

NoSQL

A apresentação já vai começar....

NoSQL

Uma “nova” visão sobre a persistência de dados

Eder Ignatowicz

Eder Ignatowicz...



InfoQ



github /ederig
SOCIAL CODING



NoSQL



@ederign

<http://jogano10.com>

NoSQL

Abaixo ao Banco de Dados Relacional



@ederign

<http://jogano10.com>

NoSQL

*Abaixo ao Banco de Dados Relacional
como bala de PRATA!*



@ederign

<http://jogano10.com>

Falando sério....



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Not Only SQL



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Not Only SQL



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Not Only SQL

*Uma **nova** escola*



@ederign

<http://jogano10.com>

Mas professor? Qual o
problema com o Banco de
Dados Relacional?



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos de Dados Relacionais



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos de Dados Relacionais

Solução madura



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos de Dados Relacionais

A melhor solução para 90,02%* dos
teus problemas de persistência



@ederign

* Instituto Eder de Estatística

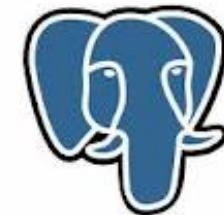
<http://jogano10.com>



Bancos de Dados Relacionais

ORACLE®

PostgreSQL



@ederign

<http://jogano10.com>



@ederign

<http://jogano10.com>

Sistemas Distribuídos



@ederign

<http://jogano10.com>

Sistemas Distribuídos

Componentes computacionais localizados
em regiões físicas distintas que trocam
mensagens



@ederign

<http://jogano10.com>

Sistemas Distribuídos

Possuem três características desejadas:



@ederign

<http://jogano10.com>

Sistemas Distribuídos

Possuem três características desejadas:

Consistência: validade, precisão e integridade da informação compartilhada entre diversos nós



@ederign

<http://jogano10.com>

Sistemas Distribuídos

Possuem três características desejadas:

Disponibilidade: garantia que todas as requisições recebam uma resposta adequada, ou seja, quando uma falha ocorrer, o repositório deverá manter-se em funcionamento;



@ederign

<http://jogano10.com>

Sistemas Distribuídos

Possuem três características desejadas:

Tolerância a particionamentos: se ocorrer uma falha de rede que divide os nós em dois grupos que não conversam mais entre si, o repositório deve possibilitar acesso e processamento nos dois subgrupos.

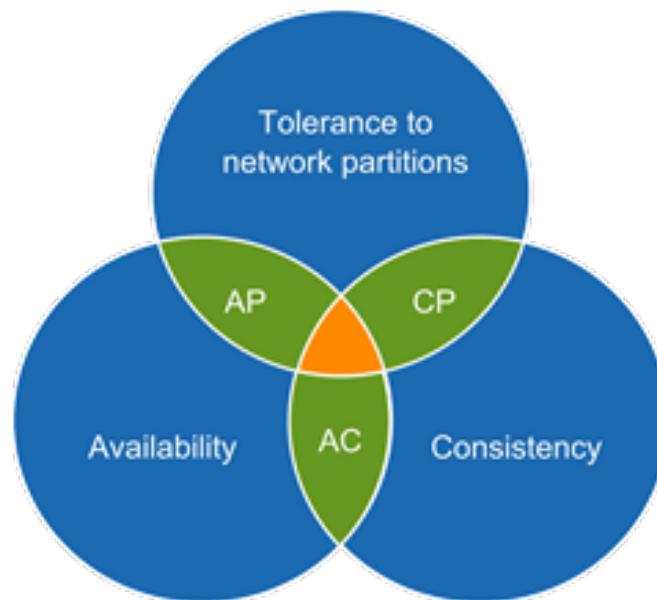


@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

É impossível obter as três características ao mesmo tempo



@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

Trade-off



@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

*CA **sem** o P: Sistemas que provêem transações distribuídas, somente podem garantir este serviço se não ocorrer particionamento do servidores;*



@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

*CP **sem A**: No caso de um particionamento, as transações serão bloqueadas até a recuperação do sistema com objetivo de evitar eventuais conflitos de dados (o que provocaria uma inconsistência);*



@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

*AP **sem** C: É aceitado que parte dos nós eventualmente estejam em determinado momento em um estado inconsistente.*



@ederign

<http://jogano10.com>

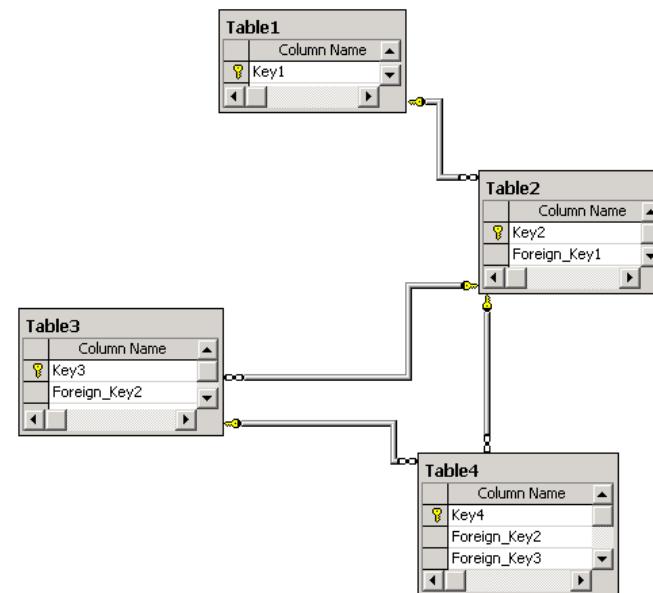
Mas professor? E o Banco
Relacional com isto?



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

Facilitaram a vida dos desenvolvedores...



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

Facilitaram a vida dos desenvolvedores...

SGBD é responsável pela **verificação** e **garantias de integridade** dos dados, **controle de concorrência, recuperação** de **falhas e segurança** para os SGBDs



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

ACID

(Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

ACID
Atomicity

*Transação deve ser executada por completo ou não ser
executada*



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

ACID
Consistency

Toda transação deve garantir a integridade do banco de dados



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

ACID
Isolation

Mesmo que as ações de diversas transações sejam executadas de forma intercalada, o resultado dessas execuções deve ser idêntico



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

ACID
Durability

SGBD relacional deve assegurar que o efeito de transações persista, mesmo que o sistema falhe.



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

Ou em Sistemas Distribuídos...

Durability trata de garantir que dados que foram “comitados” sejam persistentes em uma única máquina e que esses dados sejam replicados em um determinado número de máquinas ou em diferentes centros de dados.



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

Consistência Absoluta

*Isto implica em detimento da tolerância a
particionamentos em favor da consistência e
disponibilidade (CA sem o P)*

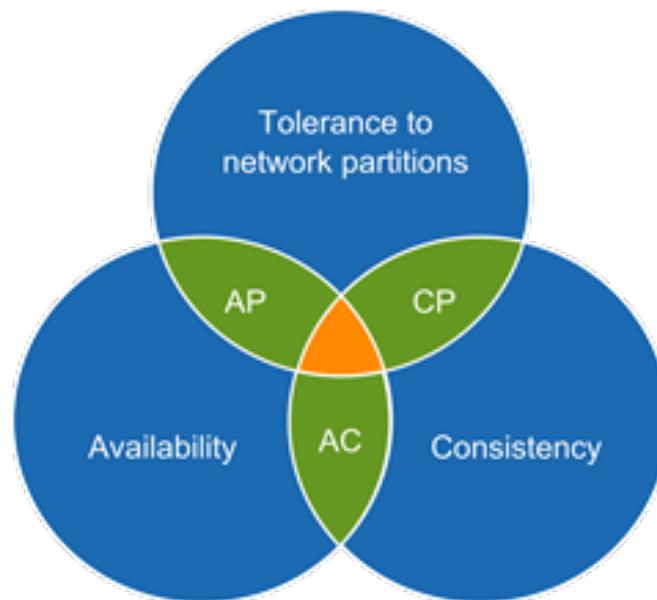


@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

É impossível obter as três características ao mesmo tempo



@ederign

<http://jogano10.com>

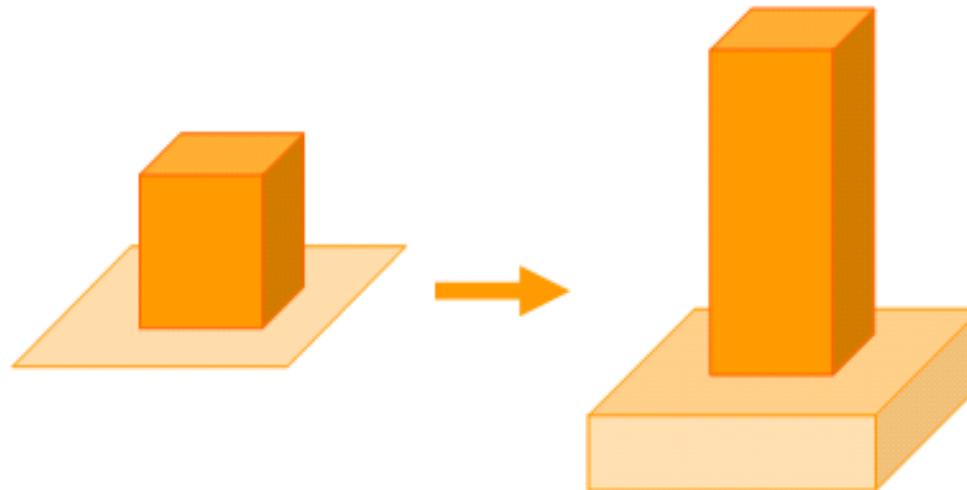
Mas professor? O que acontece
se eu não tenho tolerância a
particionamentos?



@ederign

<http://jogano10.com>

Escalabilidade Vertical



@ederign

<http://jogano10.com>

Ah professor, ai que estão
90,02% dos sistemas



@ederign

<http://jogano10.com>

Mas...



@ederign

<http://jogano10.com>

Evolução da Internet



twitter



Google



@ederign

<http://jogano10.com>

Era dos Petabytes



@ederign

<http://jogano10.com>

A PETABYTE IS A LOT OF DATA

1	PETABYTE	20 MILLION FOUR-DRAWER FILING CABINETS FILLED WITH TEXT
1	PETABYTE	13.3 YEARS OF HD-TV VIDEO
1.5	PETABYTES	SIZE OF THE 10 BILLION PHOTOS ON → FACEBOOK
20	PETABYTES	THE AMOUNT OF DATA PER PROCESSED BY GOOGLE DAY



@ederign

<http://jogano10.com>



20 PETABYTES/
DIA

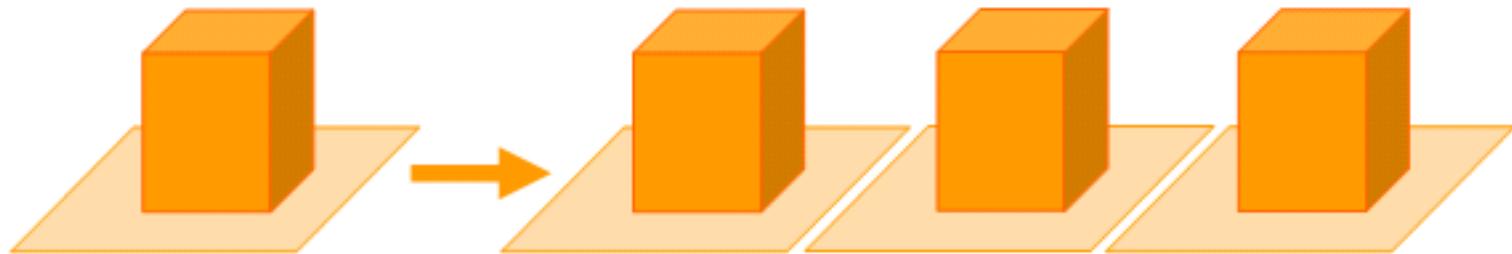


@ederign

<http://jogano10.com>

Escalabilidade Horizontal

é Pré-Requisito

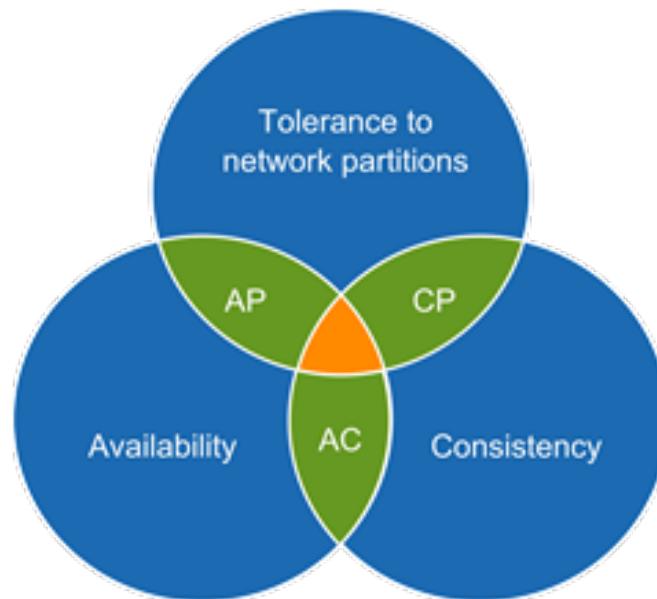


@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

Preciso ter tolerância a particionamentos

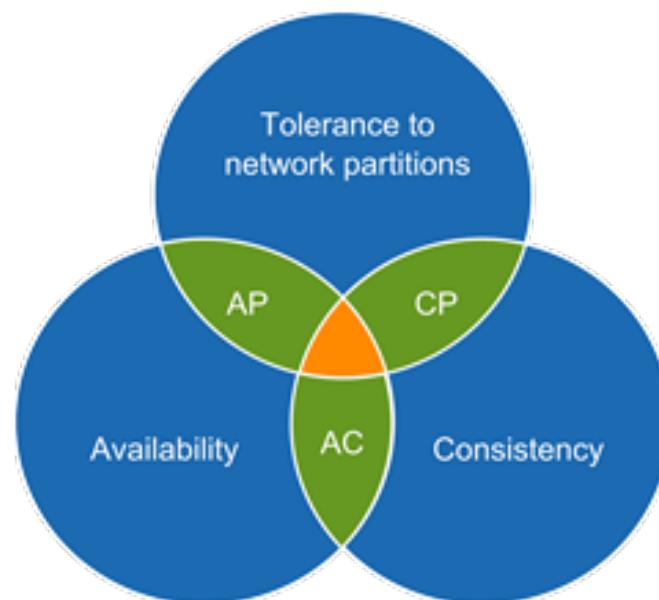


@ederign

<http://jogano10.com>

Teorema CAP

Preciso exercitar o tradeoff de maneiras diferentes



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

Outros problemas...

*Como unir tabelas (join) em um sistema
distribuído?*



@ederign

<http://joganol0.com>

Bancos Relacionais

*Capacidade de lidar com diferenças sintáticas,
estruturais e semânticas dos dados*

*Todos os dados necessitam serem convertidos
em tabelas.*

*Este modelo convertido é por vezes complexo
e ineficiente.*



@ederign

<http://jogano10.com>

Bancos Relacionais

SQL só é eficiente para dados estruturados



@ederign

<http://jogano10.com>

Not OnlySQL



@ederign

<http://jogano10.com>

Novo Paragidma

BASE

(Basically Available, Soft state, Eventual consistency)



@ederign

<http://jogano10.com>

Novo Paragidma

BASE

Eventual consistency



@ederign

<http://jogano10.com>

Novo Paragidma

BASE

Em um sistema distribuído é fato que não podemos conseguir consistência absoluta em sistemas distribuídos escaláveis



@ederign

<http://jogano10.com>

Not onlySQL

Estrutura de dados



@ederign

<http://jogano10.com>

Not onlySQL

Desnormalização



@ederign

<http://jogano10.com>

Not onlySQL

Membros da Família

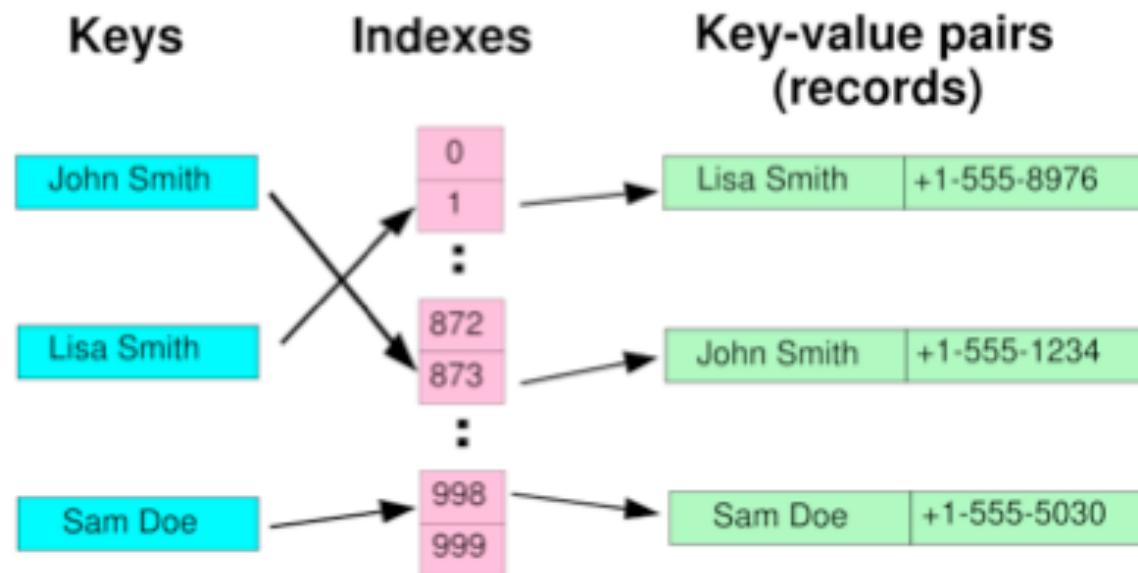


@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Key-value stores



@ederign

<http://joganol0.com>

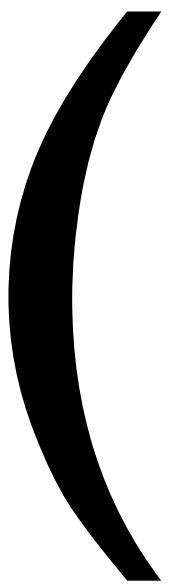
No SQL

Key-value stores



@ederign

<http://jogano10.com>



@ederign

<http://jogano10.com>

RESTful Web Services

REpresentational State T**ransfer (REST)******

Baseia-se e utiliza os métodos HTTP

Interface Uniforme e Padrão



@ederign

<http://jogano10.com>

GET

- Buscar recursos
- Cache

POST

- Criar um novo recurso

PUT

- Atualizar um recurso existente

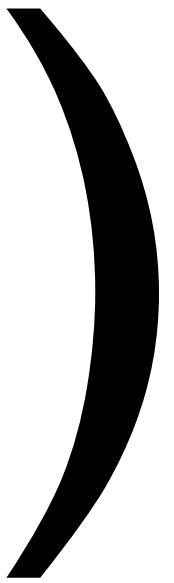
DELETE

- Remover um recurso



@ederign

<http://jogano10.com>



@ederign

<http://jogano10.com>



```
$ curl -i -X POST http://localhost:8091/riak/animals \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"nickname" : "Sergeant Stubby", "breed" : "Terrier"}'
```

```
HTTP/1.1 201 Created
Vary: Accept-Encoding
Server: MochiWeb/1.1 WebMachine/1.7.3 (participate in the frantic)
Location: /riak/animals/6VZc2o7zKxq2B34kJrm1S0ma3P0
Date: Tue, 05 Apr 2011 07:45:33 GMT
Content-Type: application/json
Content-Length: 0
```



@ederign

<http://joganol0.com>



```
$ curl http://localhost:8091/riak/animals/6VZc2o7zKxq2B34kJrm1S0ma3P0
```

```
$ curl -i -X DELETE http://localhost:8091/riak/animals/6VZc2o7zKxq2B34kJrm1S0ma3P0
```



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

BigTable Clones (Column Family)

Row Key	Time Stamp	Column Family : Basic				Column Family : History	Column Family : Education			Column Family : Address				
		Name	DOB	Photo	Start Date	Job Title	High School	Bachelor	Masters	Door	Street	City	State	Zip
1	T1	John	DD/MM/YY	YY	DD/MM/YY									
1	T3					Sr. System Analyst								
1	T2					Analyst								
1	T2					Programmer								
1	T1						Science							
1	T1							Computers						
1	T1									XX	XX	XX	XX	53353



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

BigTable Clones (Column Family)

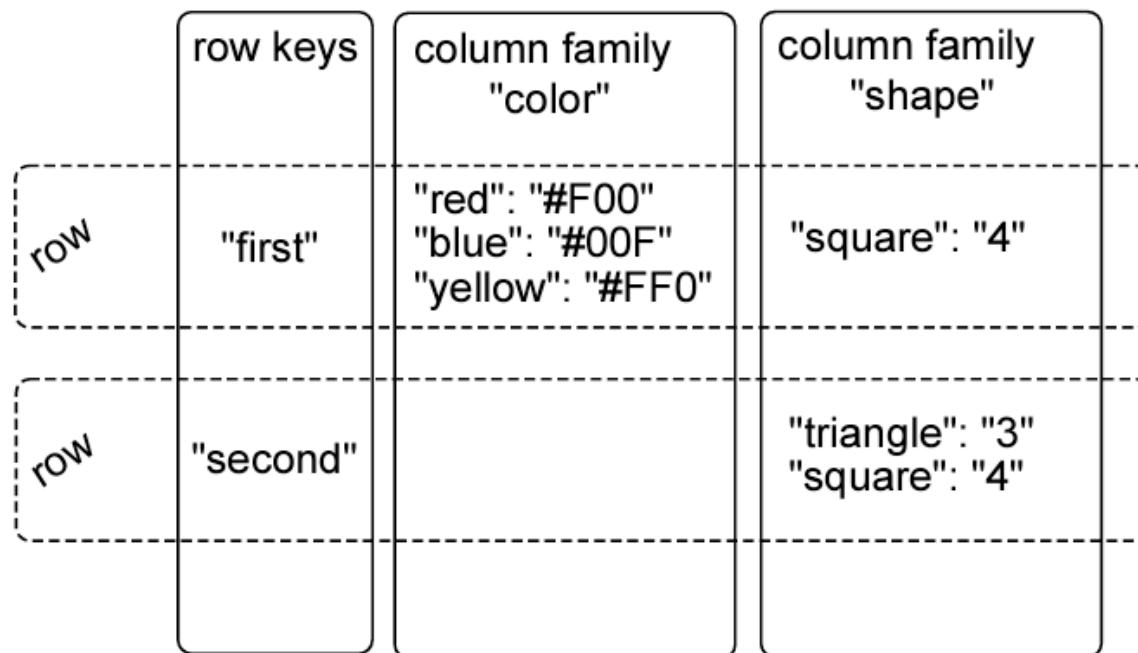


@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

BigTable Clones (Column Family)



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Document Databases

```
{  
  "nickname" : "kimchy",  
  "name" : {  
    "firstName" : "Shay",  
    "lastName" : "Banon"  
  },  
  "birthdate" : "1977-11-15",  
  "projects" : [  
    "compass",  
    "elasticsearch"  
  ],  
  "wowLevel" : 3,  
  "wowLevelFine" : 3.14  
}
```



@ederign

<http://joganol0.com>

No SQL

Document Databases



@ederign

<http://joganol0.com>

No SQL

Document Databases

```
$ curl http://localhost:5984/music/
{
    "db_name": "music",
    "doc_count": 1,
    "doc_del_count": 0,
    "update_seq": 4,

    "purge_seq": 0,
    "compact_running": false,
    "disk_size": 16473,
    "instance_start_time": "1326845777510067",
    "disk_format_version": 5,
    "committed_update_seq": 4
}
```



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Document Databases

```
$ curl -i -X PUT \
"http://localhost:5984/music/74c7a8d2a8548c8b97da748f43000f1b" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "_id": "74c7a8d2a8548c8b97da748f43000f1b",
  "_rev": "1-2fe1dd1911153eb9df8460747dfe75a0",
  "name": "Wings",
  "albums": ["Wild Life", "Band on the Run", "London Town"]
}'

HTTP/1.1 201 Created
Server: CouchDB/1.1.1 (Erlang OTP/R14B03)
Location: http://localhost:5984/music/74c7a8d2a8548c8b97da748f43000f1b
Etag: "2-17e4ce41cd33d6a38f04a8452d5a860b"
Date: Wed, 18 Jan 2012 00:43:39 GMT
Content-Type: text/plain; charset=utf-8
Content-Length: 95
Cache-Control: must-revalidate

{
  "ok":true,
  "id":"74c7a8d2a8548c8b97da748f43000f1b",
  "rev":"2-17e4ce41cd33d6a38f04a8452d5a860b"
```



@eder }

jogano10.com

No SQL

Document Databases

```
$ curl http://localhost:5984/music/_design/artists/_view/by_name?\nlimit=5&startkey=%22C%22\n{"total_rows":100,"offset":16,"rows":[\n{"id":"340296","key":"CalexB","value":"340296"},\n{"id":"353888","key":"carsten may","value":"353888"},\n{"id":"272","key":"Chroma","value":"272"},\n{"id":"351138","key":"Compartir D\u00f3na Gustet","value":"351138"},\n{"id":"364714","key":"Daringer","value":"364714"}
```

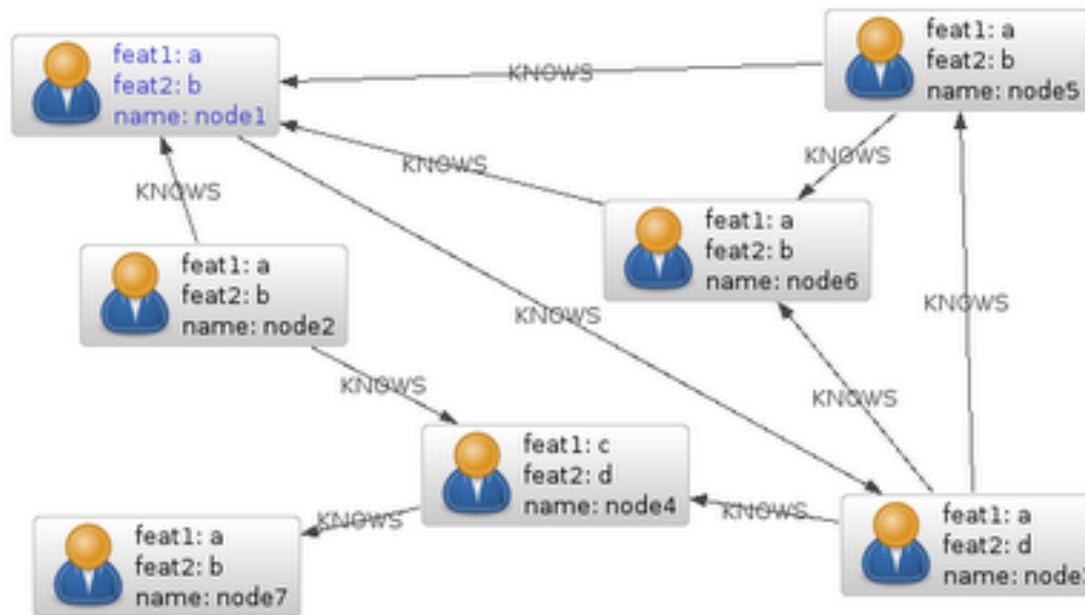


@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Graph Databases (Social)



@ederign

<http://joganol0.com>

No SQL

Graph Databases (Social)



@ederign

<http://jogano10.com>

No SQL

Graph Databases (Social)

```
gremlin> spatilese = g.addVertex([name : 'Prancing Wolf Spatilese 2007'])  
==> v[5]  
gremlin> g.addEdge(pwolf, spatilese, 'produced')  
==> e[4][3-produced->5]
```



@ederign

<http://joganol0.com>

NoSQL

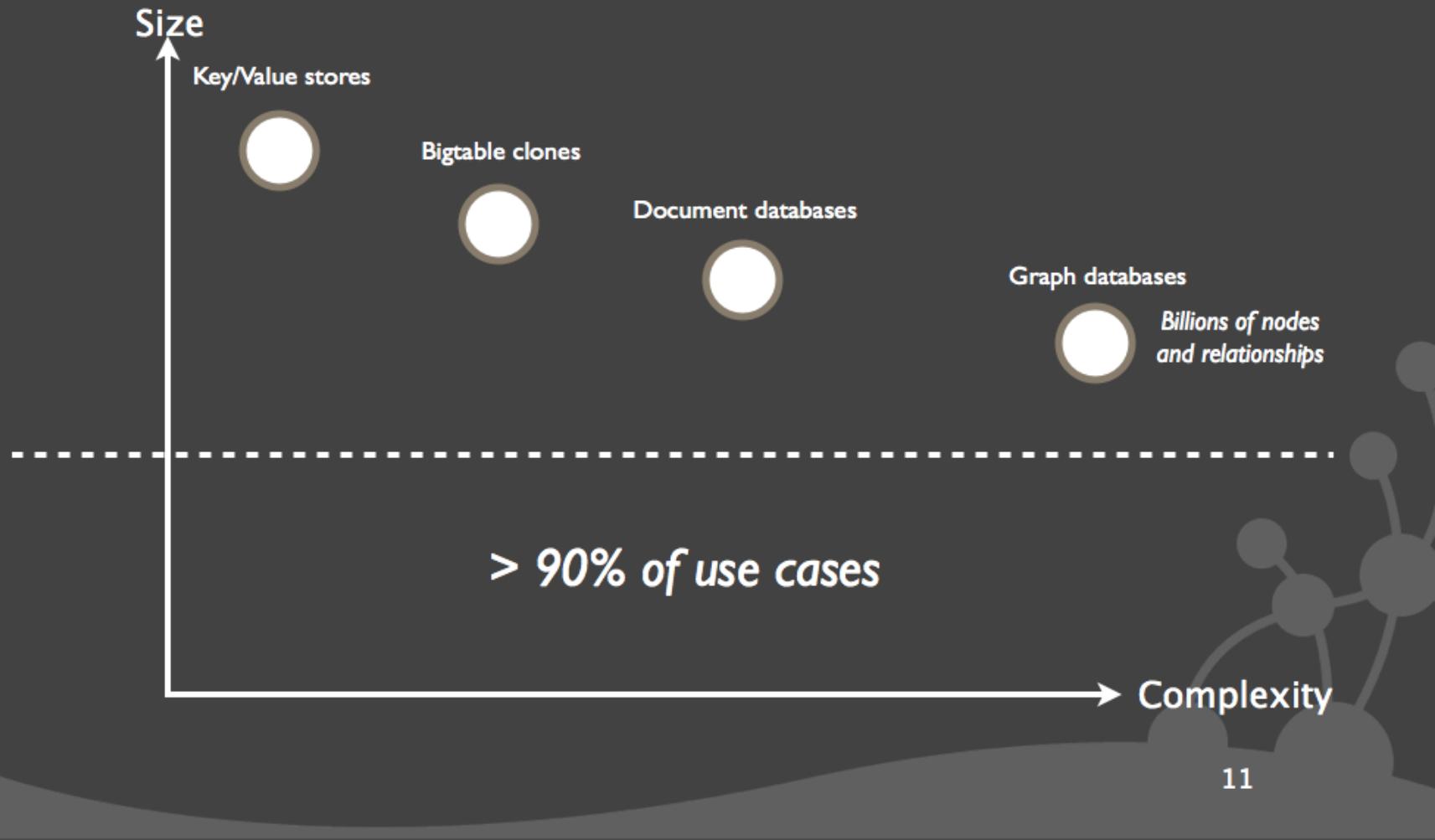
Visão Geral



@ederign

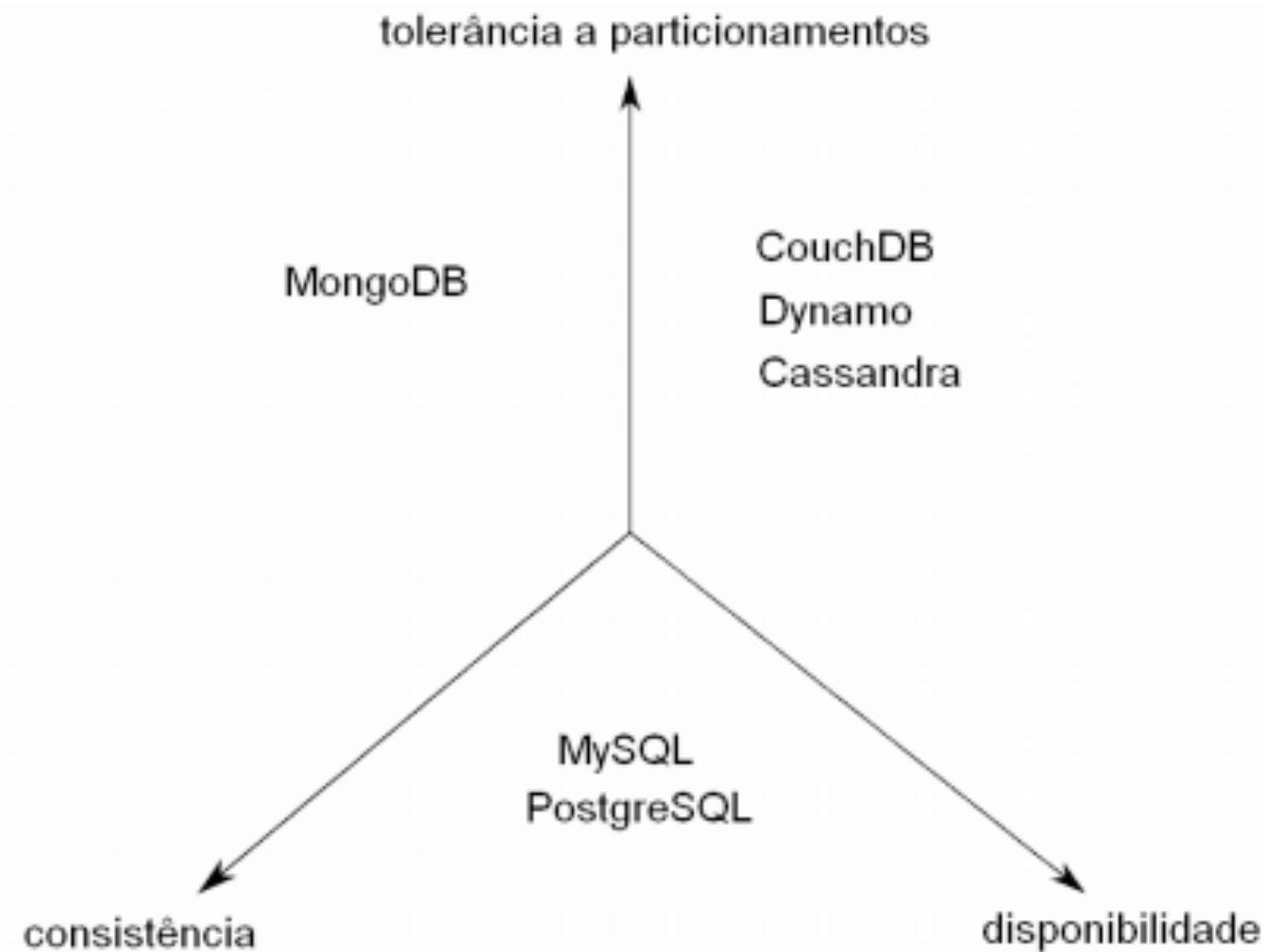
<http://jogano10.com>

Scaling to size vs. Scaling to complexity



@ederign

<http://joganol0.com>



@ederign

<http://joganol0.com>

SQL

padrões

durabilidade

dsl comum

triggers

chave estrangeira

chave composta

transação

2 phase commit

relacional

NoSQL

flexibilidade

grafos

k-v store

documento

escalabilidade

commodity hard.

RAM

distributed

api's



@ederign

<http://jogano10.com>

SQL

padrões

durabilidade

dsl comum

triggers

chave estrangeira

chave composta

transação

2 phase commit

relacional

NoSQL

flexibilidade

grafos

k-v store

documento

escalabilidade

commodity hard.

RAM

distributed

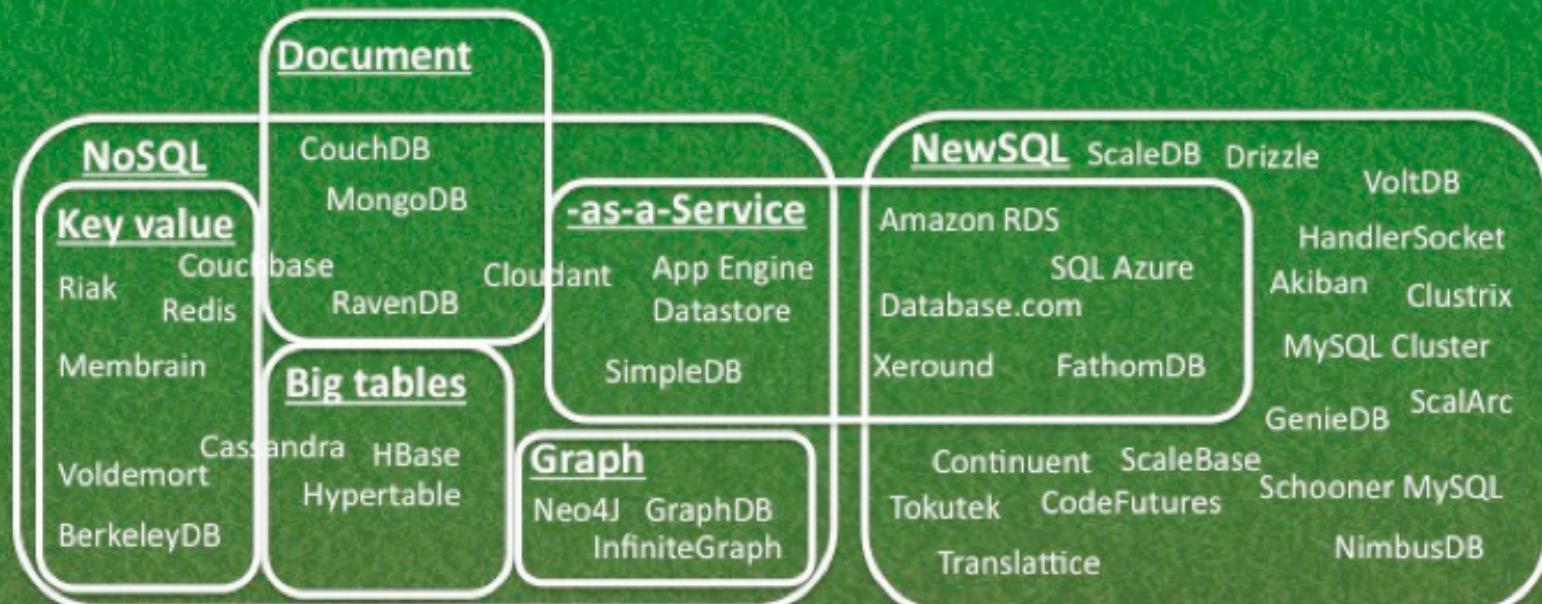
api's



@ederign

<http://joganol0.com>

NoSQL, NewSQL and Beyond





@ederign

<http://jogano10.com>