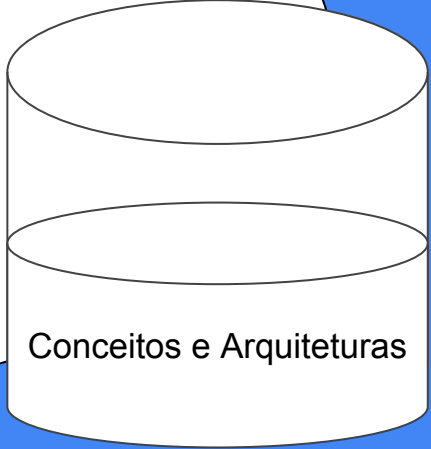


BD e Cloud - Gerenciamento de Dados na Nuvem



Conceitos e Arquiteturas

Roteiro

- Motivação
- Computação em Nuvem
- Gerenciamento de dados na Nuvem
- Sistemas de Gerenciamento de Dados em Nuvem - SGDN
- Tendências Futuras
- Conclusões e Trabalhos Futuros



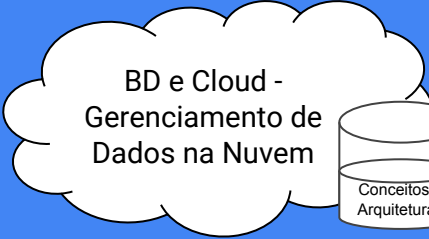
Motivação



Motivação

- Avanços das tecnologias web
- Proliferação de dispositivos móveis
- *Big Data*
- Disponibilidade da informação onde (e quando) quiser





BD e Cloud -
Gerenciamento de
Dados na Nuvem



Conceitos e
Arquiteturas

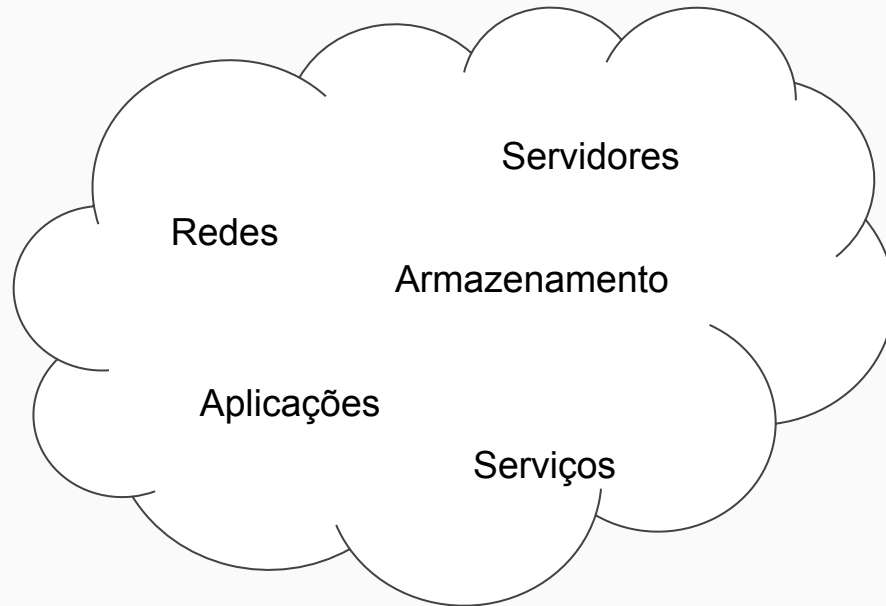
Computação em Nuvem

Computação em Nuvem

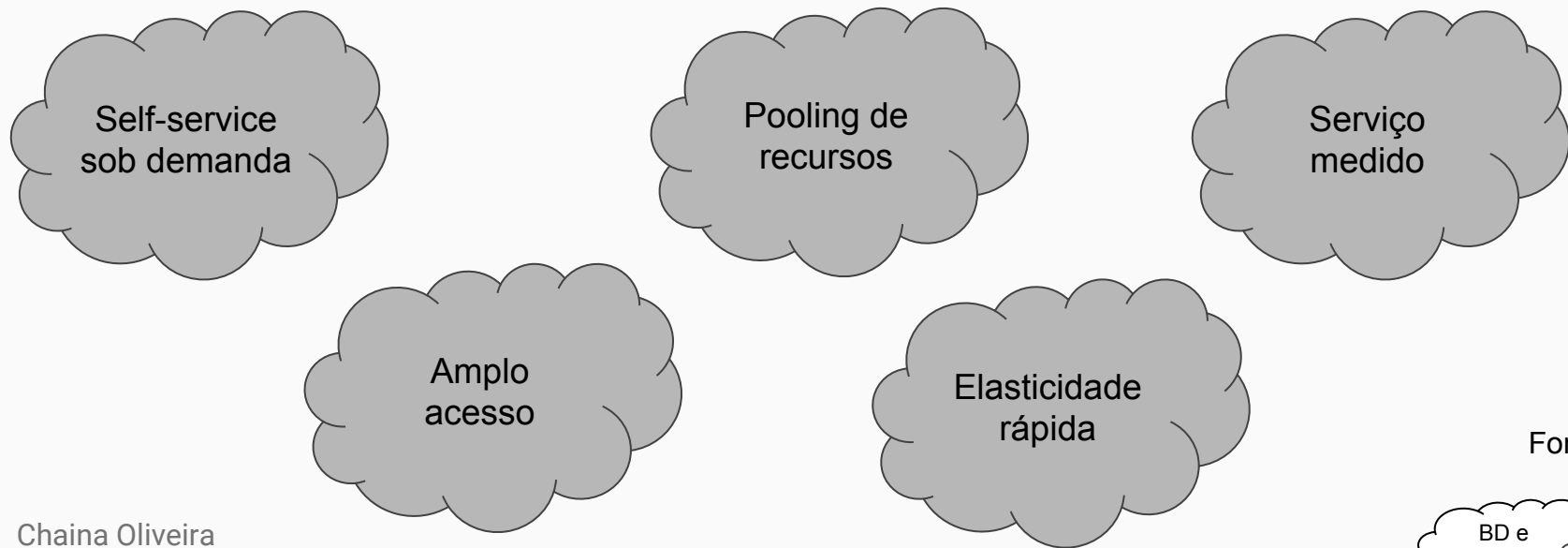
“Computação em nuvem é um modelo que possibilita acesso, de modo conveniente e sob demanda, a um conjunto de recursos computacionais configuráveis que podem ser rapidamente adquiridos e liberados com mínimo esforço gerencial ou interação com o provedor de serviços” [1].



Computação em Nuvem



Características Essenciais



Fonte: 1

Modelos de Serviço

Software
como um
Serviço
(SaaS)

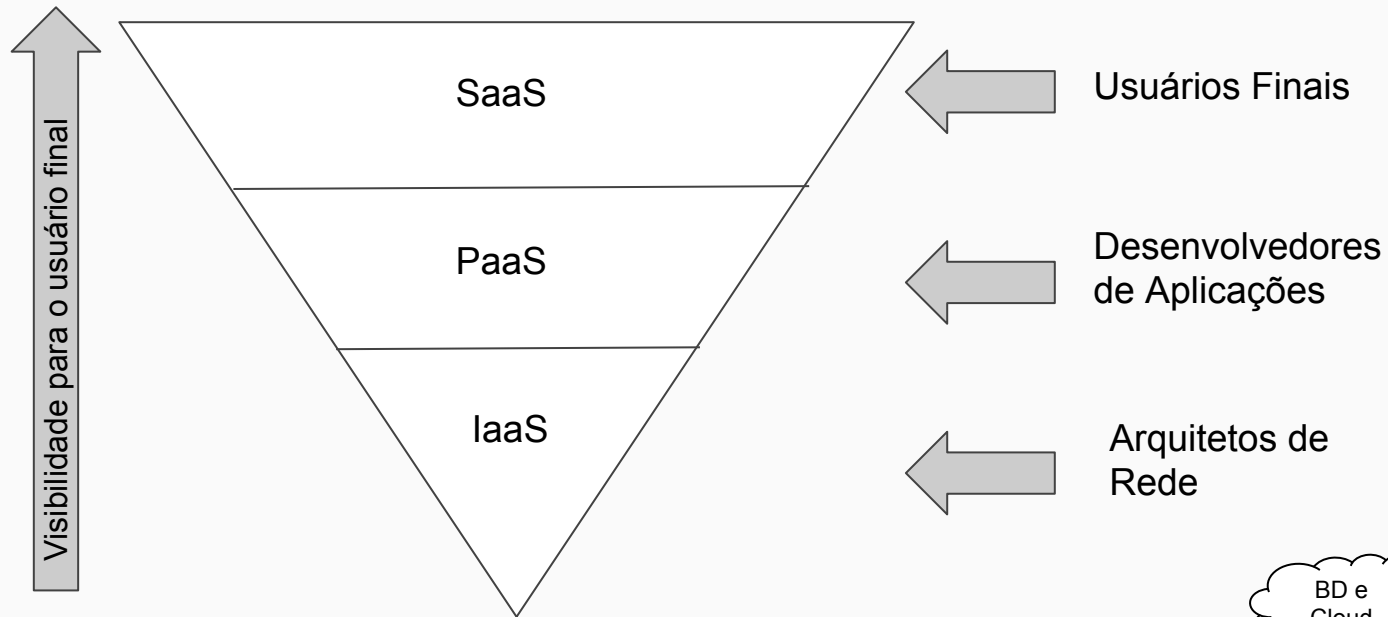
Plataforma
como um
Serviço
(PaaS)

Infraestrutura
como um
Serviço
(IaaS):

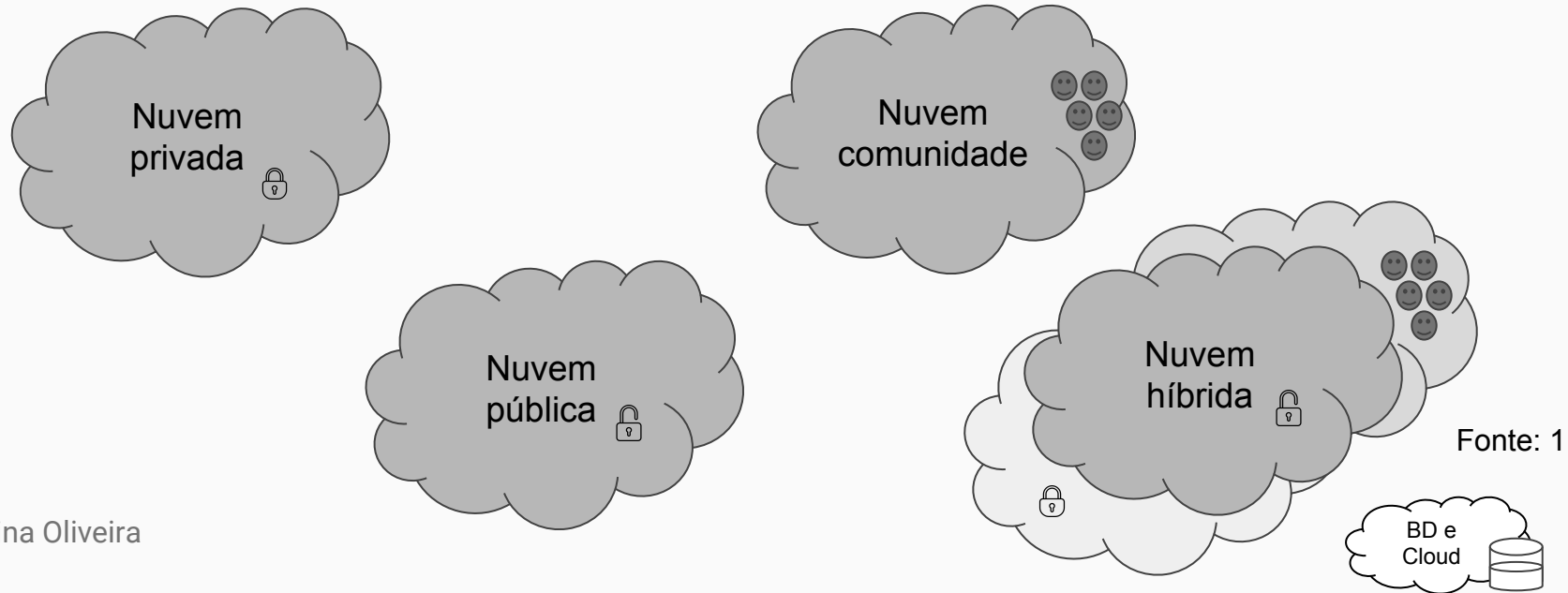
Fonte: 1



Modelos de Serviço

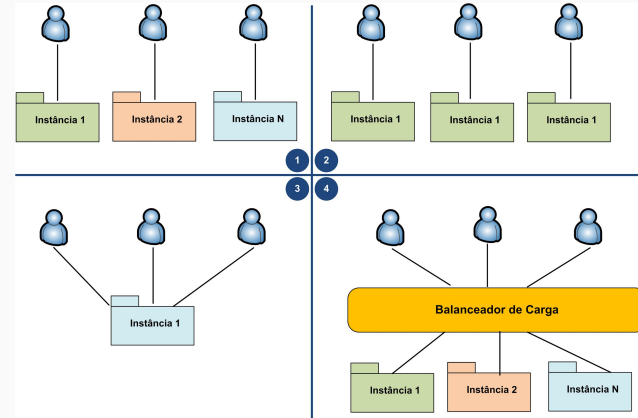


Modelos de Implantação



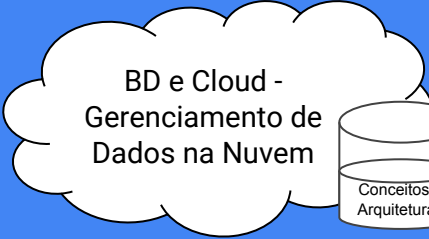
Multi-Inquilino

- Conceito relacionado a SaaS
- Um inquilino, nesse contexto, é um usuário
- Uso do mesmo software por vários usuários



Fonte: 3

Modelo de maturidade SaaS



BD e Cloud -
Gerenciamento de
Dados na Nuvem



Conceitos e
Arquiteturas

Gerenciamento de Dados na Nuvem

Gerenciamento de Dados na Nuvem

- SGBDs em nuvem estão atraindo clientes de vários setores
- Sistemas e arquiteturas estão sendo desenvolvidos e aprimorados para suprir estas demandas
- Visão de alta escalabilidade e armazenamento
- Disponibilização de SGBDs como serviço
 - ◆ Encapsula a complexidade de gerenciamento
 - ◆ Acesso simples

Fonte: 3



Requisitos para o Gerenciamento de Dados na Nuvem

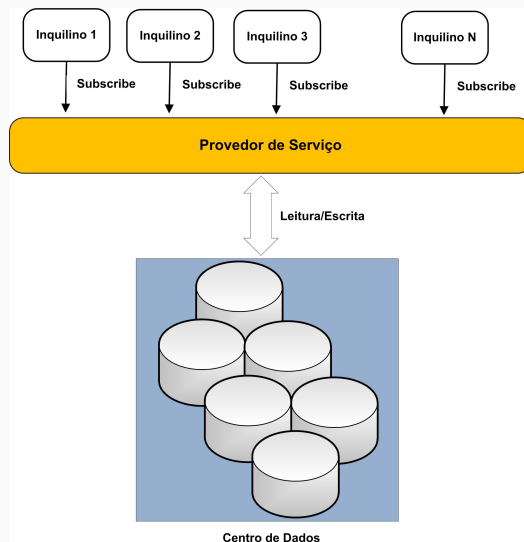
Requisitos do Usuário	
<i>U1</i>	API simples com pouca configuração e administração (ex. sem tuning)
<i>U2</i>	Alto desempenho (ex. vazão, escalabilidade)
<i>U3</i>	Alta disponibilidade e confiança (ex. hot stand-by, backup)
<i>U4</i>	Acesso fácil à características avançadas (ex. snapshot, evolução de esquema, mineração de dados)
Requisitos do Provedor	
<i>P1</i>	Atender o SLA do usuário (ex. potencialmente sob carga de trabalho dinâmica)
<i>P2</i>	Limitar hardware e custo de energia (ex. multiplexação intensiva)
<i>P3</i>	Limitar custo de administração (ex. custo com pessoal)
Requisitos extra de Nuvem Pública	
<i>P1</i>	Esquema de preço: barato, previsível e proporcional ao uso (elasticidade)
<i>P2</i>	Garantias de segurança e privacidade
<i>P3</i>	Baixa latência (relevante para OLTP e aplicações Web)

Fonte: 2



Banco de Dados como um Serviço

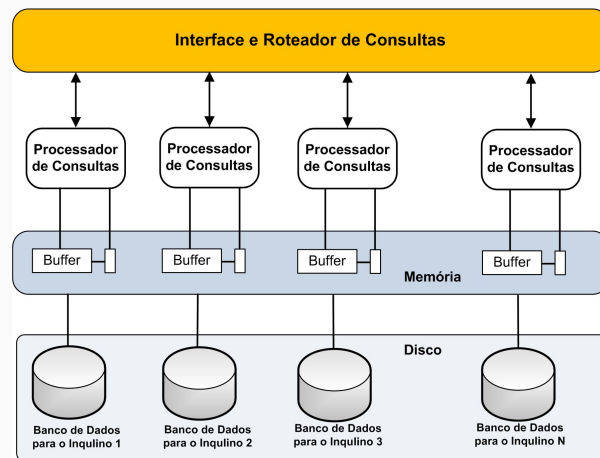
- Inquilinos contratam serviços
- Provedor matem bancos de dados
- O provedor deve garantir:
 - ◆ Disponibilidade
 - ◆ Desempenho
 - ◆ Qualidade de serviço



Fonte: 2

Banco de Dados Independentes e Instância de Banco de Dados Independente

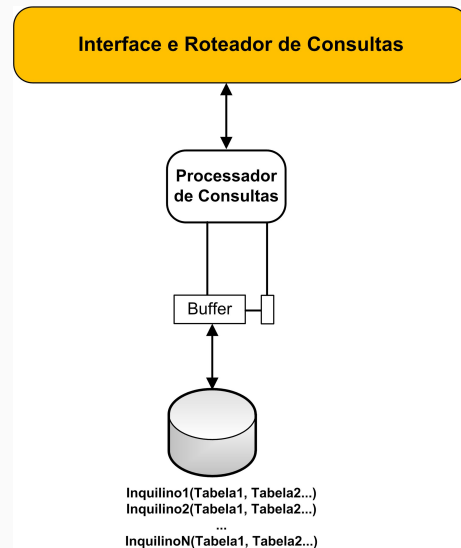
- Inquilinos compartilham hardware
- Provedor executa instâncias do banco de dados independente
- Cada inquilino cria seu banco de dados



Fonte: 2

Tabelas Independentes e Instância de Banco de Dados Compartilhados

- Inquilinos compartilham hardware e instâncias
- Provedor mantém base de dados compartilhada
- Cada inquilino usa esquemas privados do banco

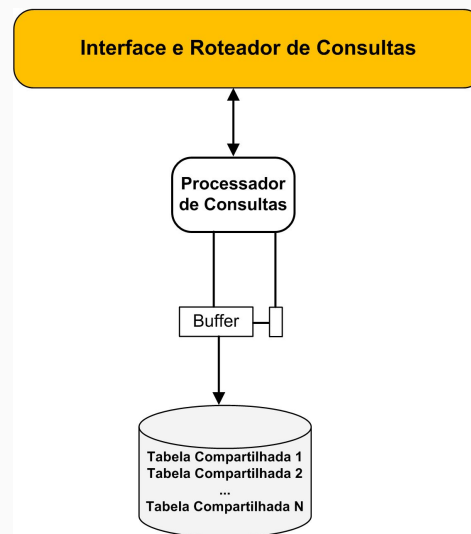


Fonte: 2



Tabelas Compartilhadas e Instância de Banco de Dados Compartilhados

- Inquilinos compartilham tabelas e instâncias
- Provedor cria tabelas vazias
- Os inquilinos armazenam as tuplas nas tabelas um identificador



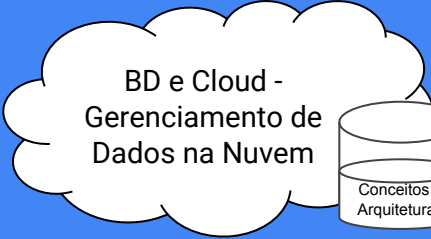
Fonte: 2

Características do Gerenciamento de Dados em Nuvem

- Atualizações concorrentes
- Tolerância a Falhas e Distribuição de Dados
- API simples
- Transações
 - ◆ Consistência
 - ◆ Disponibilidade

Fonte: 3



A white cloud icon with a black outline, containing text.

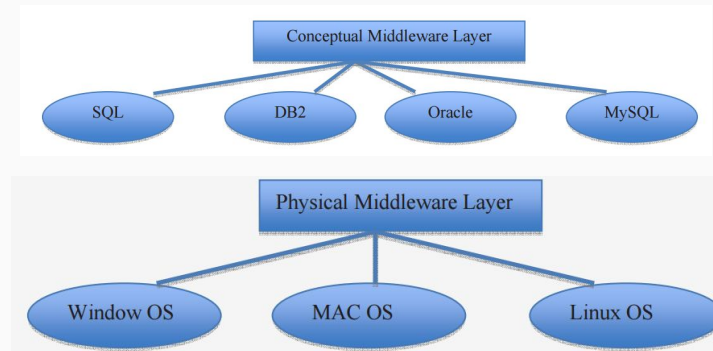
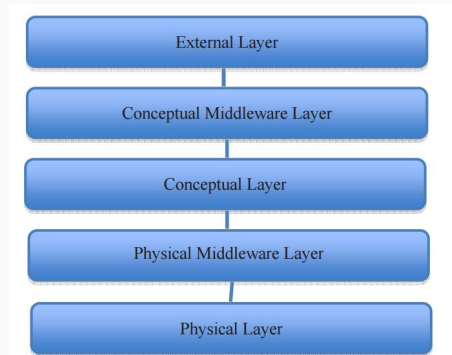
BD e Cloud -
Gerenciamento de
Dados na Nuvem

A white cylinder icon with a black outline, representing a database, with text inside.

Conceitos e
Arquiteturas

Sistemas de Gerenciamento de Dados em Nuvem

Arquitetura

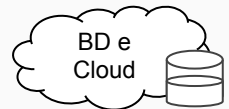


Fonte: 6

Alguns...



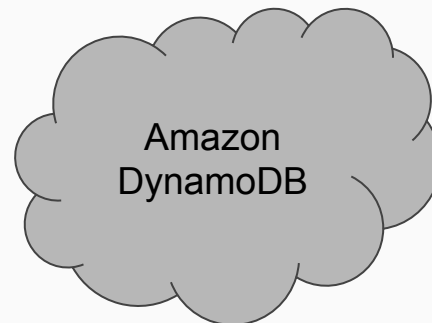
Chaina Oliveira



Amazon Web Service



→ Serviços de banco de dados relacionais e NoSQL



Fonte: 4



Amazon RDS



- Relacional
- Fácil configuração
- Capacidade econômica e redimensionável
- Disponível em vários tipos de instâncias de banco de dados

Fonte: 4



Amazon RDS



→ Mecanismos de bancos de dados

- ◆ Amazon Aurora
- ◆ PostgreSQL
- ◆ MySQL
- ◆ MariaDB
- ◆ Oracle
- ◆ Microsoft SQL

→ É possível usar o serviço de migração AWS para migrar ou replicar banco de dados

Fonte: 4



Amazon RDS



→ Outras Características:

- ◆ Reparo
- ◆ Correção
- ◆ Disponibilidade e Durabilidade
- ◆ Segurança
- ◆ Rentabilidade

Fonte: 4



Amazon RDS - Instâncias



Instance Type	vCPU	Memory (GiB)	PIOPS-Optimized	Network Performance
Standard				
db.m4.large	2	8	Yes	Moderate
db.m4.xlarge	4	16	Yes	High
db.m4.2xlarge	8	32	Yes	High
db.m4.4xlarge	16	64	Yes	High
db.m4.10xlarge	40	160	Yes	10 Gigabit
db.m3.medium	1	3.75	-	Moderate
db.m3.large	2	7.5	-	Moderate
db.m3.xlarge	4	15	Yes	High
db.m3.2xlarge	8	30	Yes	High

Fonte: 4



Amazon DynamoDB



- NoSQL
- Escalável
- Altamente Gerenciável
- Taxa de transferência contínua

Fonte: 4



Amazon DynamoDB



→ Outras Características:

- ◆ DynamoDB Accelerator (DAX)
- ◆ Suporte ao modelo de documento de dados
- ◆ Suporte ao modelo de dados de chave-valor
- ◆ Alta Disponibilidade
- ◆ Índices secundários
- ◆ Triggers
- ◆ Forte Consistência

Fonte: 4



Amazon DynamoDB - Clientes



duolingo



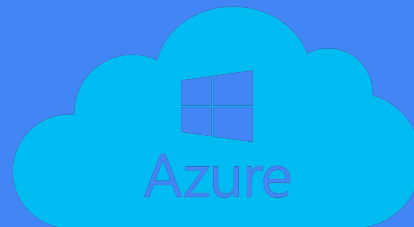
COMCAST



Fonte: 4



Microsoft Azure



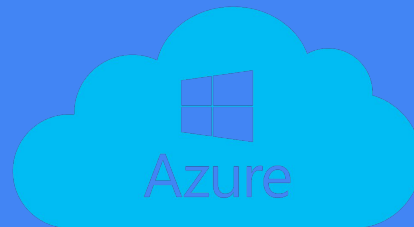
→ Armazenamento por meio de *blobs*, tabelas, filas



Fonte: 5



Banco de Dados SQL

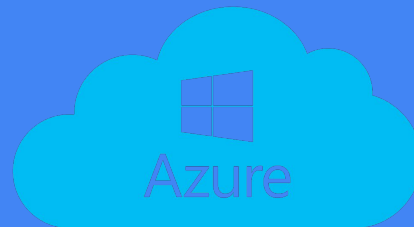


- Relacional
- Disponibilidade
- Tolerância a Falhas
- Multi-inquilino
- Suporte a ferramentas do SQL server, bibliotecas e APIs

Fonte: 5



Armazenamento de Tabelas

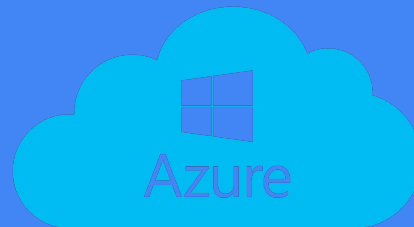


- NoSQL
- Utiliza dados massivos semiestrutturados
- Escalonável
- Elástico
- Acessível

Fonte: 5



Armazenamento de Tabelas

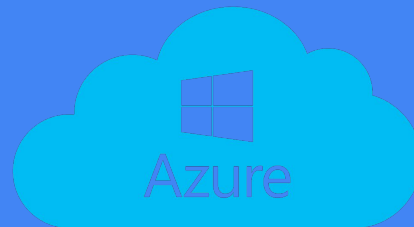


- Suporte a diferentes sistemas operacionais
 - ◆ Windows
 - ◆ Linux
- Suporte a diversas linguagens de programação
 - ◆ .NET
 - ◆ Java,
 - ◆ Python
 - ◆ Ruby
 - ◆ PHP
 - ◆ C++

Fonte: 5



Armazenamento de Tabelas

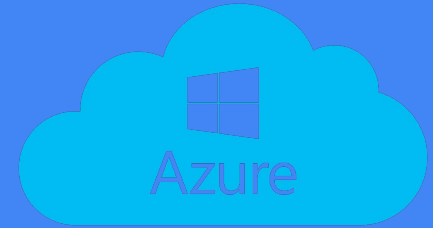


```
CloudStorageAccount storageAccount = CloudStorageAccount.Parse  
    ("DefaultEndpointsProtocol=https;AccountName=your_account;AccountKey=your_account_key");  
  
CloudTableClient tableClient = storageAccount.CreateCloudTableClient();  
  
CloudTable table = tableClient.GetTableReference("customers");  
  
CustomerEntity customer = new CustomerEntity("Harp", "Walter");  
customer.Email = "Walter@contoso.com";  
customer.PhoneNumber = "425-555-0101";  
  
TableOperation insertOperation = TableOperation.Insert(customer);  
  
await table.ExecuteAsync(insertOperation);  
  
TableOperation retrieveOperation = TableOperation.Retrieve<customerentity>("Harp", "Walter");  
  
TableResult result = await table.ExecuteAsync(retrieveOperation);
```

Fonte: 5



Armazenamento de Tabelas - Clientes



Carnegie
Mellon
University

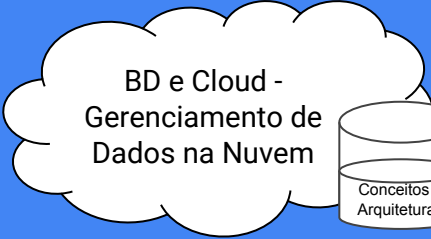


GreenButton™



Fonte: 5





BD e Cloud -
Gerenciamento de
Dados na Nuvem



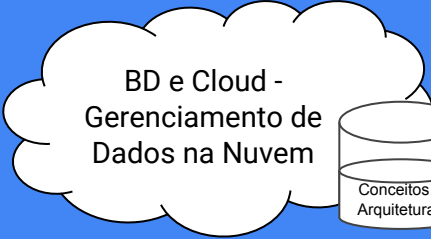
Conceitos e
Arquiteturas

Tendências Futuras

Tendências Futuras

- Aumento de aplicações analíticas
- Aplicações móveis interativas
- Processamento em lote paralelo
- Aplicativos corporativos convergindo dados para a nuvem pública
- Crescimento da infraestrutura de Software como Serviço (SaaS)





BD e Cloud -
Gerenciamento de
Dados na Nuvem



Conceitos e
Arquiteturas

Conclusões e Trabalhos Futuros

Conclusões e Trabalhos Futuros

- A Computação em Nuvem surgiu para atender aos contínuos padrões de armazenamento e processamento das aplicações atuais.
- A Computação em Nuvem tem que lidar com as tendências, assim surgem novos desafios (que são também antigos):
 - ◆ Segurança
 - ◆ Consistência dos dados
 - ◆ Escalabilidade
 - ◆ Garantias de Qualidade do Serviço



Conclusões e Trabalhos Futuros

- Linguagens de programação declarativa para a nuvem
- Processamento de consulta OLAP paralelo com consistência
- Gerenciamento autônomo de dados
- Gerenciamento de dados verde

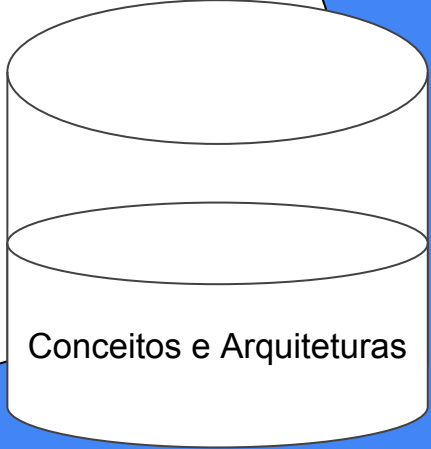


Referências

1. [NIST](#) - National Institute of Standards and Technology
2. Sousa F. R. C., Moreira L. O., Macêdo, J. A. F. e Machado J. C. **Gerenciamento de Dados em Nuvem: Conceitos, Sistemas e Desafios**. Universidade Federal do Ceará.
3. Arruda, D. F.e Moura, J. A. F.. **Banco de Dados em Nuvem: Conceitos, Características, Gerenciamento e Desafios**. Universidade de P
4. [AWS](#) - Amazon Web Services
5. [Azure](#) - Microsoft Azure
6. Alam, Bashir, Doja, M.N., Alam, Mansaf e Mongia, Shweta. **Layered Architecture of Cloud Database Management System**. AASRI Conference on Parallel and Distributed Computing and Systems, 2013.



BD e Cloud - Gerenciamento de Dados na Nuvem



Conceitos e Arquiteturas