



# BANCO DE DADOS NOSQL: ABORDAGEM GEOGRÁFICA DAS FARMÁCIAS DE PICOS(PI)

Clésio de Araújo Gonçalves  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – clesio.goncalves@ifpi.edu.br.  
Jáder Anderson Oliveira de Abreu  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – jader@ifpi.edu.br.

**Resumo:** Este trabalho apresenta um banco de dados NoSQL com os registros dos dados e das coordenadas das farmácias de Picos/PI, que permite aos usuários realizar consultas diversas seguindo diversos critérios, principalmente os critérios de proximidade do local atual do usuário. Além disso, descreve os conceitos essenciais de NoSQL.

**Palavras chave:** NoSQL, farmácias, critérios de proximidade.

## 1. Introdução

Os SGBD (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados) NoSQL, ou seja, não apenas SQL (*Structured Query Language*), surgiram em virtude do grande volume de dados gerados por aplicações e da crescente demanda por desempenho, além da necessidade da alta disponibilidade e escalabilidade horizontal (aumentar a capacidade de processamento dos dados apenas com o aumento do número de máquinas no portfólio de servidores). Além disso, os bancos de dados relacionais apresentam-se ineficientes ao trabalhar com um grande volume de dados (DE SOUZA et al. 2014; LÓSCIO et al. 2011).

O acesso da informação a qualquer momento e de forma rápida é uma necessidade cada vez mais constante da população. Esse contexto não é diferente quando necessita-se localizar as farmácias mais próximas de sua localização atual, por exemplo. Além disso, torna-se um problema ainda mais agravante para os usuários que não conhecem a cidade.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo desenvolver um banco de dados que utilize os benefícios de NoSQL (alta performance, disponibilidade e escalabilidade) aplicado ao contexto das farmácias de Picos/PI, com o intuito de auxiliar os usuários a identificar as farmácias mais próximas de sua localização atual na cidade de Picos/PI. Além disso, permitir aos usuários aplicar diversos filtros nessa consulta, tais como: proximidade, endereço, quantidade máxima de farmácias na consulta, entre outros.

## 2. Procedimentos Metodológicos

Os objetivos deste trabalho foram alcançados a partir da execução destes procedimentos:

Coletar informações sobre os Bancos de Dados NoSQL existentes, onde resultou na escolha do MongoDB (<https://www.mongodb.com/>), por ser gratuito, simples de manipular e extremamente utilizado.

Coletar os dados da maior quantidade de farmácias da cidade de Picos/PI, no *Google Maps*, bem como suas coordenadas geográficas, e inserir todos esses dados num banco de dados NoSQL, neste caso o MongoDB.

Elaborar a maior quantidade de consultas de geográficas possíveis, considerando aspectos como proximidade, com o intuito de atender as possíveis expectativas do



usuário. Essas consultas, tem o objetivo de testar a aplicabilidade do banco de dados.

### 3. Resultados e discussões

A escolha do banco de dados apropriado para o domínio deste trabalho derivou-se uma prévia análise comparativa com alguns SGBDs, relacionais ou não, dentre os diversos disponíveis no mercado. Essa análise baseou-se em resultados experimentais de alguns trabalhos acadêmicos, como de Souza et al. (2014) que identificam os critérios mais importantes que devem ser observados pelas organizações privadas na escolha de um SGBD NoSQL.

Assim, o SGBD escolhido foi o MongoDB, pelas seguintes características: orientado a documentos; *open-source*; multiplataforma; alta performance com um grande volume de dados; drivers para diversas linguagens de programação (*Java, JavaScript, Perl, PHP, Python, Ruby, C, C#, C++, etc.*) e suporte nativo para trabalhar com dados geográficos (PESSOA et al. 2012).

Desenvolveu-se um banco de dados no MongoDB com dados cadastrais das farmácias da cidade de Picos/PI disponíveis no *Google Maps*, bem como suas respectivas coordenadas geográficas. Esses dados cadastrais correspondem a toda informação das farmácias disponíveis no *Google Maps*, como nome, endereço e telefone.

A base de dados é composta com os dados de 22 farmácias. Esses dados foram coletados e inseridos em um documento no formato JSON (*JavaScript Object Notation*) para persisti-los no MongoDB posteriormente.

Com os dados inseridos no banco, executou-se um conjunto de consultas com a finalidade de verificar a aplicabilidade do banco. Dentre essas consultas, as que merecem maior destaque são as consultas de busca por proximidade. O principal objetivo dessa consulta é retornar as farmácias mais próximas do meu local, baseado nas coordenadas geográficas informadas na consulta.

Na Figura 1 é apresentada uma consulta que lista todas as farmácias mais próximas do meu local (coordenadas: -7.087081, -41.469236). Na Figura 2 é exibido o resultado do processamento dessa consulta. Essa distância é apresentada em metros.

```
db.farmacias.aggregate([
{
  $geoNear : {
    near : {
      coordinates: [-7.087081, -41.469236],
      type: "Point",
    },
    distanceField: "distancia",
    spherical: true,
    num: 2
  }
}
]).pretty()
```

**Figura 1:** Consulta de proximidade com todas as farmácias

Ha diversos tipos de filtros que podem ser aplicados a esse tipo de consulta, como limitar a distância máxima e mínima, saltar as farmácias mais próximas e limitar a quantidade de registros, por exemplo. Esses filtros podem ser utilizados simultaneamente para produzir o resultado desejado.



```
{
  "_id" : ObjectId("57e894759508959c86c084dc"),
  "nome" : "R Sousa Farmácia",
  "endereco" : "Rua Francisco Prota, 515 - Centro,Picos - PI",
  "localizacao" : {
    "type" : "Point",
    "coordinates" : [
      -7.087541,
      -41.4688
    ]
  },
  "distancia" : 61.86998220572861
},
{
  "_id" : ObjectId("57e894759508959c86c084da"),
  "nome" : "Farmácia Vida",
  "endereco" : "R. Monsenhor Hipólito, 404 - Centro,Picos - PI,64600-000",
  "localizacao" : {
    "type" : "Point",
    "coordinates" : [
      -7.084528,
      -41.468671
    ]
  },
  "distancia" : 222.04678397063256
}
```

**Figura 2:** Resultado da consulta geográfica

#### 4. Considerações finais

Este resumo apresentou os conceitos básicos de NoSQL, suas principais características e tipos de modelos. Além disso, descreveu os critérios de seleção de um SGBD NoSQL e, por fim, o banco de dados com informações das farmácias de Picos/PI, bem como discutiu-se sobre a aplicação de consultas geográficas de cálculo de proximidade nesse banco.

Propõe-se como trabalho futuro o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* que tenha acesso a essa base de dados e permita uma listagem com todas as farmácias disponíveis, ordenadas por proximidade do local atual, além de exibir estes dados: nome, telefone e endereço, por exemplo. Além disso, propõem-se estas outras atividades para dar continuidade ao trabalho: expandir o banco de dados para farmácias de outras cidades e outros a outros domínios de aplicações.

#### 5. Referências

DE SOUZA, A. M., PRADO, E. P., SUN, V., e FANTINATO, M. (2014). **Crítérios para seleção de sgbd nosql: o ponto de vista de especialistas com base na literatura**. Anais do X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (Londrina–PR, Brasil. 27 a 30/05/2014).

PESSOA, B. C., da SILVA, C. W., dos SANTOS, I. T., ALVES, T. G., DIAS, A. M., e LUZ, F. V. (2012). **Banco de dados mongodb vs banco de dados sql server 2008**. RE3C-Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação, Brasil.

LOSCIO, B. F., OLIVEIRA, H. R. d., e PONTES, J. C. d. S. (2011). **Nosql no desenvolvimento de aplicações web colaborativas**. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, Brasil.