

# **Introdução ao Banco de Dados Não Relacional NoSQL**

Prof. Msc. Edgard Devanir Amoroso

# Introdução

- Por que BD relacionais se tornaram dominantes?
  - Capacidade de armazenar grandes quantidades de dados persistentes
  - Permite acessar partes do BD de maneira rápida e fácil
  - Controle de concorrência por meio de transações
  - Provê acesso concorrente de múltiplas aplicações ou vários usuários
  - Recuperação após falhas
  - Restaura o BD para um estado anterior ao estado da falha
  - Integração compartilhada de BD
  - Aplicações armazenam seus dados em uma única BD
  - Uso de um modelo de dados padrão
  - Dialetos SQL usados por diversos fornecedores são similares

# Introdução



## **Modelo de Dados Hierárquicos**

Primeiro modelo de dados a ser reconhecido. Usa uma estrutura de árvores onde cada registo é considerado uma coleção de campos ou atributos.

## **Modelo de Dados Relacional**

Sucessor do modelo Hierárquico. Baseia-se no conceito de Entidades e Relacionamentos.

## **Melhorias nos SGBD's**

Os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados começam a ser melhorados devido a grande aceitação dos usuários.

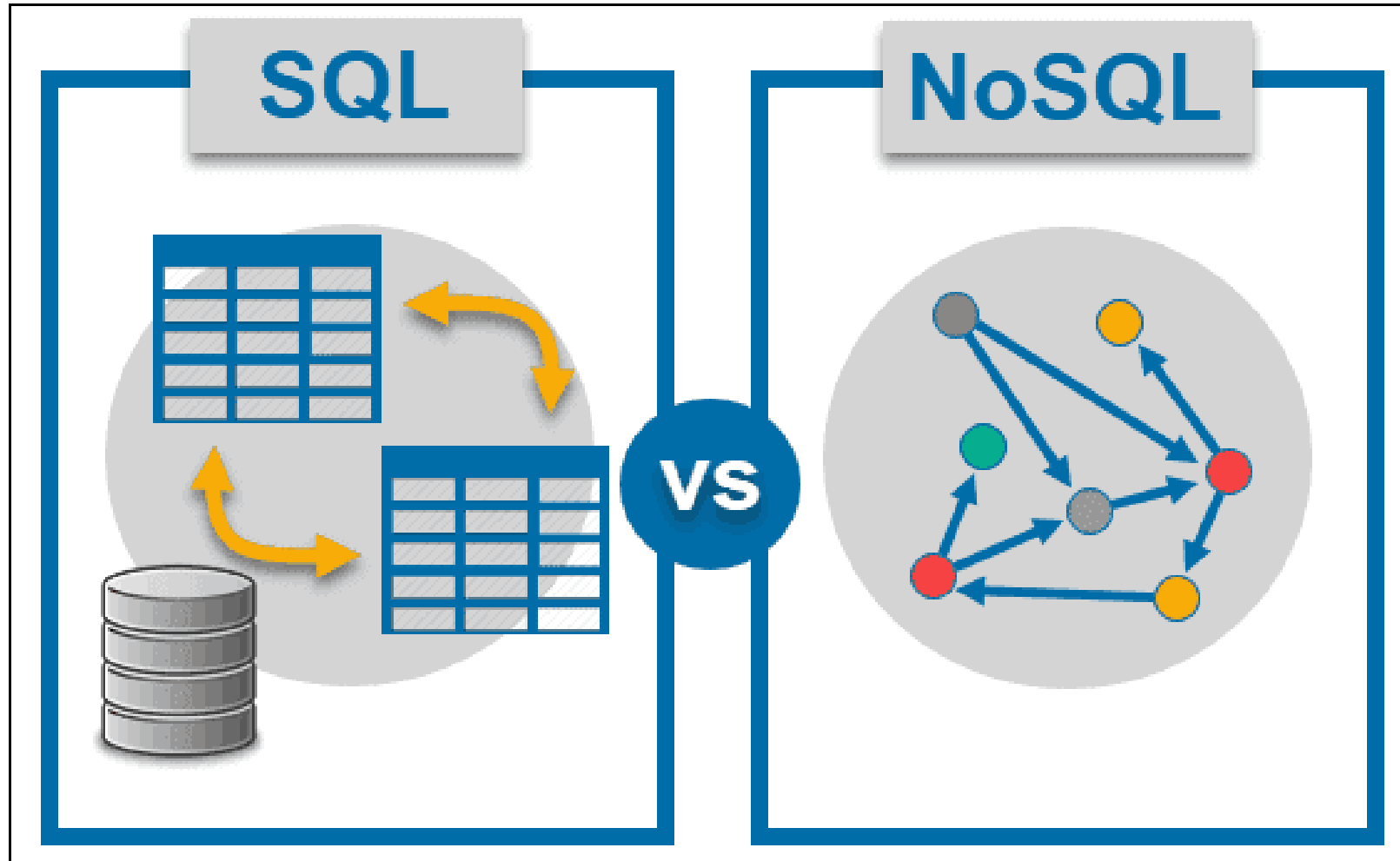
## **Modelo de Dados NoSQL**

Surgem as primeiras alternativas aos modelos relacionais baseados em documentos, chave-valor ou famílias de colunas.

## **Modelo de Dados NoSQL**

As bases de dados NoSQL começam a ser reconhecidas devido ao alto poder de performance e escalabilidade.

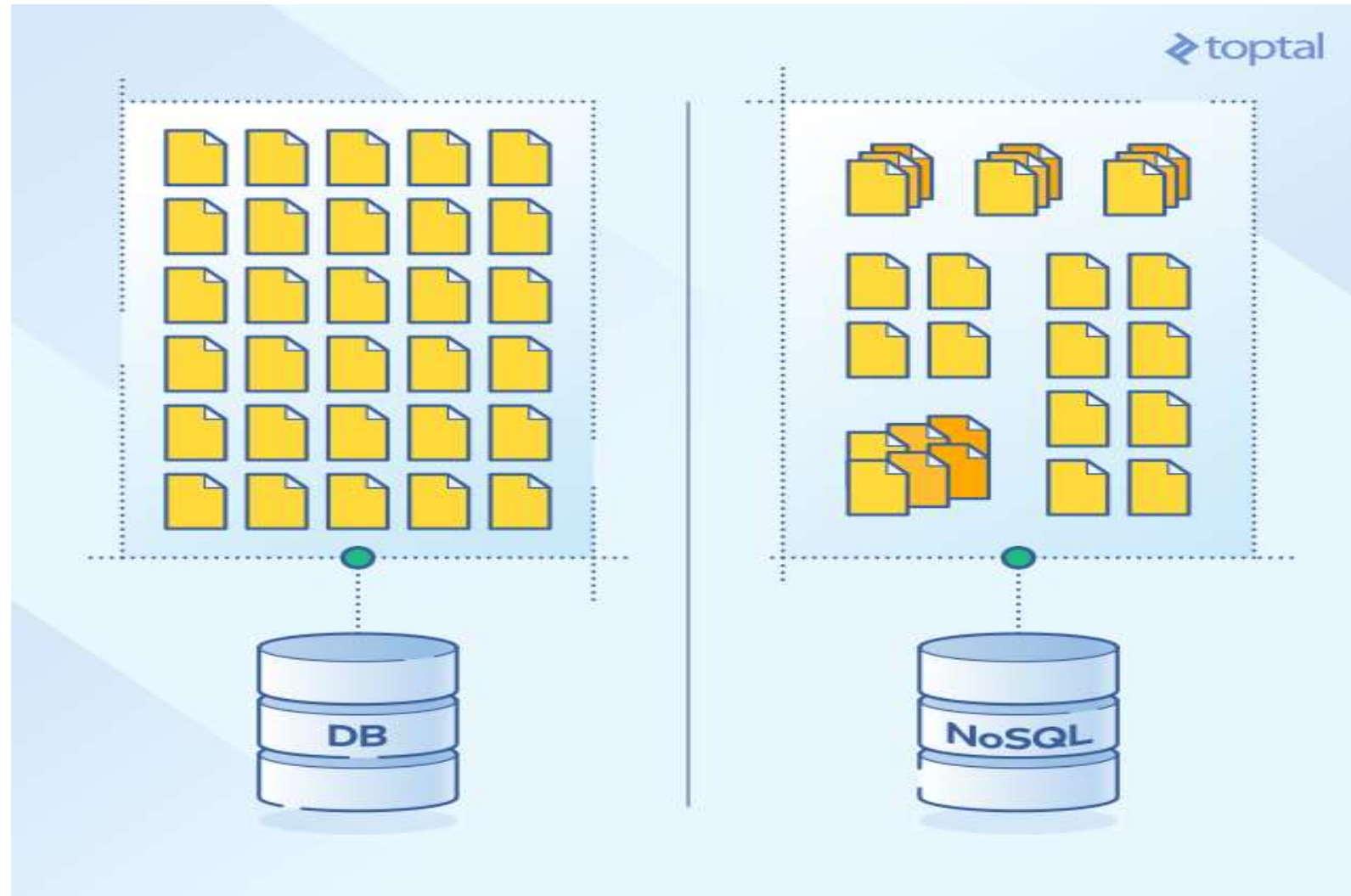
# Introdução



# Introdução



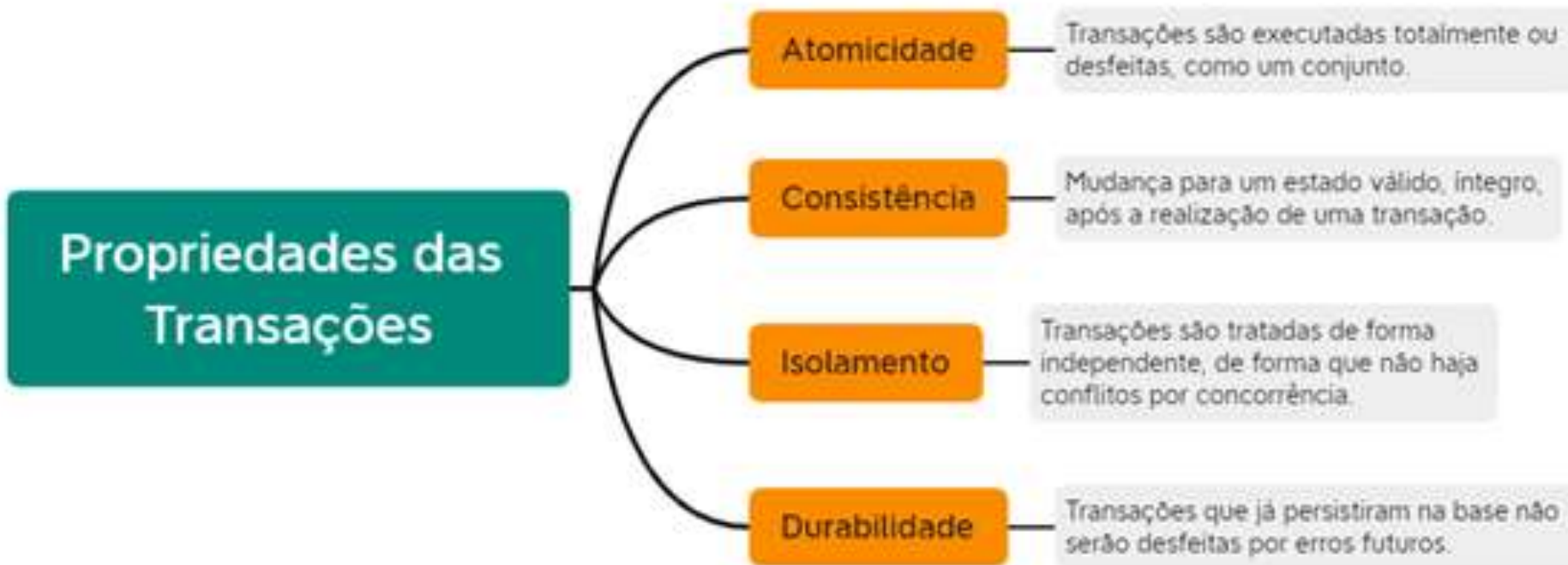
# Relacional x NoSQL



# Relacional

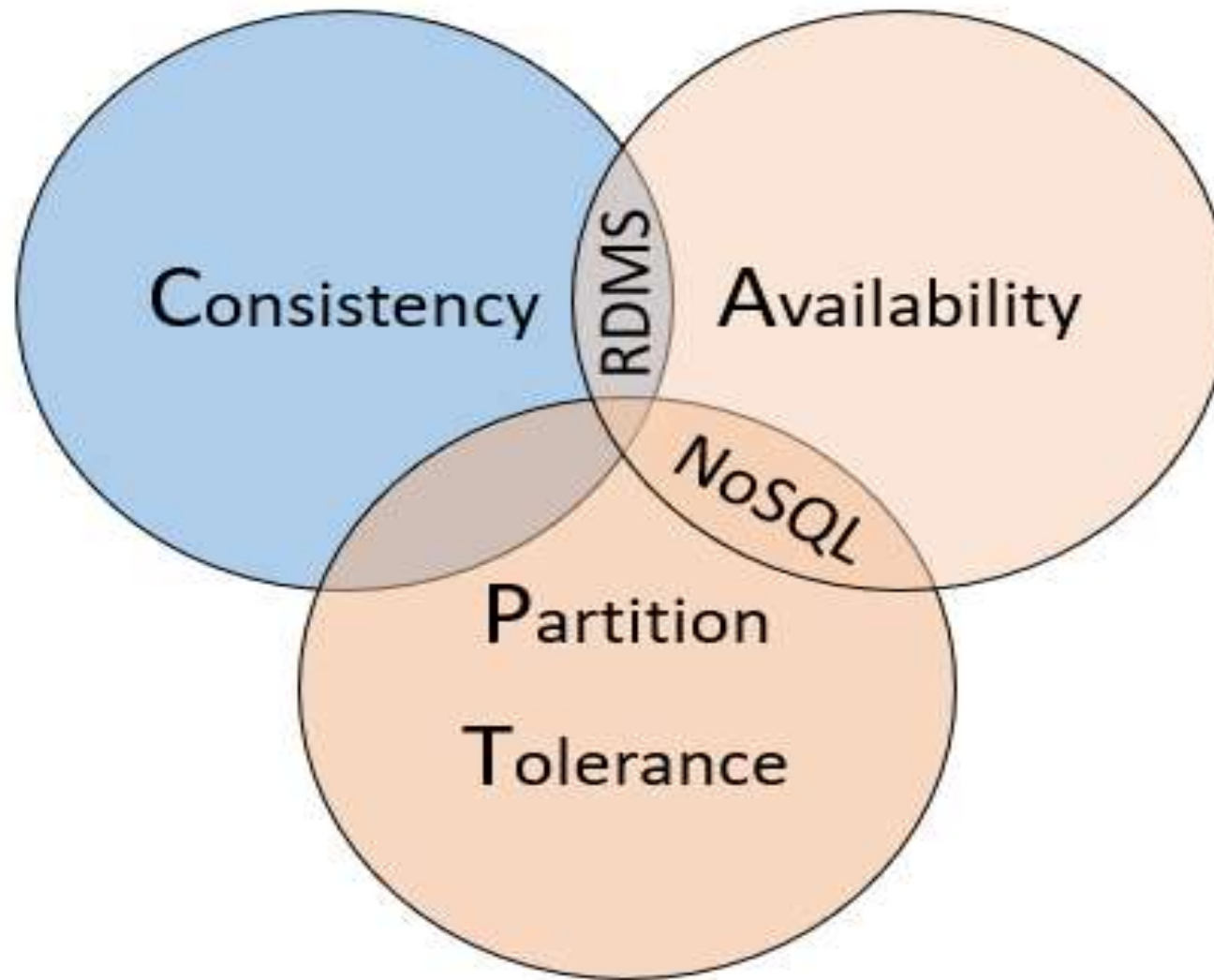


# Relacional





# NoSQL



# NoSQL



# Relacional x NoSQL

Use RDBMS quando...	Use NoSQL quando...
Suas aplicações forem centralizadas (ERP, CRM)	Suas aplicações forem descentralizadas (Web, Mobile, Big Data, IoT)
Alta disponibilidade moderada for necessária	Quando a disponibilidade tiver que ser contínua, sem interrupção
Dados gerados em velocidade moderada	Dados gerados em alta velocidade (sensores)
Dados forem gerados a partir de poucas fontes	Dados forem gerados a partir de múltiplas fontes
Dados forem estruturados	Dados forem semi ou não-estruturados
Transações complexas	Transações simples
For necessário manter moderado volume de dados	For necessário manter alto volume de dados

# Introdução

- Por que existe uma ascensão de BD NoSQL?
  - Valores de uma tupla relacional têm de ser simples
  - Para armazenar dados em disco, é preciso traduzir a estrutura de dados não atômica da memória para a representação relacional
  - Incompatibilidade de impedância: duas representações diferentes que requerem tradução

# Introdução

- Incompatibilidade de impedância entre o modelo relacional e as estruturas de dados na memória principal

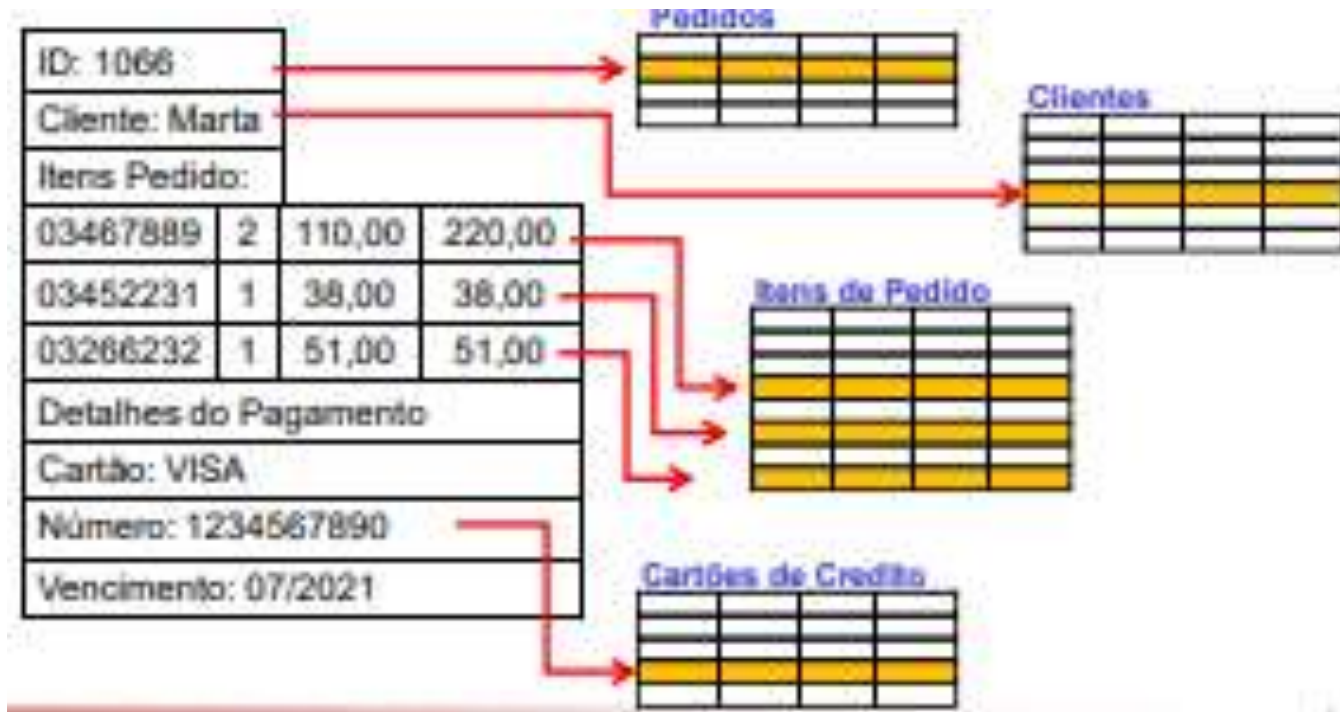
Relações (Tabelas) : conjunto de tuplas

Tuplas (Linhas): conjunto de pares nome-valor

Álgebra Relacional: operações SQL consomem e retornam relações

# Introdução

- Incompatibilidade de impedância entre o modelo relacional e as estruturas de dados na memória principal



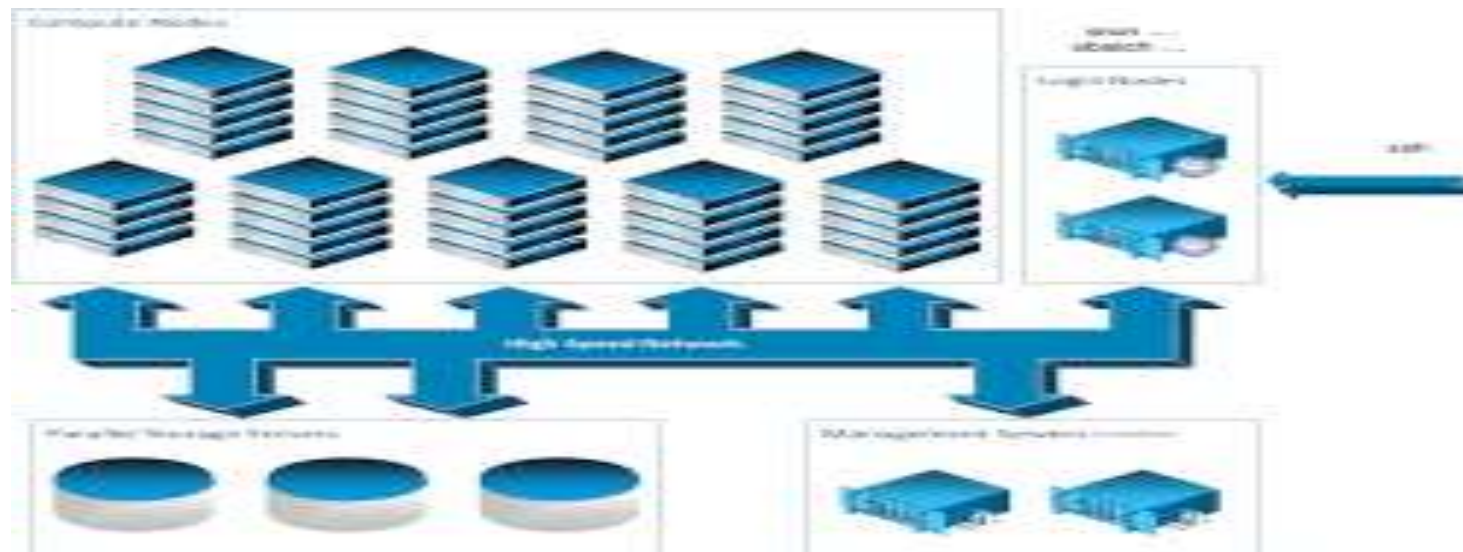


# Fator Vital para Mudança Armazenamento Dados

- Necessidade de suporte a grandes volumes de dados por meio da execução em clusters
  - BDR não foram projetados para serem executados em clusters
- O termo NoSQL é um neologismo accidental
  - Não há uma descrição oficial
  - Representa características comuns de BD NoSQL
  - Não usam o modelo relacional nem SQL
  - Executam eficientemente em clusters, mas nem todos os BD NoSQL almejam a execução em clusters
  - Possuem código aberto
  - Não têm esquema de dados
  - Foram criados para propriedades na web do século XXI
  - O resultado mais importante do surgimento de NoSQL é a persistência poliglota

# Cluster

- Um cluster é um conjunto de servidores interconectados, que atuam como se fossem um único sistema e trabalham juntos para realizar tarefas de forma mais eficiente e escalável. Esses sistemas computacionais possuem alta disponibilidade, balanceamento de carga e processamento paralelo.



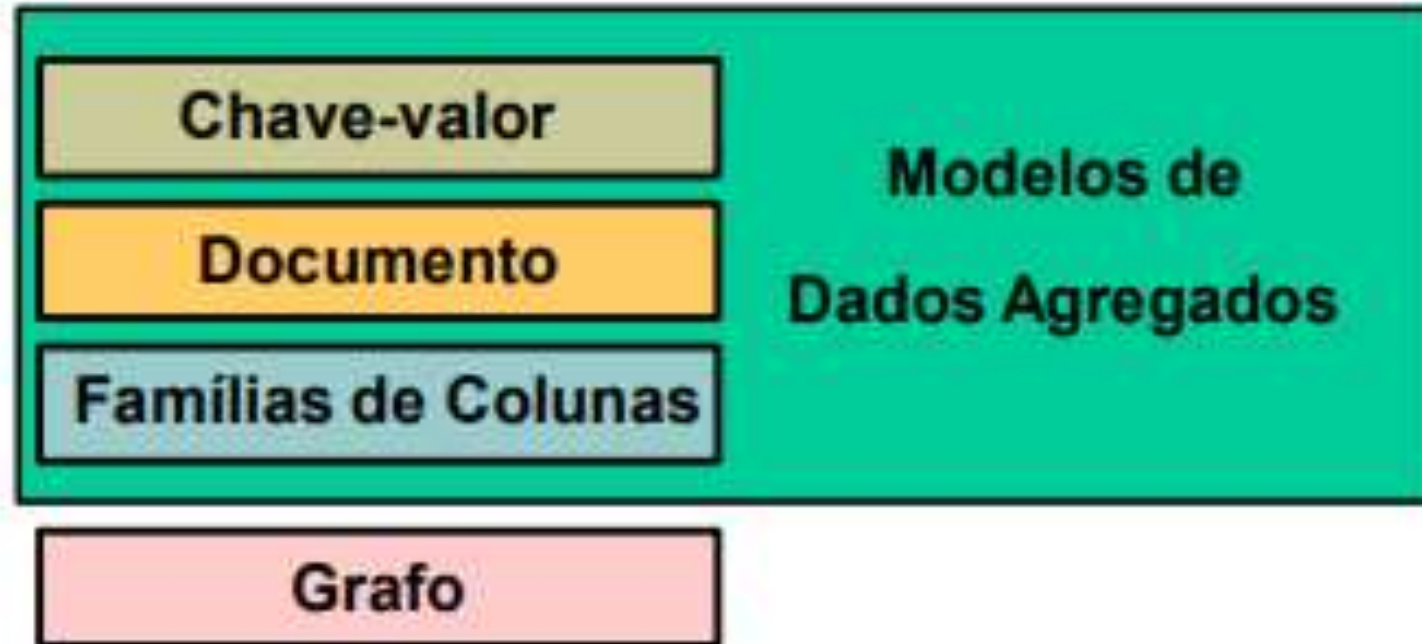


# Motivos para Adoção de BD NoSQL

- Simplifica o acesso ao BD, mesmo que não haja a necessidade de escalar para além de uma única máquina
- Melhora a produtividade de desenvolvimento de aplicativos usando um estilo de interação de dados mais conveniente
- Permite lidar eficientemente com o acesso a dados cujo tamanho e desempenho demandam um cluster

# Modelos de Dados de BD NoSQL

## Sistemas NoSQL



# Modelos de Dados de BD NoSQL

- A orientação agregada reconhece que frequentemente deseja-se trabalhar com dados na forma de unidades
  - Tais unidades possuem uma estrutura mais complexa do que um conjunto de tuplas
- Apesar de não existir um termo comum que identifique tais unidades, BD dos tipos chave-valor, documentos e famílias de colunas fazem uso da unidade de agregados

# O que é um agregado?

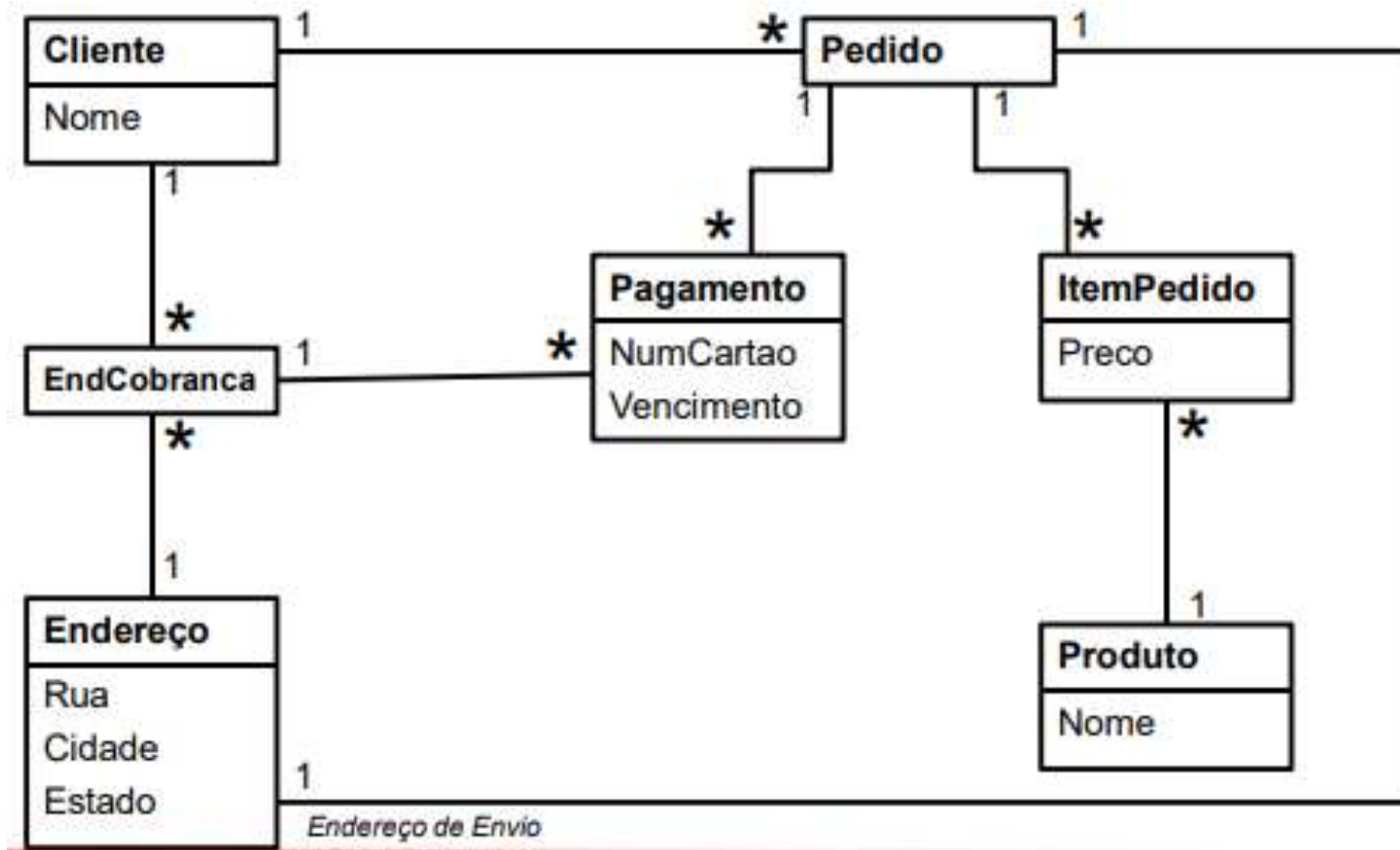
- É um conjunto de objetos relacionados que desejamos tratar como uma unidade
- É uma unidade de manipulação de dados e de gerenciamento de consistência
  - Comunicação com o gerenciador de armazenamento de dados do sistema é feita em termos de agregados
  - Agregados são atualizados com operações atômicas
- Lidar com agregados facilita a execução de BD NoSQL em clusters, já que o agregado constitui uma unidade natural para replicação e fragmentação
- Agregados também são mais simples de serem manipulados por programadores de aplicativos

# Agregado é a base para BI em tempo real

- Agregados também podem ser usados para obter estatísticas
- Exemplo: Agregado pode conter informações sobre quais pedidos possuem um dado produto
  - Sempre que o pedido for realizado pelo cliente a estatística mantida no agregado é atualizada
- Essa desnormalização permite o acesso rápido aos dados
- Empresas tornam-se independentes da execução em lotes ao final do dia para povoar DW e gerar análises

# Modelos de Dados de BD NoSQL

- Aplicação de Comércio Eletrônico



# Modelos de Dados de BD NoSQL

- Dados de uma Aplicação de Comércio Eletrônico

Cliente	
ID	Nome
1	Ana

Pagto				
ID	NPedido	Cartao	Vencimento	EndCobran
33	99	4595-1	10/10/2021	55

Produto	
ID	Nome
27	GoPro H4

Pedido		
ID	Cliente	EndEnvio
99	1	77

Endereco	
ID	Cidade
77	Rec

ItemPed			
ID	NPedido	ProdID	Preco
100	99	27	500,00

EndCobranca		
ID	Cliente	Endereco
55	1	77

# Modelos de Dados de BD NoSQL

- Dados de uma Aplicação de Comércio Eletrônico

```
// em Clientes
```

```
{
```

```
  "ID": 1,
```

```
  "Nome": "Ana",
```

```
  "EndCobranca": [ { "Cidade": "Rec" } ]
```

```
}
```



# Modelos de Dados de BD NoSQL

- Dados de uma Aplicação de Comércio Eletrônico

```
// em Pedidos {  
  "ID": 99,  
  "ClientID": 1,  
  "ItemPed": [  
    { "ProdutoID": 27,  
      "Preco": 500,00 ,  
      "Nome": "GoPro H4" }  
  ],
```

# Modelos de Dados de BD NoSQL

- Dados de uma Aplicação de Comércio Eletrônico

```
"EndEnvio": [ { "Cidade": "Rec" } ]
```

```
"Pagto": [
```

```
{
```

```
  "Cartao": "4595-1",
```

```
  "Vencimento": "10/10/2021",
```

```
  "EndCobran": { "Cidade": "Rec" } }
```

```
],
```

```
}
```

# Banco de Dados NoSQL



# Dúvidas?

