

Introdução ao mongoDB®

Prof. Antonio Guardado

O que é

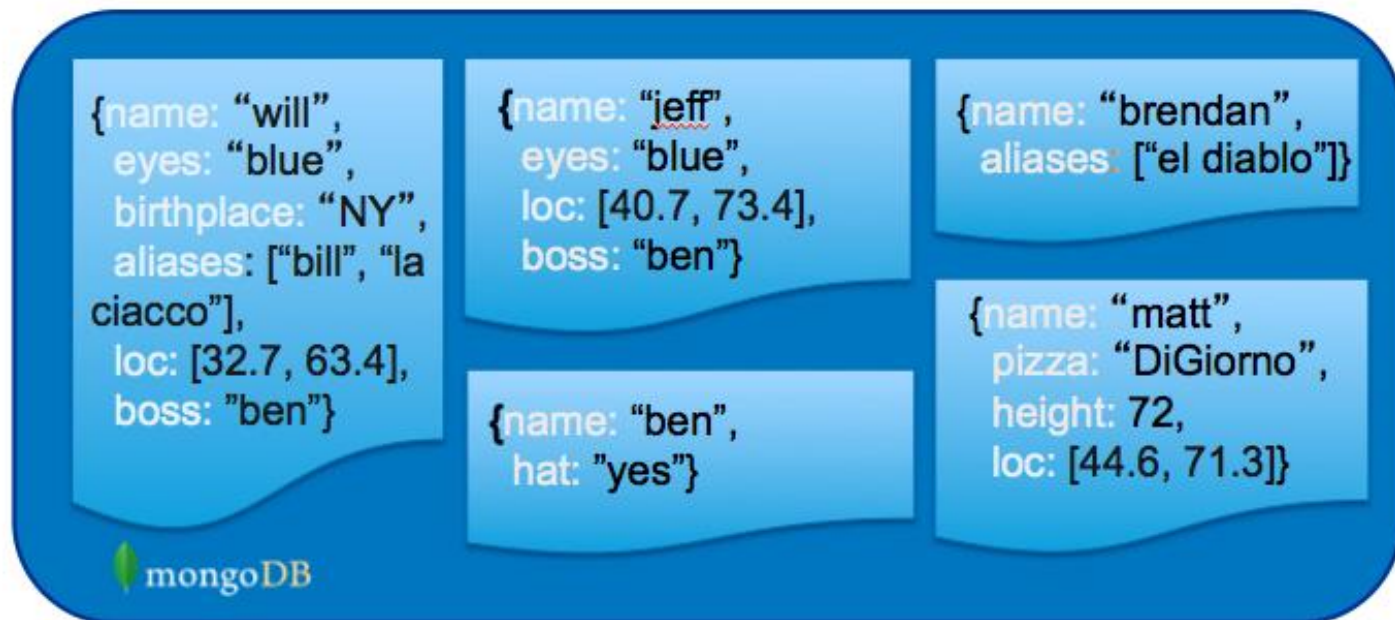
- ▶ O MongoDB é um SGBD NOSQL open-source e orientado a documentos.
- ▶ Alguns de seus diferenciais são:
 - ▶ Alto desempenho: documentos **embutidos** e índices atuando sobre eles;
 - ▶ Rica linguagem de consulta: permite operações **CRUD**, **agregações** de dados, busca por **texto** e consultas **geoespaciais**;
 - ▶ Alta disponibilidade: *replica set*;
 - ▶ Escalabilidade horizontal: **sharding** (fragmentação)

Origem

- ▶ Nome originário de “Hum**mongous**” (enorme) & Huge Data
- ▶ Escrito em C++, desenvolvido em 2009
- ▶ Criadores : 10Gen antigo Doubleclick , Kevin P. Ryan, Dwight Merriman (CTO e fundador) e Eliot Horowitz
- ▶ Motivação : sérios problemas de escalabilidade em BDs relacionais para aplicativos WEB
- ▶ Documentação
- ▶ <https://docs.mongodb.com/manual/tutorial/>
- ▶ Instalação
- ▶ <https://www.mongodb.com/try/download/community>

Estrutura

- ▶ Ao invés de armazenar os dados em tabelas e linhas como em um BD Relacional, os dados são armazenados em **documentos baseados em JSON** com esquemas dinâmicos (schema-free ou schemaless) .



```

{name: "will",
 eyes: "blue",
 birthplace: "NY",
 aliases: ["bill", "la ciacco"],
 loc: [32.7, 63.4],
 boss: "ben"}

{name: "jeff",
 eyes: "blue",
 loc: [40.7, 73.4],
 boss: "ben"}

{name: "brendan",
 aliases: ["el diablo"]}

{name: "ben",
 hat: "yes"}

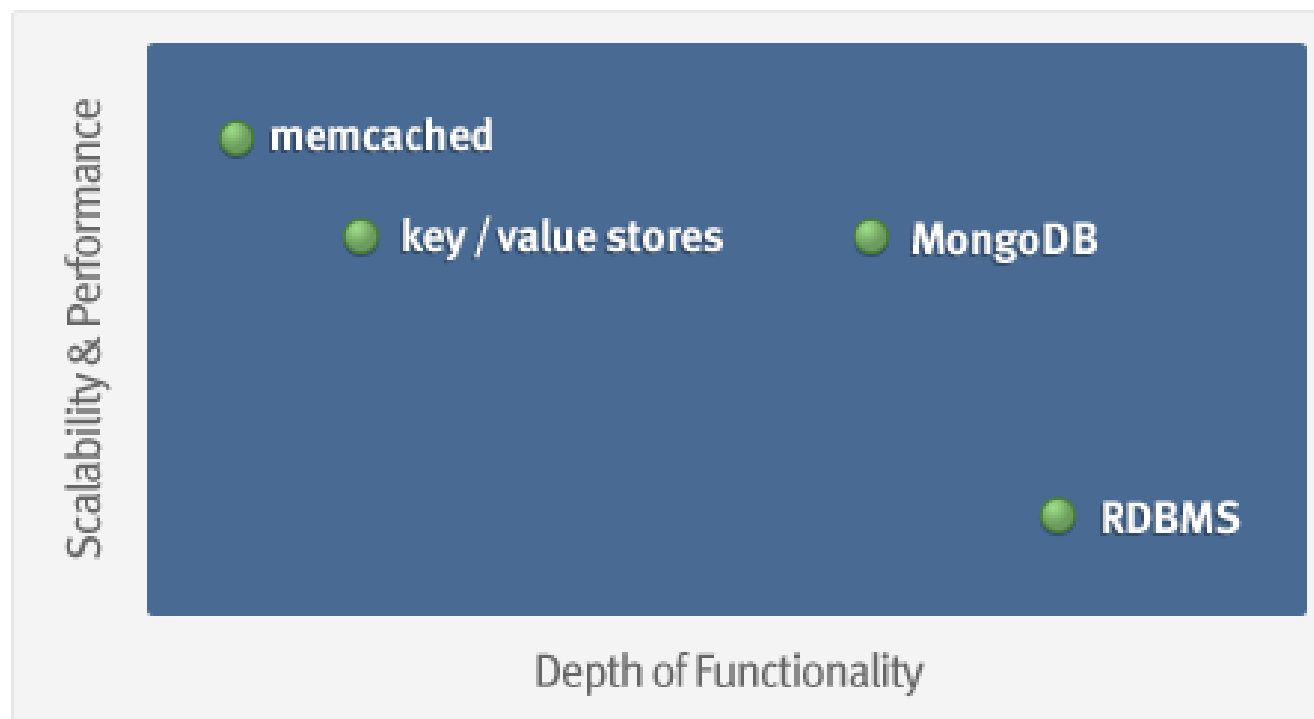
{name: "matt",
 pizza: "DiGiorno",
 height: 72,
 loc: [44.6, 71.3]}
  
```

```

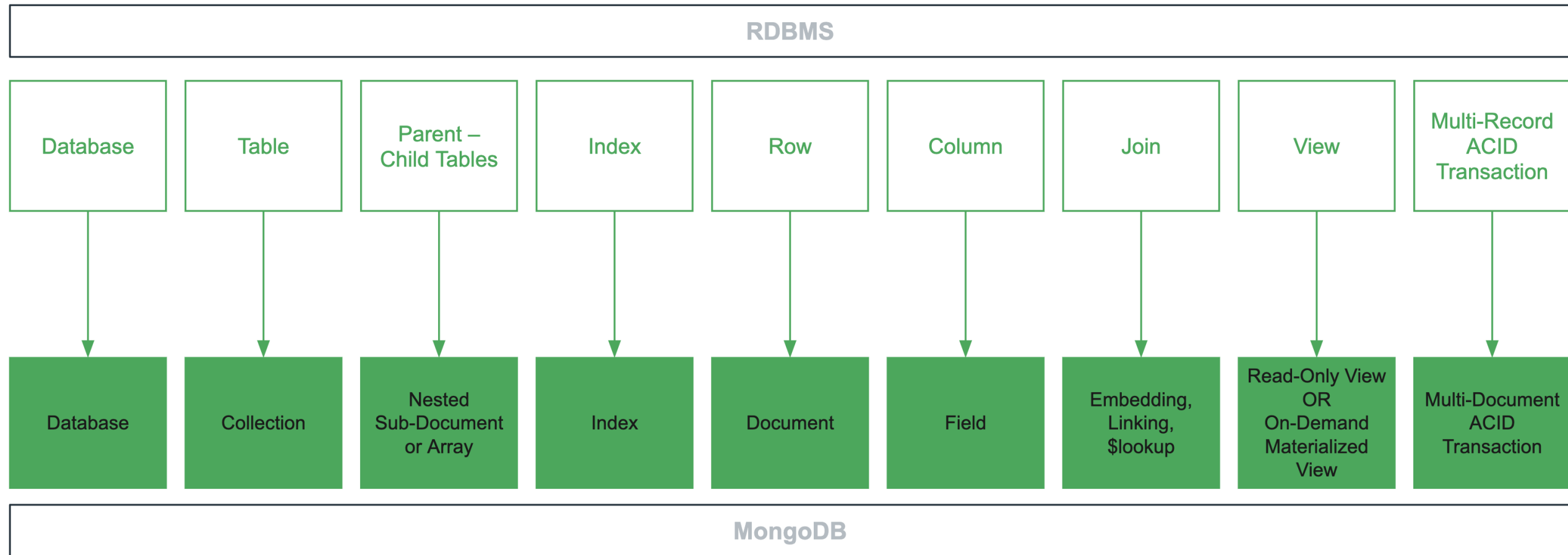
> db.user.findOne({age:39})
{
  "_id" : ObjectId("5114e0bd42..."),
  "first" : "John",
  "last" : "Doe",
  "age" : 39,
  "interests" : [
    "Reading",
    "Mountain Biking ]
  "favorites": {
    "color": "Blue",
    "sport": "Soccer"}
}
  
```

Objetivo

- Ser uma ponte entre BDs chave-valor (mais rápidos e escaláveis) e BDs relacionais, que possuem funcionalidade mais rica



Modelo de Dados - Termos comparados com BD Relacional



Modelo de Dados

MongoDB organiza os dados em coleções de documentos.

- Cada documento possui um atributo identificador (_id) e uma **quantidade** qualquer de outros atributos.
- Não é necessário (Mas é possível) especificar o ID dos documentos!
- Não é necessário especificar o tipo dos atributos!
- Documentos diferentes que fazem parte de uma mesma coleção podem ter atributos diferentes!

Nome do campo

Valor do campo

Um documento

Vetor de outros objetos JSON

```
{
  "_id": 55,
  "País": "Brasil",
  "Região": "América do Sul",
  "Populacao": 201032714,
  "PrincipaisCidades": [
    {
      "NomeCidade": "São Paulo",
      "Populacao": 1182876,
    },
    {
      "NomeCidade": "Rio de Janeiro",
      "Populacao": 6323037,
    }
  ]
}
```

Modelo de Dados

Documentos aninhados ou embutidos

```
{
  "ClienteId" : 12,
  "DataPedido": "01/04/2018",
  "PedidoID": 123,
  "ItensPedido":
  [
    {
      "ItensPedidoID": 234,
      "Produto":
      {
        "ProdutoID": 23,
        "DescricaoProduto": "teste",
        "PrecoProduto": 2.00
      },
      "Quantidade": 50,
      "ValorTotal": 100.00
    }
  ]
}
```

Formato BSON (JSON binário) permite tipos de dados como float, integer, binary, char, data, etc.

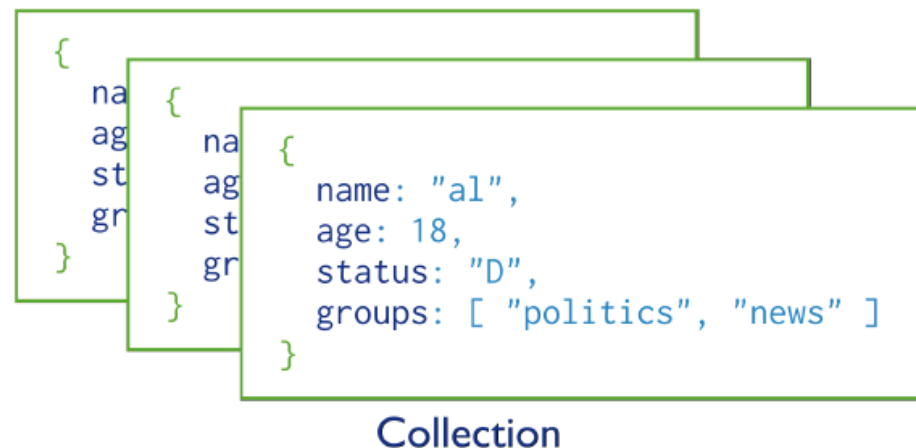
| Offset (h) | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|
| 00000000 | 54 | 68 | 69 | 73 | 20 | 77 | 69 | 6C | 6C | 20 | 62 | 65 | 20 | 61 | 20 | 34 | This will be a 4 |
| 00000010 | 30 | 47 | 42 | 20 | 62 | 79 | 74 | 65 | 20 | 73 | 74 | 72 | 65 | 61 | 6D | 21 | OGB byte stream! |
| 00000020 | 64 | 00 | 00 | 00 | 03 | 48 | 65 | 61 | 64 | 65 | 72 | 00 | 4E | 00 | 00 | 00 | d....Header.N... |
| 00000030 | 03 | 53 | 75 | 62 | 48 | 65 | 61 | 64 | 65 | 72 | 31 | 00 | 21 | 00 | 00 | 00 | .SubHeader1.!... |
| 00000040 | 02 | 4E | 61 | 6D | 65 | 00 | 05 | 00 | 00 | 00 | 42 | 6F | 6E | 64 | 00 | 10 | .Name.....Bond.. |
| 00000050 | 4C | 69 | 63 | 65 | 6E | 73 | 65 | 00 | 07 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 53 | 75 | License.....Su |
| 00000060 | 62 | 48 | 65 | 61 | 64 | 65 | 72 | 32 | 00 | 10 | 00 | 00 | 00 | 08 | 49 | 73 | bHeader2.....Is |
| 00000070 | 41 | 63 | 74 | 69 | 76 | 65 | 00 | 01 | 00 | 00 | 0A | 50 | 61 | 79 | 6C | 6F | Active.....Paylo |
| 00000080 | 61 | 64 | 00 | 00 | | | | | | | | | | | | | ad.. |

Modelo de Dados

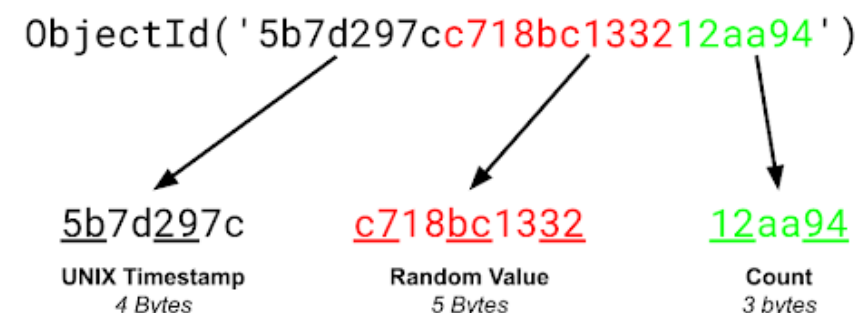
um documento \Leftrightarrow uma tupla



uma coleção \Leftrightarrow uma tabela



Coleção é um grupo de documentos similares.
Dentro de uma coleção cada documento tem um único Id, dado pelo SGBD



Diferente de BDs Relacionais
não existem restrições de
integridade no MongoDB

CRUD

► Create

- `db.collection.insert(<document>)`
- `db.collection.save(<document>)`
- `db.collection.update(<query>, <update>, { upsert: true })`

► Read

- `db.collection.find(<query>, <projection>)`
- `db.collection.findOne(<query>, <projection>)`

► Update

- `db.collection.update(<query>, <update>, <options>)`

► Delete

- `db.collection.remove(<query>, <justOne>)`

CRUD - Insert

- ▶ Para criar uma coleção, basta inserir um documento nela.
- ▶ Existem duas operações de inserção no MongoDB:
 - ▶ Inserção de um único documento: **insertOne** ou **insert**
 - ▶ Recebe como parâmetro um único documento.
 - ▶ Inserção de múltiplos documentos de uma só vez: **insertMany**
 - ▶ Recebe como parâmetro um vetor de documentos.

```
db.aluno.insertOne( {
  nome: 'Joao da Silva',
  sexo: 'Masculino', fones:
  [991234567, 996789001]
  } )
```

↓

```
db.aluno.insertMany ( [ {primeiro_nome: 'Maria', sobrenome :
  'Cardoso', cpf: 229876543, endereço : { rua: 'Rua Frei Joao',
número : '59', bairro : 'Ipiranga', cidade : 'São Paulo', UF : 'SP' } },
  {nome_completo : 'Givanildo dos Santos', rg: '98765-X', sexo :
    'Masculino' } ] )
```

↑ vetor

CRUD - Read (find)

- ▶ O MongoDB possui dois métodos principais para retornar informações de documentos.
 - ▶ O método **find()** retorna um ponteiro para todos os documentos que atendem aos critérios especificados.
 - ▶ O método **findOne()** retorna um único documento que atende aos critérios especificados.
- ▶ Caso exista mais de um documento atendendo aos critérios, o método **findOne()** retorna apenas o primeiro

```
db.aluno.find(
  { cpf:
    {$ne:229876543,
    sexo: 'Masculino'
    } } )
```

```
db.aluno.findOne( { $or:[ { nome_completo: /silva/i } ,
  { nome:/silva/i }, { sobrenome:/silva/i } ] },
  {sexo: {$not: /masc/i}})
```

CRUD - Update

- ▶ O MongoDB possui três métodos para atualização de dados em um documento.
- ▶ Os métodos **updateOne()** e **updateMany()** localizam o documento segundo os critérios especificados e fazem as alterações descritas.
- ▶ Diferença: **quantidade** de documentos afetada.
 - ▶ Enquanto o **updateOne()** afeta somente um documento que atenda os critérios, o **updateMany()** afeta todos.
- ▶ O método **replaceOne()** localiza um único documento que atenda aos critérios especificados e o substitui por um novo documento.
- ▶ O atributo **_id** do documento permanece o mesmo.

```
db.aluno.updateOne
({sexo:/masc/i},
  {$set :
    {nacionalidade: 'Brasil'
     } } )
```

```
db.aluno.updateMany
({sexo:/masc/i},
  {$set : {nacionalidade:
    'Brasil' } } )
```

CRUD - Delete

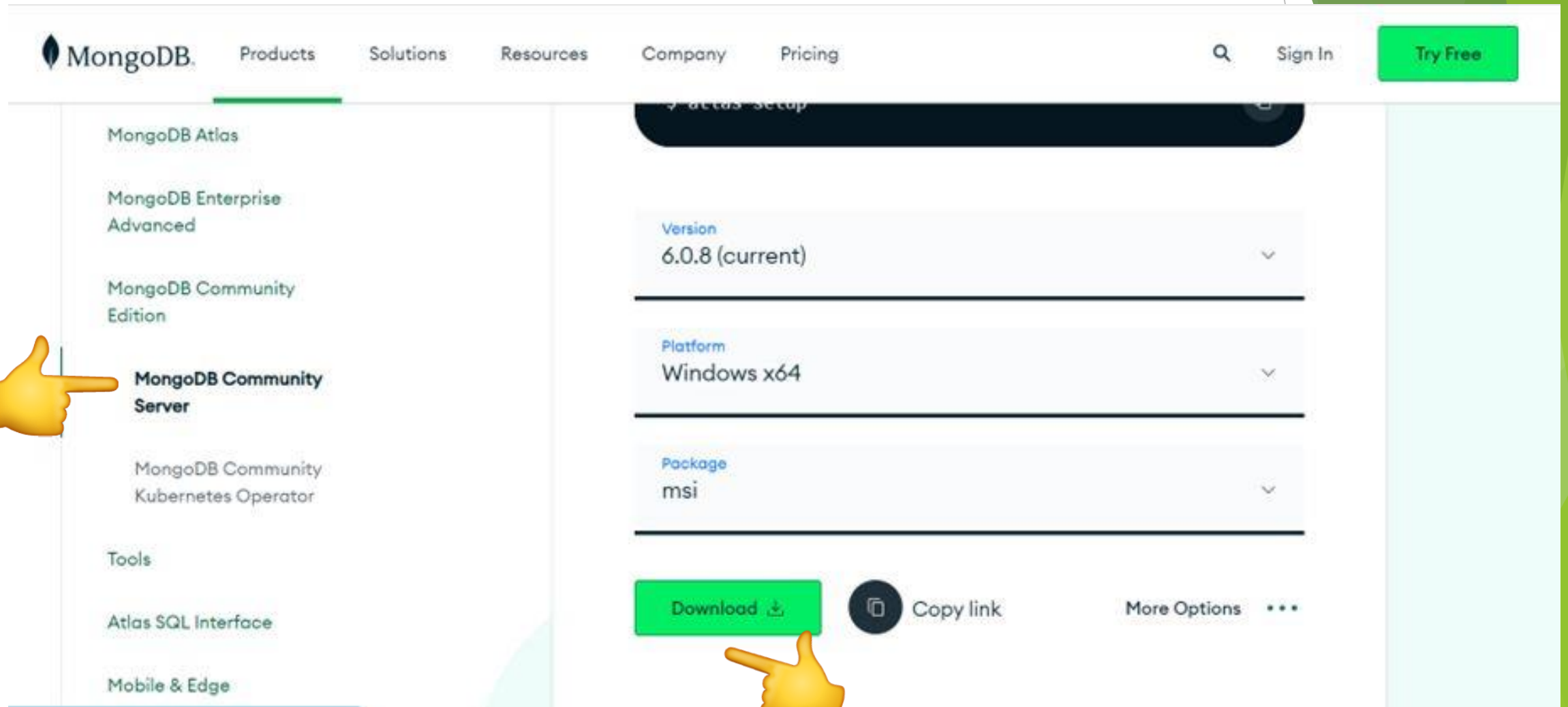
- ▶ O MongoDB possui dois métodos para a remoção de documentos.
- ▶ Os métodos **deleteOne()** e **deleteMany()** localizam o documento segundo os critérios especificados e o removem da base de dados.
- ▶ Diferença: **quantidade** de documentos afetada.
 - ▶ Enquanto o **deleteOne()** afeta somente **um documento** que atenda os critérios, o **deleteMany()** afeta **todos**.

```
db.aluno.deleteOne(  
  {primeiro_nome:  
    'Maria'} );
```

```
db.aluno.deleteMany(  
  {primeiro_nome:  
    'Maria'} );
```

Instalação

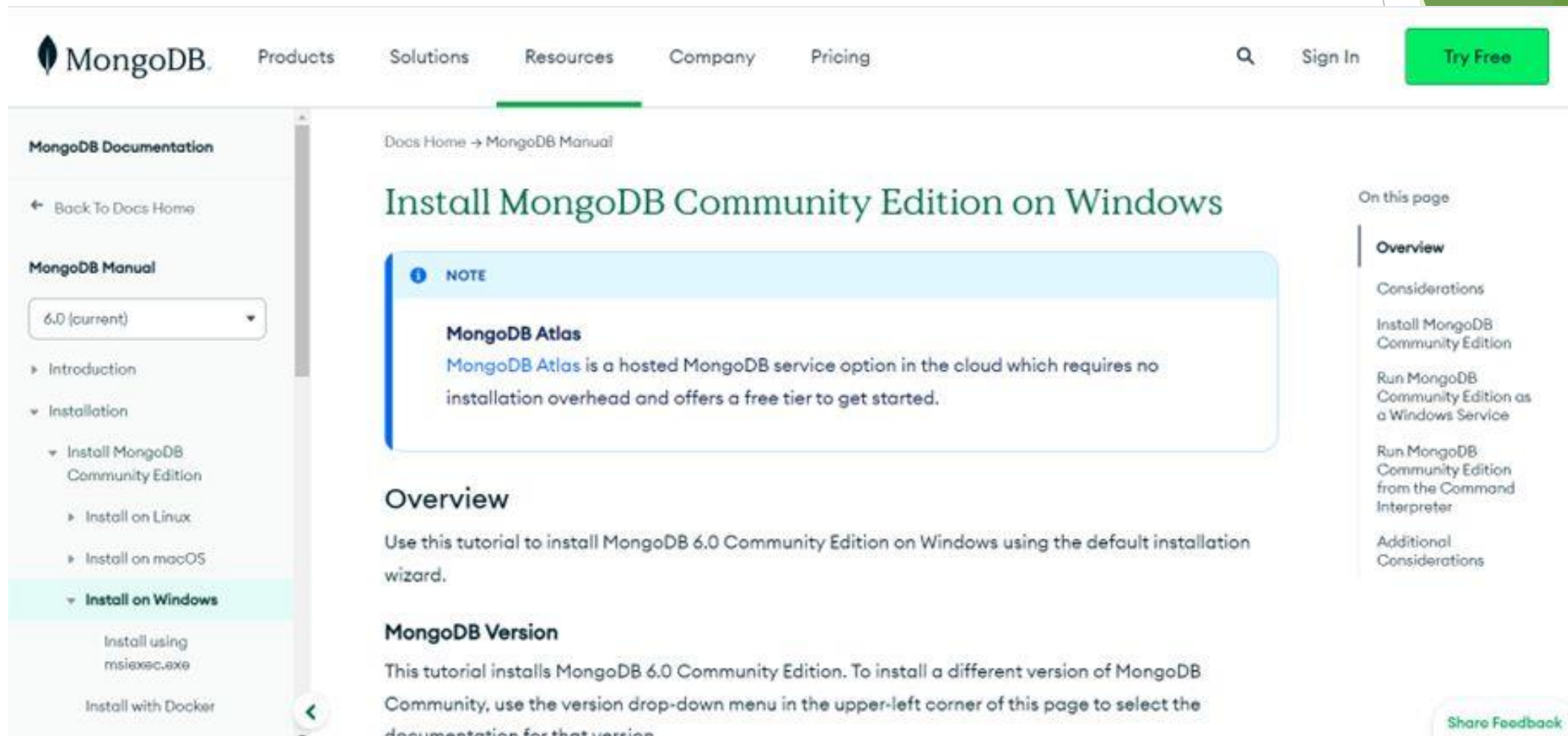
<https://www.mongodb.com/try/download/community>



The screenshot shows the MongoDB website's download page. The navigation bar at the top includes links for Products, Solutions, Resources, Company, and Pricing, along with a search icon, a 'Sign In' link, and a green 'Try Free' button. On the left sidebar, under the 'Products' section, 'MongoDB Community Server' is highlighted with a yellow hand emoji pointing to it. The main content area displays three dropdown menus: 'Version' set to '6.0.8 (current)', 'Platform' set to 'Windows x64', and 'Package' set to 'msi'. At the bottom of this section, there is a green 'Download' button with a download icon, a 'Copy link' button with a clipboard icon, and a 'More Options' link with three dots. A yellow hand emoji points to the 'Download' button.

Instalação

► <https://www.mongodb.com/docs/manual/tutorial/install-mongodb-on-windows/>



The screenshot shows the MongoDB documentation website. The top navigation bar includes links for Products, Solutions, Resources, Company, and Pricing, along with a search icon, a Sign In button, and a green Try Free button. The left sidebar contains the MongoDB Documentation menu, with the MongoDB Manual section expanded to show the 6.0 (current) version. The main content area is titled "Install MongoDB Community Edition on Windows" and includes a "NOTE" section about MongoDB Atlas. The right sidebar lists "On this page" links: Overview, Considerations, Install MongoDB Community Edition, Run MongoDB Community Edition as a Windows Service, Run MongoDB Community Edition from the Command Interpreter, and Additional Considerations. A "Share Feedback" link is at the bottom right.

MongoDB Documentation

Products Solutions Resources Company Pricing

Search Sign In Try Free

Docs Home → MongoDB Manual

Install MongoDB Community Edition on Windows

NOTE

MongoDB Atlas

MongoDB Atlas is a hosted MongoDB service option in the cloud which requires no installation overhead and offers a free tier to get started.

Overview

Use this tutorial to install MongoDB 6.0 Community Edition on Windows using the default installation wizard.

MongoDB Version

This tutorial installs MongoDB 6.0 Community Edition. To install a different version of MongoDB Community, use the version drop-down menu in the upper-left corner of this page to select the documentation for that version.

On this page

- Overview
- Considerations
- Install MongoDB Community Edition
- Run MongoDB Community Edition as a Windows Service
- Run MongoDB Community Edition from the Command Interpreter
- Additional Considerations

Share Feedback

Instalação

Nosso próximo passo será configurar o ambiente do MongoDB. É necessário criar um diretório de dados para armazenar todos os dados da instância. O caminho padrão usado pelo MongoDB é um diretório com o nome de `\data\db`. Criaremos esse diretório da seguinte forma:

1. Crie o diretório data dentro do diretório raiz C:\
2. Dentro do diretório data criado, crie um diretório de nome db - Você terá então a estrutura de diretórios C:\data\db\
3. Abra um prompt de comandos (cmd.exe)
4. Digite o comando a seguir:

SET PATH=%PATH%;C:\Program Files\MongoDB\Server\6.0\bin

5. Digite o comando a seguir:

mongod C:\data\db

GUI's - Compass

⚡ New Connection

★ Favorites

🕒 Recents

New Connection

Fill in connection fields individually

Paste your connection string (SRV or Standard ⓘ)

e.g. mongodb+srv://username:password@cluster0-jtpxd.mongodb.net/admin

CONNECT

New to Compass and don't have a cluster?

If you don't already have a cluster, you can create one for free using [MongoDB Atlas](#).

CREATE FREE CLUSTER

- **How do I find my connection string in Atlas?**

If you have an Atlas cluster, go to the Cluster view. Click the 'Connect' button for the cluster to which you wish to connect.

[See example](#)
- **How do I format my connection string?**

[See example](#)

mongodb://localhost:27017

MongoDB Compass - localhost:27017

Connect View Help

Local

3 DBS 1 COLLECTIONS

☆ FAVORITE

HOST
localhost:27017

CLUSTER
Standalone

EDITION
MongoDB 5.0.2 Community

Filter your data

admin

config

local

Databases Performance

CREATE DATABASE

| Database Name | Storage Size | Collections | Indexes |
|---------------|--------------|-------------|---------|
| admin | 20.0KB | 0 | 1 |
| config | 36.0KB | 0 | 2 |
| local | 36.0KB | 1 | 1 |

> _MONGOSH

Windows Taskbar: Digite aqui para pesquisar, File Explorer, Chrome, Excel, Word, PowerPoint, Calculator, Task Manager, Settings, WhatsApp, Paint, Edge, Teams, MongoDB Compass, System Tray (Network, Volume, Date/Time: POR PTB2 18:21 29/08/2021)

Podemos criar um Database e coleção pelas interfaces

×

Create Database

Database Name

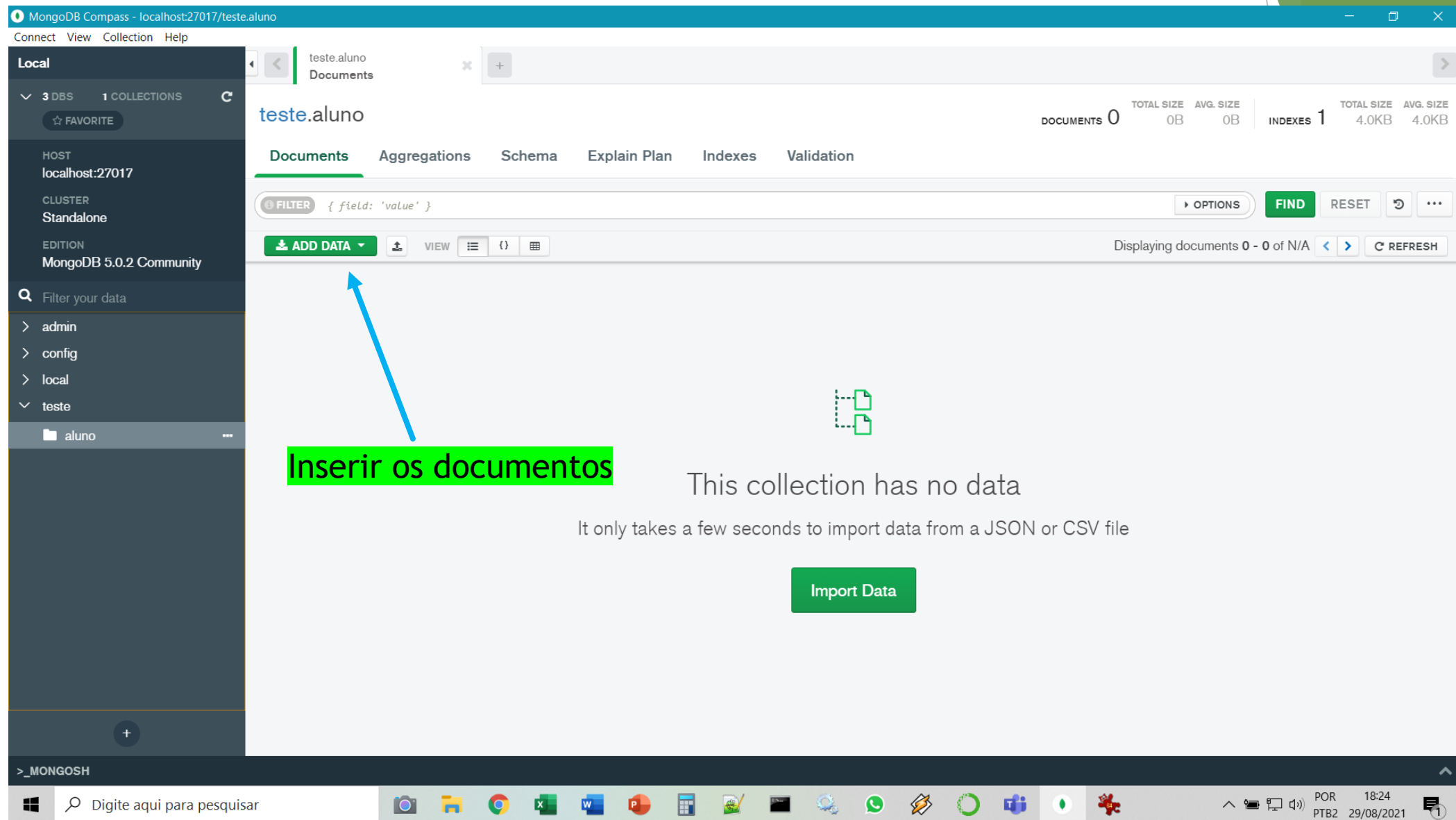
Collection Name

☐ **Capped Collection**
Fixed-size collections that support high-throughput operations that insert and retrieve documents based on insertion order. ⓘ

☐ **Use Custom Collation**
Collation allows users to specify language-specific rules for string comparison, such as rules for lettercase and accent marks. ⓘ

☐ **Time-Series**
Time-series collections efficiently store sequences of measurements over a period of time.

ⓘ Before MongoDB can save your new database, a collection name must also be specified at the time of creation. [More Information](#)



The screenshot shows the MongoDB Compass application window. On the left sidebar, the 'Local' section is expanded, showing the 'teste.aluno' database and the 'aluno' collection. The main panel displays the 'teste.aluno' collection with 0 documents and 1 index. A blue arrow points to the 'ADD DATA' button in the top toolbar. Below the arrow, a green box contains the text 'Inserir os documentos'. The main area also displays the message 'This collection has no data' and 'It only takes a few seconds to import data from a JSON or CSV file', with an 'Import Data' button below it.

MongoDB Compass - localhost:27017/teste.aluno

Connect View Collection Help

Local

3 DBS 1 COLLECTIONS

☆ FAVORITE

HOST
localhost:27017

CLUSTER
Standalone

EDITION
MongoDB 5.0.2 Community

Filter your data

- > admin
- > config
- > local
- > teste
 - aluno

teste.aluno Documents

DOCUMENTS 0 TOTAL SIZE 0B AVG. SIZE 0B INDEXES 1 TOTAL SIZE 4.0KB AVG. SIZE 4.0KB

Documents Aggregations Schema Explain Plan Indexes Validation

FILTER { field: 'value' }

ADD DATA VIEW

Displaying documents 0 - 0 of N/A

REFRESH

This collection has no data

It only takes a few seconds to import data from a JSON or CSV file

>_MONGOSH

```
test> db.aluno.insertOne ({RA: 123, nome: "João Paulo da Glória"})
```

Ou usar o Shell com comandos de linha



Power Tools for MongoDB. Tried. Tested. **Trusted.**

Studio 3T is the professional IDE, client, and GUI for MongoDB. Build queries fast, generate instant code. Available for Windows, macOS, and Linux.

[Try Studio 3T for free](#)

Discover our MongoDB tools

Pipeline

1. \$project

2. \$match

3. \$group

4. \$sort

Stage 1 operator:

\$project

Stage Editor

☒ Include in the pipeline

```

1 {
2   _id: 1,
3   "address.city": 1,
4   "address.state": 1,

```

Stage Output

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

```

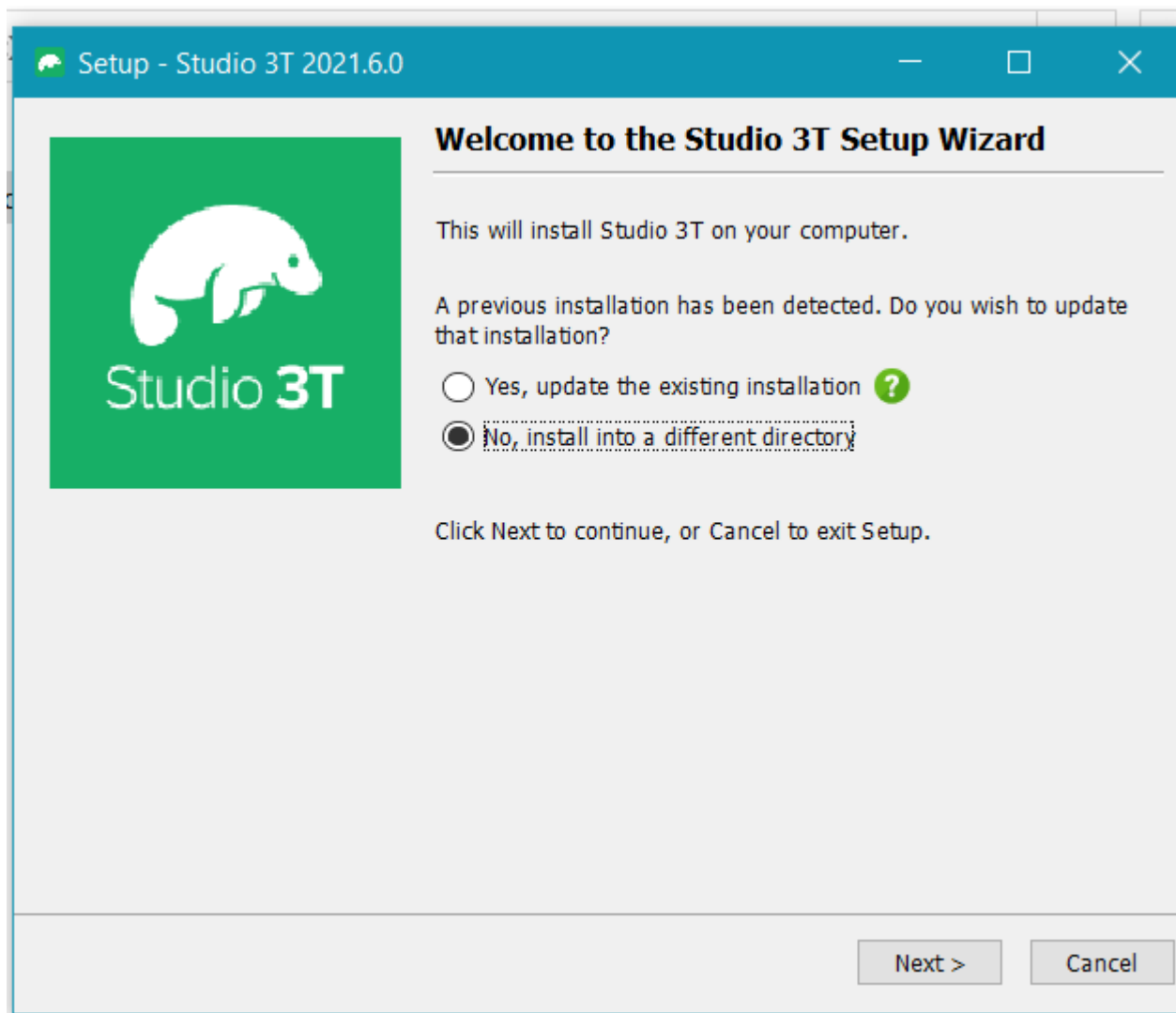
> (1) { "_id": { "$oid": "5f0e..."
> (2) { "_id": { "$oid": "5f0e..."
> (3) { "_id": { "$oid": "5f0e..."

```

Aggregation Editor

Not only can you add, edit, and move aggregation stages but also define operators and check inputs and outputs at each pipeline stage. This makes debugging easier and ensures that your query is accurate each step of the way.

[Learn more →](#)



Conectando com o Localhost

Studio 3T for MongoDB - TRIAL LICENSE

File Edit Database Collection Index Document GridFS View Help

Connect Collection IntelliShell SQL Aggregate Map-Reduce Compare Schema Reschema Tasks Export Import Data Masking SQL Migration Users Roles Feedback

Welcome to your trial of full free access to Studio 3T. The trial is available for 28 days. [How to get a license?](#)

Search Open Connections (Ctrl+F) ...

Quickstart

New Connection

Connection name:

Connection group: <root level>

Server Authentication SSL SSH Proxy IntelliShell MongoDB Tools Advanced

Connection Type: Standalone

Server: localhost Port: 27017

☐ Read-Only Lock

From URI... Use this option to import connection details from a URI

To URI... Use this option to export complete connection details to a URI

Test Connection Save Cancel

1 match

re that helps you automate common tasks.

Task Manager

new task

Close

Learning

- Getting started
- Knowledge base
- Free MongoDB courses
- Studio 3T features
- Studio 3T tips and tricks
- Studio 3T Power User Manual: Hidden Gems That Will Save You Time

Operations

Windows taskbar: Digite aqui para pesquisar

System tray: POR 18:27 PTB2 29/08/2021

Studio 3T for MongoDB - TRIAL LICENSE

File Edit Database Collection Index Document GridFS View Help

Connect Collection IntelliShell SQL Aggregate Map-Reduce Compare Schema Reschema Tasks Export Import Data Masking SQL Migration Users Roles Feedback

Welcome to your trial of full free access to Studio 3T. The trial is available for 28 days. [How to get a license?](#)

Search Open Connections (Ctrl+F) < Quickstart x IntelliShell: MongoDB_Guardado x

▼ MongoDB_Guardado localhost:27017

- > admin
- > config
- > local
- ▼ teste
 - ▼ Collections (1)
 - > aluno
 - Views (0)
 - GridFS Buckets (0)
 - System (0)

localhost:27017 > teste

Enable Query Assist Pin All Results Restart Mongo Shell Shell Methods Reference Show Visual Query Builder

```
1 db.getCollection("aluno").find({})
2
```

Raw Shell Output

```
8 // - F6 runs the statement at the current cursor position
9 // - F9 runs the current selection
10 // - Shift+Enter run the current selection, or the entire script
11 //   if nothing is selected
12 // - Ctrl+Enter runs the current selection, or the statement at the
13 //   current cursor position if nothing is selected
14 // - ESC offers you to restart the shell should you want to cancel the
15 //   execution of the current command or script
16 // - "cls" clears the Raw Shell Output tab
17 // - Run Shell Queries via Studio 3T for full access to query results
18 // -----
19
20 MongoDB shell version v4.2.14
21 teste
22
```

Operations

Digite aqui para pesquisar

POR 18:28
PTB2 29/08/2021