

Disciplina:

# **BANCOS DE DADOS NoSQL**

Professor: Augusto Zadra



---

# INTRODUÇÃO

---

# INTRODUÇÃO

- É uma novidade no mundo a quantidade de dados disponíveis, esta disponibilidade se deu através da WEB 2.0.
- Soluções além dos bancos de dados relacionais vem sendo implementadas e utilizadas por organizações da WEB 2.0 para lidar com dados desse volume.
- Autores desta iniciativa, a WEB 2.0, falam sobre a necessidade de se aproveitar a **Inteligência Coletiva** e sobre dados como **diferencial competitivo**.

# INTRODUÇÃO

- Vivemos em uma era em que o número de dispositivos eletrônicos, incorporados e em rede já ultrapassou a população humana em todo o mundo.
- A conectividade e integração extremas e profundas são a fonte da grandiosidade dos dados com alto volume, rápidos, de streaming e de máquina.
- Além da comunicação máquina-máquina (M2M), os dados gerados por bilhões de usuários em bilhões de dispositivos para interação homem-máquina (H2M) estão na faixa de zettabytes.

# Bancos de dados NoSQL

## Introdução

- Junta-se a esta iniciativa o número de aplicações na WEB ou que utilizam dados na WEB como:
  - ✓ Redes Sociais;
  - ✓ IoT;
  - ✓ Textos não estruturados;
  - ✓ Microfones;
  - ✓ Câmeras;
  - ✓ GPS;
  - ✓ Jogos;

# Bancos de dados NoSQL

## Introdução

- Desafios dos mais importantes para a comunidade de pesquisadores de banco de dados nos últimos anos tem sido o desenvolvimento de tecnologias para gerenciar essa **grande quantidade de dados heterogêneos gerados em uma alta taxa de velocidade** por aplicativos e pessoas.
- Assim visualizamos a **mudança de paradigma** que esta **tecnologia emergente** nos traz e, ligada a ela temos o subsídio para **tomada de decisão** que efetivamente passa a ser **baseada em dados**.

# WEB 2.0

## DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA REDE DE INFORMAÇÕES

O conceito da Web 2.0 é transformar o ambiente online mais dinâmico e fazer com que os usuários colaborem para a organização de conteúdo e sua regra fundamental da é o aproveitamento da inteligência coletiva.

## AMBIENTE COLABORATIVO

A Web 2.0 se baseia no desenvolvimento de uma rede de informações onde cada usuário pode não usufrui somente dos conteúdos mas interage com ele de diversas formas.

## MAXIMIZANDO A TECNOLOGIA

Neste novo conceito muitos sites deixaram de ser estruturas rígidas e estáticas e passaram a ser plataformas onde pessoas podem contribuir com o seu conhecimento para o benefício de outros utilizadores e visitantes.

**Isto tem impacto direto no processo de educação.**

# Bancos de dados NoSQL

## Introdução

- Identificou-se que a atual tecnologia de BD relacional não é adequada para lidar com essas grandes quantidades de dados altamente heterogêneos devido ao alto overhead com o controle da consistência dos dados.
- Desta forma, inicia-se a apresentação como solução para este problema das tecnologias NoSQL.
- Surgiram como uma solução para a questão da escalabilidade no armazenamento e processamento de grandes volumes de dados na Web 2.0.



---

# **1.1 Características dos bancos de dados NoSQL**

---

# Bancos de dados NoSQL

## O que é um banco de dados NoSQL?

- O termo **NoSQL** não ajuda a definir o que esses bancos são de fato e , esse termo também tem contribuído para uma grande confusão em torno dessa categoria de bancos de dados.
- Sistemas **NoSQL** surgiram em 1998 em alternativa ao Modelo Relacional, sem o foco de invalidar ou desabilitar o Modelo Relacional.
- A ideia foi trazer ao mercado opções de arquitetura e manipulação de diferentes modelos de dados, permitindo expansão de contextos.

# Bancos de dados NoSQL

## O que é um banco de dados NoSQL?

- O termo NoSQL (*Not Only SQL*) tem sido usado com o significado de “Não apenas SQL” como tentativa da comunidade de reconhecer a utilidade dos modelos tradicionais e não divergir as discussões.
- **NoSQL** não define precisamente esses bancos de dados, mas no geral cada um deles apresenta a maioria das seguintes características:

# Bancos de dados NoSQL

## Características dos bancos de dados NoSQL

- ✓ Não-relacional
- ✓ Distribuído
- ✓ Código aberto
- ✓ Escalável horizontalmente
- ✓ Ausência de esquema ou esquema flexível
- ✓ Suporte à replicação nativo
- ✓ Acesso via APIs simples
- ✓ Diminuição do tempo de recuperação de informações

# Bancos de dados NoSQL

## O que é um banco de dados NoSQL?

- Sistemas **NoSQL** não existe uma padronização para as linguagens de
- manipulação e consulta de dados como no Modelo Relacional, o qual utiliza o padrão
- SQL. Sistemas NoSQL não requerem qualquer padronização mesmo em ferramentas
- que tratam o mesmo modelo de dados

# Bancos de dados NoSQL

## O que é um banco de dados NoSQL?

### EM RESUMO

- **NoSQL** é um conjunto de conceitos que permite o processamento rápido e eficiente de conjuntos de dados com foco em desempenho, confiabilidade e agilidade.
- O surgimento desses SGBDs tem como motivação aplicações cujos requisitos não se ajustam a apenas um modelo de dados.
- **Este conceito não exclui sistemas SQL ou SGBD's relacionais, tenham isto em mente!**

# Bancos de dados NoSQL

## O que é um banco de dados NoSQL?

### Persistência poliglota

- Aplicações com essas características, ou seja, que necessitam acessar dois ou mais SGBDs com modelos de dados diferentes são chamadas de **poliglotas**, uma vez que realizam persistência de dados em diversos formatos devido à natureza heterogênea dos dados que manipulam.
- Este conceito de **persistência poliglota**, pode ser denominado por alguns autores como **SGBD NoSQL multimodelo**.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### Consistência eventual

- **Consistência eventual:** Essa característica está relacionada ao fato da consistência nem sempre ser mantida entre os vários pontos de distribuição de dados.
- Ela tem como princípio o teorema de **CAP** (*Consistency, Availability, Partition and Tolerance*) que diz que só é possível garantir duas das três propriedades entre consistência, disponibilidade e tolerância à partição.
- No contexto da Web geralmente são privilegiadas a disponibilidade e a tolerância à partição.



# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### Consistência eventual

- NoSQL implementa as propriedades **BASE** (*Basically Available, Softstate, Eventual consistency*), que foram propostas para contrapor as propriedades **ACID** (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*) do Modelo Relacional.
- A ideia principal é dispensar a consistência (por um intervalo de tempo) em favor da disponibilidade e escalabilidade.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### ACID

- **Atomicidade:** significa que em uma transação envolvendo duas ou mais partes de informações discretas, ou a transação será executada totalmente ou não será executada, garantindo assim que as transações sejam atômica.
- **Consistência:** é quando uma transação cria um novo estado válido dos dados ou, em caso de falha, retorna todos os dados ao seu estado anterior ao início da transação.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### ACID

- **Isolamento:** significa que uma transação em andamento, mas ainda não validada, deve permanecer isolada de qualquer outra operação externa, ou seja, garante-se que a transação não será interferida por nenhuma outra transação concorrente.
- **Durabilidade:** indica que dados validados são registrados pelo sistema de tal forma que, mesmo no caso de uma falha ou reinício do sistema, os dados estão disponíveis em seu estado correto.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

- As propriedades **ACID** forçam a consistência ao final de cada operação, as propriedades **BASE** permitem que o banco de dados esteja - de forma eventual - em um estado consistente.
- Em outras palavras, para obtenção do alto desempenho e disponibilidade, não há priorização da consistência dos dados.
- **NoSQL** são capazes de processar um grande número de operações simples de leitura e gravação por segundo porém sem garantia de consistência imediata.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

- As propriedades **ACID** forçam a consistência ao final de cada operação, as propriedades **BASE** permitem que o banco de dados esteja - de forma eventual - em um estado consistente.
- Em outras palavras, para obtenção do alto desempenho e disponibilidade, não há priorização da consistência dos dados.
- **NoSQL** são capazes de processar um grande número de operações simples de leitura e gravação por segundo porém sem garantia de consistência imediata.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### Escalabilidade Horizontal

- **Escalabilidade horizontal:** devido ao volume de dados há a necessidade de escalar e melhorar o desempenho do sistema a escalabilidade horizontal, é o aumento do número de nós (máquinas) disponíveis para o armazenamento e processamento dos dados.
- Para que a escalabilidade horizontal seja eficiente, ela requer que diversos processos de uma única tarefa sejam criados e distribuídos.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### Escalabilidade Horizontal

- Esta característica torna inviável a utilização de um banco de dados relacional, uma vez que todos estes processos conectados geram grande concorrência, aumentando consequentemente o tempo de acesso às tabelas desejadas.
- A escalabilidade horizontal somente é permitida nos BDs NoSQL por causa da ausência de bloqueios.
- Utiliza-se para alcançar esta escalabilidade é o ***Sharding***, que consiste em dividir os dados em várias tabelas, armazenando-as ao longo de múltiplos nós de uma rede quebrando a lógica de relacionamentos.



# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL **schemaless**

- **Ausência de esquema ou esquema flexível:** a ausência completa ou parcial de esquema que define a estrutura dos dados é uma característica dos bancos NoSQL.
- Essa falta de esquema simplifica escalabilidade do sistema bem como aumenta a sua disponibilidade no entanto, não há garantia da integridade dos dados.



# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### Suporte nativo à replicação

- **Suporte nativo à replicação:** prover escalabilidade realizando a replicação nativa dos dados, pois isso ajuda a diminuir o tempo gasto na recuperação das informações.
- Existem basicamente duas abordagens para realizar a replicação:
  - ✓ *Master Slave:* permite que um servidor *slave* copie todas as alterações realizadas em um outro servidor, denominado de *master*.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### Suporte nativo à replicação

- ✓ *Multi-Master:* para aplicações distribuídas geograficamente, pode-se criar servidores masters próximos às regiões que manipulam os dados, permitindo uma redução no tempo de acesso ao dado através da rede.
- ✓ Para isto, é necessário manter todas as regiões sincronizadas, e para isto, utilizamos a topologia de anel, onde define-se vários *masters*.

# Bancos de dados NoSQL

## Propriedades dos bancos de dados NoSQL

### ***API - Application Programming Interface***

- **API** : No NoSQL o foco não está na forma em que os dados são acessados, mas sim em como são recuperados.
- O uso de **APIs** se torna essencial para tornar simples o acesso a essas informações, permitindo que qualquer aplicação possa fazer uso do banco de forma rápida e eficiente.
- Tudo vinculado ao conceito de arquitetura de microsserviços **MAS (*MicroServices Architecture*)**.

# Bancos de dados NoSQL

## O que o NoSQL não é!

- **Não se trata da linguagem SQL:** a definição de NoSQL não é um aplicativo que usa uma linguagem diferente de SQL. SQL, bem como outras linguagens de consulta, são usadas com bancos de dados NoSQL.
- **Não é apenas código aberto:** embora muitos sistemas NoSQL tenham um modelo de código aberto, os produtos comerciais usam conceitos NOSQL, que podem ter uma abordagem inovadora para a solução de problemas.

# Bancos de dados NoSQL

## O que o NoSQL não é!

- **Não se trata apenas de big data:** nem todos, os aplicativos NoSQL são impulsionados pela incapacidade de um aplicativo escalar com eficiência quando implanta-se **BIG DATA**.
- Embora o volume e a velocidade sejam importantes, o NoSQL também se concentra na variabilidade e agilidade.
- **Não se trata de computação em nuvem:** sistemas NoSQL residem na nuvem com foco na capacidade de escalar rapidamente mas podem ser executados na em seu servidor corporativo.

# Bancos de dados NoSQL

**O que o NoSQL não é!**

***BIG DATA***

- **BIG DATA:** é o termo geral usado para representar grandes quantidades de dados que não são armazenados na forma relacional em bancos de dados SQL de escala corporativa tradicionais.
- Sistemas de banco de dados de nova geração estão sendo estudados para armazenar, recuperar, agregar, filtrar, minerar e analisar big data com eficiência.
- Os serviços, aplicativos, plataformas, dispositivos e infraestruturas de big data precisam ser projetados de forma a facilitar o uso e a alavancagem de **BIG DATA**.

# Bancos de dados NoSQL

## O que o NoSQL não é!

- **Não se trata de um uso inteligente de RAM e SSD:** muitos sistemas **NoSQL** se concentram no uso eficiente de **RAM** ou discos de estado sólido para aumentar o desempenho mas podem ser executados em hardware padrão.
- **Não é um grupo de elite de produtos:** NoSQL não é um clube exclusivo com alguns produtos. Não há taxas de filiação ou testes necessários para ingressar. Para ser considerado um NoSQLer, você só precisa convencer os outros de que possui soluções inovadoras para seus problemas de negócios.



---

*Now, we'll advance to  
business and concepts!*

---



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**DANTAS**, Tiago. "Web 2.0"; Brasil Escola. Disponível em: < <https://brasilescola.uol.com.br/informatica/web-20.htm> >. Acesso em 15 de novembro de 2021.

**DIANA**, M. de;; **GEROSA**, M. A. NOSQL na Web 2.0: Um estudo comparativo de bancos não-relacionais para armazenamento de dados web 2.0. In: Workshop de Teses e Dissertações em BD - WTDB, 9., 2010, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBC, 2010.

**LI**, Y.;; **MANOHARAN**, S. A performance comparison of SQL and NoSQL databases. In: IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing - PACRIM, 14., 2013, Victoria, B.C., Canadá. Proceedings... IEEE, 2013.

**LÓSCIO**, B. F.;; **OLIVEIRA**, H. R. de;; **PONTES**, J. C. de S. NoSQL no desenvolvimento de aplicações web colaborativas. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos – SBSC, 8., 2011, Paraty (RJ). Anais... Paraty: SBC, 2011.

**VIEIRA**, M. R. et al. Bancos de Dados NoSQL: conceitos, ferramentas, linguagens e estudos de casos no contexto de Big Data. In: Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados, 27., 2012, São Paulo. Anais... São Paulo: SBC, 2012.