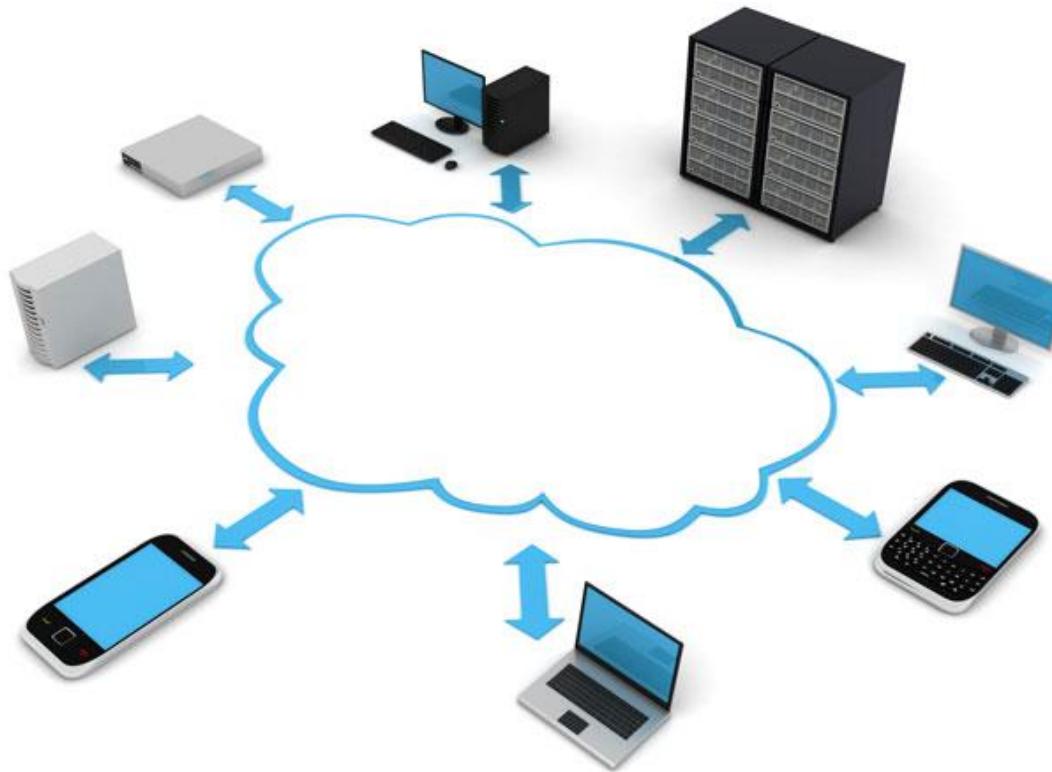
## *Serviços em nuvem*

- Google
  - Gmail, Drive, Google Docs, App Engine, Google maps
- Microsoft
  - Outlook, One drive, Azure, Office 365, Visual Studio Online, TFS
- Dropbox
  - Armazenamento, serviços para desenvolvedores
- Apple
  - Streaming, games
- Amazon
  - Infraestrutura e serviço de TI



# Computação em Nuvem

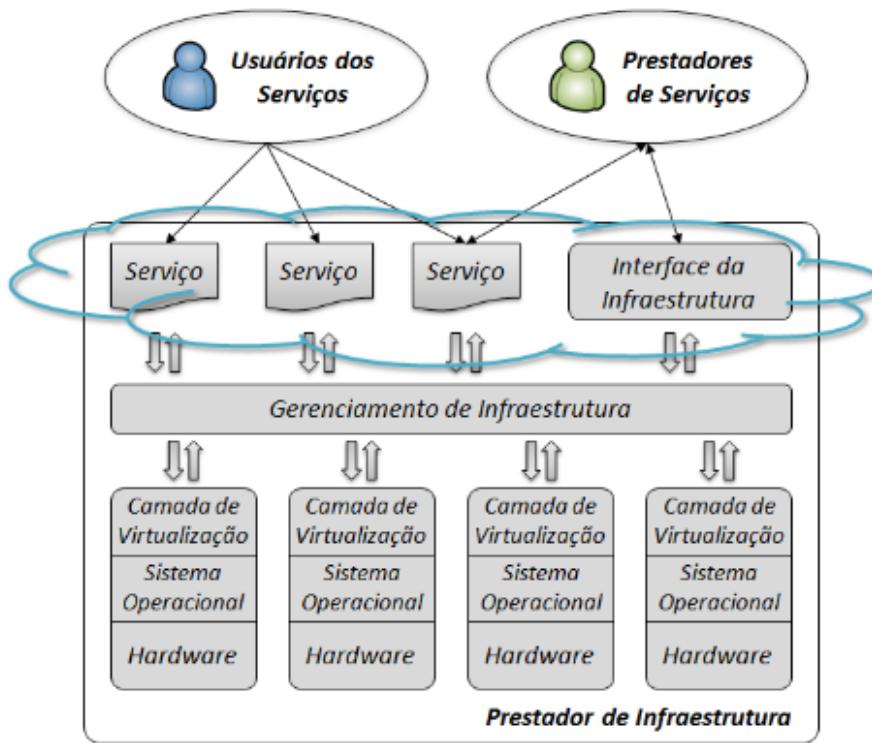
## *Representação*





# Computação em Nuvem

## *Arquitetura distribuída*



Para [Buyya, 2008], uma nuvem é um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores virtualizados e interconectados que são provisionados de forma dinâmica e apresentados como um ou mais recursos computacionais unificados



# Computação em Nuvem

## *Características*



- Agilidade
- API (Application Programming Interface)
  - Acesso a recursos de softwares
- Autoatendimento sob demanda
  - O usuário pode usufruir das funcionalidades computacionais sem a necessidade da interação humana com o provedor de serviço.



# Computação em Nuvem

## *Características*



- Virtualização e amplo acesso a serviços de rede
  - Os recursos computacionais são acessados através da internet
- Serviços automatizado
  - Os sistemas em nuvem automaticamente controlam e monitoram os recursos necessários para cada tipo de serviço, tais como armazenamento, processamento e largura de banda



# Computação em Nuvem

## *Características*



- Confiabilidade
  - Redundância de dados
- Escalabilidade e elasticidade rápida
  - As funcionalidades computacionais devem ser rápidas e elásticas, assim como rapidamente liberadas, podendo em alguns casos serem liberadas automaticamente caso haja necessidade devido a demanda



# Computação em Nuvem

## *Modelos de Serviços*

- IaaS – Infrastructure as a Service (Infraestrutura como Serviço)
- PaaS – Platform as a Service (Plataforma como Serviço)
- SaaS – Software as a Service (Software como Serviço)
- DaaS - Desktop as a service (Desktop como Serviço)



# Computação em Nuvem

## *Modelos de Serviços*

- IaaS – Infrastructure as a Service (Infraestrutura como Serviço)  
Consiste no fornecimento de infraestrutura de processamento, armazenamento, redes, entre outros [VERAS 2012]..



# **Computação em Nuvem**

## *Modelos de Serviços*

- PaaS – Platform as a Service (Plataforma como Serviço)  
É a disponibilização de plataformas de desenvolvimento que facilitam a implantação de aplicações assim como o gerenciamento do hardware subjacente e das camadas de software [NOGUEIRA 2010].



# **Computação em Nuvem**

## *Modelos de Serviços*

- SaaS – Software as a Service (Software como Serviço)

Um aplicativo pode ser utilizado por uma grande quantidade de usuários simultaneamente. Esse tipo de serviço é disponibilizado por provedores e acessado pelos usuários através de aplicações como o navegador [Aulbach 2009].



# Computação em Nuvem

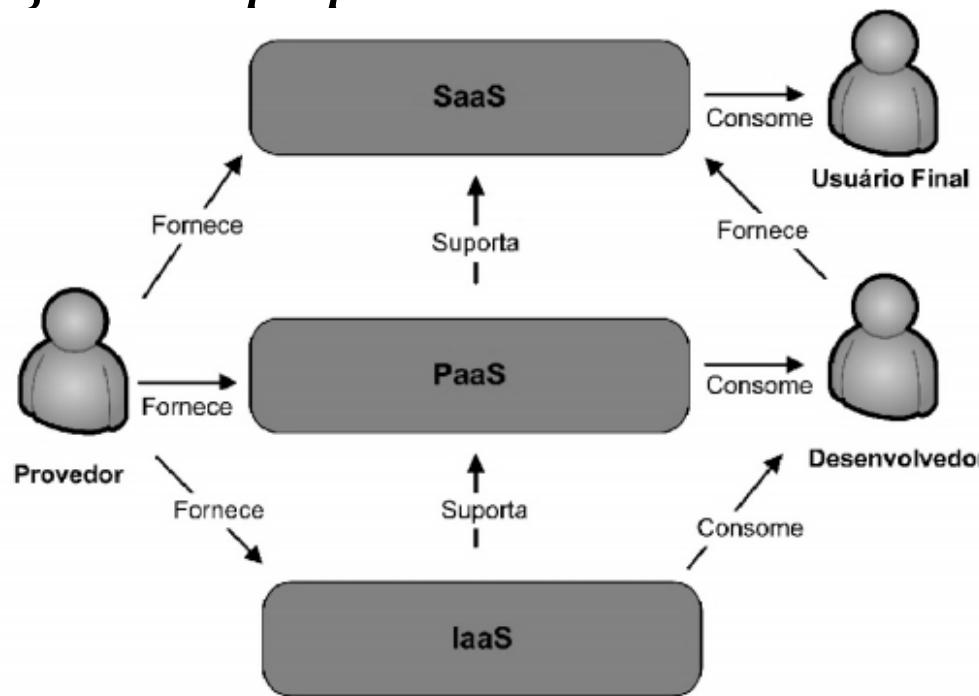
## *Modelos de Serviços*

- DaaS - Desktop as a Service (Desktop como Serviço)  
Diretamente associado a recursos de Virtualização de Desktops. Paralelo ao SaaS e ao IaaS, além da aquisição do software, adquire-se o hardware como serviço, pagando pela utilização ao invés de comprar ou alugar.
  - DaaS - Data as a Service (Dados como Serviço)  
Sistemas de Bancos de dados como Serviço
- MaaS (Contratação de servidores inteiros ou invés de máquinas virtuais)
- DraaS (Recuperação e desastres)



# Computação em Nuvem

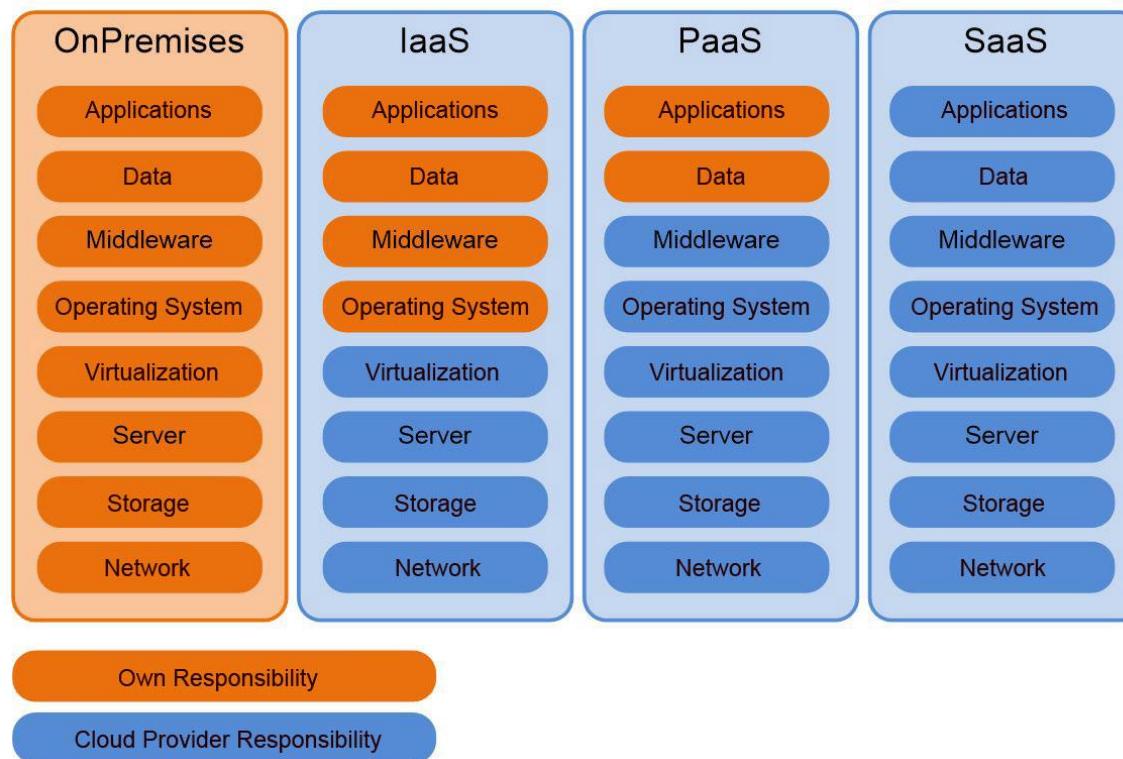
## *Distribuição de papéis*





# Computação em Nuvem

## *Distribuição de papéis*





# Computação em Nuvem

## *Tipo de Implantação*

- Nuvem privada: Infraestrutura em nuvem operada e disponibilidade exclusivamente para uma organização. Seja ela implantada e hospedada internamente ou por terceiros.
- Comunidade: Compartilhamento de infraestrutura em várias organizações com interesses em comum.
- Pública: Prestadores de serviços disponibilizam aplicativos, recursos de armazenamento e outros recursos ao público geral de forma gratuita.
- Híbrida: É uma composição de duas ou mais nuvens que podem ser comunidade pública ou privada oferecendo os benefícios dos modelos de implantação.



# **Computação em Nuvem**

## *Vantagens*

- Diminuição de recursos de máquina.
- Mobilidade - Acesso a dados de diferentes equipamentos e em diferentes locais, apenas conectado à internet.
- Diminuição de custos com pessoal, energia, servidores ou datacenters, implantação, manutenção e treinamento
- Controle sob demanda
- Seja global;



# **Computação em Nuvem**

## *Desvantagens (e ou desconfiança)*

- Provedores de nuvens inadequados
- Garantia de segurança
- Quem tem a informação? Privacidade
- Internet (Estável e rápida)
- Não acessíveis offline
- Custo



# **Computação em Nuvem**

## *Bancos de Dados*



# **Computação em Nuvem**

## *Bancos de Dados – Gerenciamento de dados*

Vantagens:

- (i) previsibilidade e custos mais baixos, proporcional à qualidade do serviço (QoS) e cargas de trabalho reais,
- (ii) complexidade técnica reduzida, graças a interfaces de acesso unificado e a delegação de tuning e administração de SGBDs e
- (iii) a elasticidade e escalabilidade, proporcionando a percepção de recursos quase infinitos. [Curino et al. 2010]



# **Computação em Nuvem**

## *Bancos de Dados*

Por outro lado, o provedor tem que garantir

- (i) a ilusão de recursos infinitos, sob cargas de trabalho dinâmicas e
- (ii) minimizar os custos operacionais associados a cada usuário [Curino et al. 2010]



# **Computação em Nuvem**

## *Bancos de Dados - Requisitos*

- API simples com pouca configuração e administração
- Alto desempenho
- Alta disponibilidade e confiança
- Acesso fácil à características avançadas
- Limitar hardware e custo de energia
- Limitar custo de administração (ex. custo com pessoal)
- Esquema de preço: barato, previsível e proporcional ao uso (elasticidade)
- Garantias de segurança e privacidade
- Baixa latência



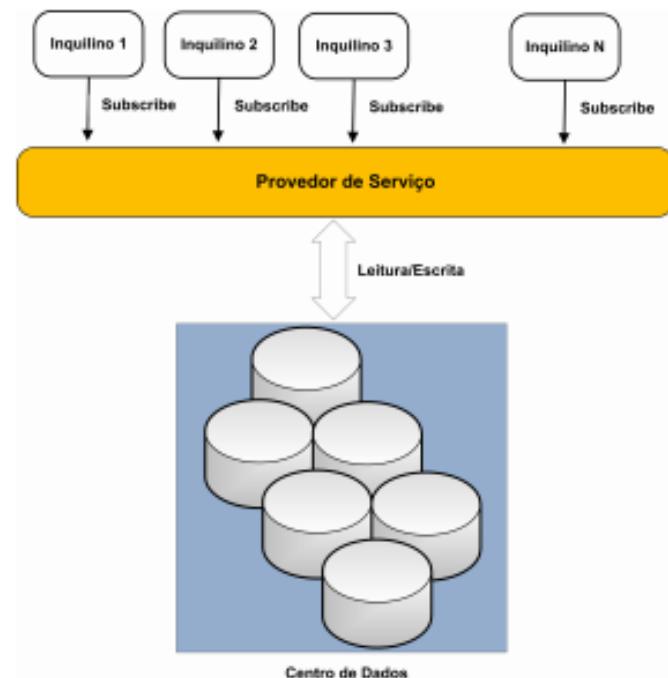
# Computação em Nuvem

## Bancos de Dados - DaaS

Devido as necessidades de segurança, gerenciamento de recursos compartilhados e a extensibilidade.

Surge o DaaS como plataforma que hospedada bancos de dados e fornece como serviço.

- Multi-inquilino
- Instâncias independentes
- Tabelas independentes e banco compartilhados
- Tabelas compartilhas





# Computação em Nuvem

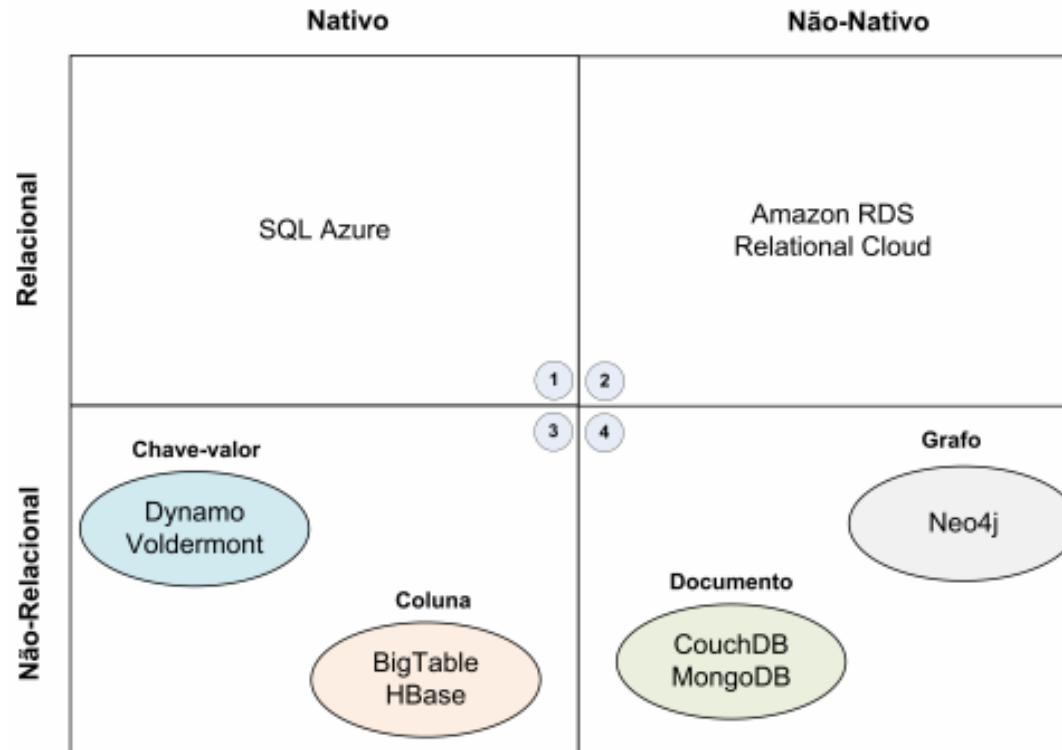
## *Bancos de Dados - Características*

<i>Distribuição</i>	Poucos centros de dados
<i>Ambiente</i>	Recursos homogêneos em centros de dados
<i>Operações para acesso aos dados</i>	API simples, SQL ou variações
<i>Atualização</i>	Suporte às atualizações concorrentes
<i>Transações</i>	ACID ou variações
<i>Replicação</i>	Garantia de QoS e transparência
<i>Granulosidade da Replicação</i>	Fina
<i>Controle Global</i>	Central ou Distribuído
<i>Alterações Dinâmicas</i>	Escalabilidade e suporte para cargas de trabalho inesperadas



# Computação em Nuvem

## *Bancos de Dados*





# **Computação em Nuvem**

## *Bancos de Dados - Microsoft SQL Azure*

O Microsoft SQL Azure é composto por um conjunto de serviços para o armazenamento e processamento de dados em nuvem [Azure 2011].

O SQL Azure juntamente com o Windows Azure Storage compõem a solução de gerenciamento de dados em nuvem da Microsoft.



# Computação em Nuvem

## *Bancos de Dados - Microsoft SQL Azure*

O Windows Azure Storage inclui armazenamento persistente por meio de blobs, tables e filas. Um blob é um par nome, objeto que permite armazenar objetos de até 50 GB.

Tables são diferentes das tabelas relacionais e são compostas de entidades. Elas não são acessadas usando a linguagem SQL, mas por serviços de dados. Já as filas fornecem um serviço de troca de mensagens persistentes e confiável



# Computação em Nuvem

## *Bancos de Dados - Microsoft SQL Azure*

O SQL Azure Database (SAD) é o principal componente do SQL Azure e foi construído com base na tecnologia do SGBD relacional SQL Server, suporta os principais comandos da linguagem Transact-SQL (T-SQL)

No SQL Azure Database, um banco de dados individual possui um tamanho limitado a 50 GB.

Caso necessite de mais dados, deve ser realizada uma fragmentação dos dados de forma manual.



# Computação em Nuvem

## *Bancos de Dados - Destaques*

Outros serviços

- Bigdata da IBM
- IBM Warehouse
- Amazon RDS
- Amazon Redshift Data Warehouse
- Microsoft SQL Data Warehouse
- Microsoft SQL Server Web
- DynamoDB
- Cassandra
- MongoDB
- Oracle DaaS
- Google Bigtable, Bigquery e Dataflow
- Google Cloud Datastore



# Computação em Nuvem

## *Bancos de Dados - Destaques*



# Referências

## *Bancos de Dados - Vantagens*

- Nogueira, Matheus Cadori1; PEZZI, Daniel da Cunha (2010) “A Computação Agora é nas Nuvens” Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ) – Cruz Alta, RS – Brasil.
- Aulbach, Stefan; JACOBS, Dean; KEMPER, Alfons; et al. (2009) “A Comparison of Flexible Schemas for Software as a Service.” 35th SIGMOD - International Conference on Management of Data, 2009.
- Taurion, C. (2009) “Cloud Computing: computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação”, Editora Brasport: Rio de Janeiro, Brasil;
- Veras, Manoel.(2012) “Cloud Computing: Nova Arquitetura da TI”. Editora Brasport: Rio de Janeiro, Brasil.