

TECH Connection

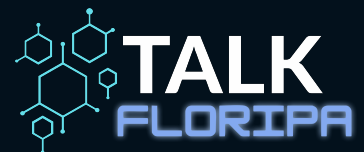
Balneário Camboriú
01 JUNHO, 2024

Apoio



HATCHING CODE

Realização



GOLDENGATEBR



API4COM



O Sertão
será Cloud



neurelo

Samuel Molling



Construa Índices, Query
Insights e Atlas Search
com MongoDB



7x MongoDB



1x Cassandra



2x Scrum



1x Neo4j



4x AWS



1x Terraform



2x Datadog



Samuel Molling

Staff DBRE, PicPay

SME & Community Creator, MongoDB

SM Consulting





Agenda

- Introdução
- Índices
- Query Insights
- Atlas Search
- Q&A



Tech
Connection

Índices

O que é um índice?

Estruturas de dados usadas para acelerar as consultas em um banco de dados. Eles funcionam como um índice de um livro, ajudando a localizar rapidamente informações específicas em um grande conjunto de dados.



Tipos de índices no MongoDB

Single Field Index

Compound Index

Multikey Index

Geospatial Index

Text Index

Hashed Index

Clustered index

Wildcard Index



Single Field

- Os índices de campo único armazenam informações de um único campo em uma coleção.
- Por padrão todas as collections tem o **_id** como índice padrão.



**Avaliar se o Usuário Tem uma
Conta Cadastrada pelo E-mail**

```
db.users.find({ email:  
"joao.silva@example.com" });
```

```
db.users.createIndex( {  
  email: 1,  
} )
```


Compound Field

- Os índices compostos coletam e classificam dados de dois ou mais campos em cada documento de uma coleção.
- Pode ter até 32 campos.
- Substitui o single field



Encontrar desenvolvedores em uma localização específica, ordenados pela experiência.

```
db.users.find({ location: "Rio Grande do Sul" }).sort({ experience: -1 });
```

```
db.users.createIndex({ location: 1, experience: -1 });
```



Multikey

- Os índices multichave coletam e classificam dados de campos que contêm valores de array.
- Não é possível criar o índice composto de múltiplas chaves, se mais de um campo na especificação do índice for uma matriz.

```
{
  _id: 1,
  scores_spring: [ 8, 6 ],
  scores_fall: [ 5, 9 ]
}
```

Buscar por habilidades específicas dos usuários.

```
{
  "skills": ["Node.js", "MongoDB"]
}
```

```
db.users.find({ skills: "Node.js" });
```

```
db.users.createIndex({ skills: 1 });
```



Geospatial

- Os índices geoespaciais suportam consultas em dados armazenados como objetos GeoJSON ou pares de coordenadas legados.
- 2dsphere: suportam consultas que interpretam a geometria em uma esfera.
- Índices 2d: suportam consultas que interpretam a geometria em uma superfície plana.

Encontrar usuários dentro de uma área específica usando coordenadas geográficas.

```
db.locations.find({  
  location: {  
    $geoWithin: {  
      $geometry: {  
        type: "Polygon",  
        coordinates: [<cordenadas>]  
      }  
    }  
  }  
});
```

```
db.locations.createIndex({ location:  
"2dsphere" });
```

Text

- Os índices de texto suportam consultas de pesquisa de texto em campos que contêm conteúdo de string.
- Uma coleção pode ter apenas um índice de texto, mas esse índice pode abranger vários campos.



Procurar documentos que contenham palavras específicas no campo resume.

```
db.users.find({ $text: { $search:  
"experiência backend NoSQL" } });
```

```
db.users.createIndex({ resume: "text" });
```

Hashed

- Os índices com hash suportam a fragmentação usando chaves de fragmentos com hash.
- Usar uma chave de fragmento com hash para fragmentar uma coleção resulta em uma distribuição mais uniforme de dados entre os fragmentos em comparação com a fragmentação por intervalo .



Distribuir os dados uniformemente ao usar um campo como shard key em um cluster sharded

```
db.users.createIndex({ userId: "hashed" });
```

```
sh.enableSharding("database");
```

```
sh.shardCollection("database.users", { userId: "hashed" });
```

Clustered

- Os índices clusterizados especificam a ordem em que as coleções clusterizadas armazenam dados.
- Armazena os documentos e o índice no mesmo arquivo do wiredTiger, eliminando a segunda inserção do `_id`.
- Deve ser o `_id`
- Eliminam necessidade de um índice TTL (Time To Live) secundário.



```
db.createCollection(  
  "stocks",  
  {  
    clusteredIndex: {  
      "key": { _id: 1 },  
      "unique": true,  
      "name": "stocks clustered key"  
    }  
  }  
)
```



Wildcard

- Use índices curinga somente quando os campos que você deseja indexar forem desconhecidos ou puderem mudar.
- Os índices curinga não funcionam tão bem quanto os índices direcionados em campos específicos.
- Se a sua coleção contiver nomes de campos arbitrários que impeçam índices direcionados, considere remodelar seu esquema para ter nomes de campos consistentes.

Indexar todos os campos em documentos com estrutura não uniforme.

```
db.users.find({ "dynamicField":  
"someValue" });
```

```
db.users.find({ "dynamicField1": "Some  
dynamic value", "dynamicField2": 12345  
});
```

```
db.users.createIndex({ "$**": 1 });
```

Propriedades dos Índices

Case insensitive

Hidden Indexes

Partial Indexes

Sparse Indexes

TTL Indexes

Unique Indexes





Case insensitive

- Os índices que não diferenciam maiúsculas de minúsculas.

```
db.fruit.createIndex(  
  { type: 1 },  
  { collation: { locale: 'en', strength: 2 } }  
)
```

```
db.fruit.insertMany( [  
  { type: "apple" },  
  { type: "Apple" },  
  { type: "APPLE" }  
)
```

```
// não usa índice, acha 1 documento  
db.fruit.find( { type: "apple" } )
```

```
// usa índice, acha 3 documentos  
db.fruit.find( { type: "apple" } ).collation(  
  { locale: 'en', strength: 2 } )
```

```
// não usa índice, acha 3 documento  
db.fruit.find( { type: "apple" } ).collation(  
  { locale: 'en', strength: 1 } )
```



Hidden

- Os índices ocultos não são visíveis para o planejador de consultas e não podem ser usados para dar suporte a uma consulta.
- Ao ocultar um índice do planejador, você pode avaliar o impacto potencial da eliminação de um índice sem realmente eliminar o índice.
- Se um índice oculto for um índice exclusivo, o índice ainda aplicará sua restrição exclusiva aos documentos.
- Se um índice oculto for um índice TTL, o índice ainda expirará documentos.

```
db.addresses.createIndex(  
  { email: 1 },  
  { hidden: true }  
);
```



Partial

- Os índices parciais indexam apenas os documentos em uma coleção que atendem a uma expressão de filtro especificada.
- Menor custo de manutenção e size.
- Atender ao filtro da query.
- Pode criar índice TTL + Partial

```
db.restaurants.createIndex(  
  { cuisine: 1, name: 1 },  
  { partialFilterExpression: {  
    rating: { $gt: 5 }  
  } }  
)
```



Sparse

- Os índices esparsos contêm apenas documentos que possuem o campo, mesmo que o campo contenha um valor nulo.
- Se um índice esparsos resultar em um conjunto de resultados incompleto para consultas e operações de classificação, o MongoDB não usará esse índice, a menos que `hint()` especifique explicitamente o índice.

```
db.customers.createIndex({ zip: 1 }, {  
sparse: true });
```

```
db.customers.find({ zip: "90210" });
```



TTL

- Os índices TTL são índices especiais de campo único que o MongoDB pode usar para remover automaticamente documentos de uma coleção após um determinado período de tempo ou em um horário específico.
- Se você estiver removendo documentos para economizar nos custos de armazenamento, considere o Online Archive

```
db.eventlog.createIndex(  
  { "lastModifiedDate": 1 },  
  { expireAfterSeconds: 3600 }  
)
```



Unique

- Um índice exclusivo garante que os campos indexados não armazenem valores duplicados; ou seja, impõe exclusividade aos campos indexados
- Campo `_id` é um índice unique
- Possível criar índices compostos unique.
- Possível converter um índice para unique

```
db.members.createIndex(  
  { "user_id": 1 },  
  { unique: true }  
)
```



Hands On



Você trabalha para uma empresa de recrutamento que utiliza um banco de dados MongoDB para armazenar informações sobre candidatos.

O banco de dados possui dados sobre pessoas de diferentes localizações, funções e anos de experiência.

Imagina...

Documento

```
{
  "_id": ObjectId("..."),
  "name": "João Silva",
  "role": "dev",
  "location": "Rio Grande do Sul",
  "experience": 5,
  "email": "joao.silva@example.com",
  "phone": "123-456-7890",
  "skills": ["JavaScript", "Node.js", "MongoDB"],
  "certifications": [
    {
      "name": "MongoDB Certified Developer",
      "date": "2022-05-10"
    },
    {
      "name": "AWS Certified Solutions Architect",
      "date": "2023-01-15"
    }
  ],
  "resume": "Desenvolvedor com 10 anos de experiência em backend e banco de dados NoSQL. Certificado em MongoDB e AWS, com habilidades em JavaScript e Node.js."
}
```



Case 1

A empresa deseja encontrar candidatos que possuem a função "engineer" e pelo menos 5 habilidades.

```
[
  {
    $match: {
      role: "engineer"
    }
  },
  {
    $project: {
      name: 1,
      role: 1,
      experience: 1,
      skills: 1,
      certifications: 1,
      resume: 1,
      created_at: 1,
      numSkills: {
        $size: "$skills"
      }
    }
  },
  {
    $match: {
      numSkills: {
        $gte: 5
      }
    }
  }
]
```



Case 2

A empresa deseja encontrar candidatos que possuem a função "UX designer" e experiência entre 3 e 10 anos, e ordenar os resultados pela experiência em ordem decrescente.

```
[
  {
    $match: {
      role: "UX designer",
      experience: {
        $gte: 3,
        $lte: 10
      }
    }
  },
  {
    $sort: {
      created_at: -1
    }
  },
  {
    $project: {
      name: 1,
      location: 1,
      experience: 1,
      skills: 1,
      certifications: 1,
      resume: 1,
      created_at: 1,
      updated_at: 1
    }
  }
]
```





Tech
Connection

Query Insights

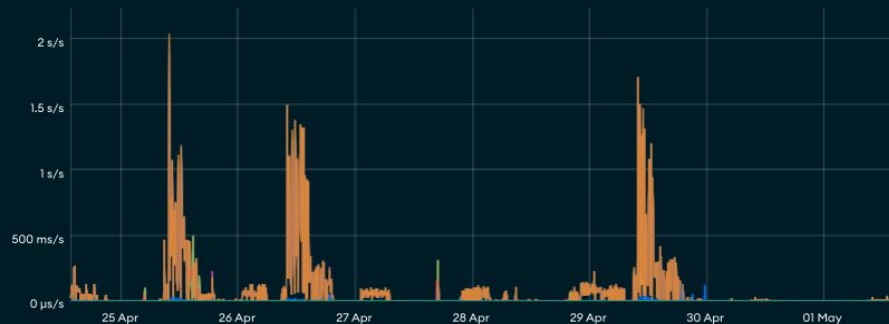


Namespace insights

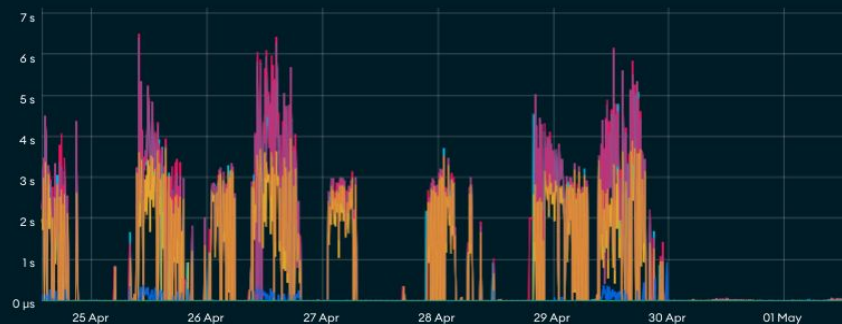
Namespace Insights



Total latency ▼ All operation types ▼



Average latency ▼ All operation types ▼



Top namespaces

Sum total latency

Avg latency

P95 latency

Operation ct

<input checked="" type="checkbox"/>	v4.personAttributes	11.81 hr	811.11 ms	3.26 s	0.09 ops/s	⋮
<input checked="" type="checkbox"/>	v4.companyAttributes	11.81 hr	856.34 ms	3.31 s	0.08 ops/s	⋮
<input checked="" type="checkbox"/>	v4.sendingToolMax	11.79 hr	1.3 s	3.64 s	0.05 ops/s	⋮
<input checked="" type="checkbox"/>	v4.emailsReceived	13.51 min	12.41 ms	1.02 ms	0.11 ops/s	⋮
<input checked="" type="checkbox"/>	v3.allPersons	5.11 min	168.88 μs	178.85 μs	3 ops/s	⋮
<input type="checkbox"/>	v3.gpScan	5.1 min	168.7 μs	178.82 μs	3 ops/s	⋮
<input type="checkbox"/>	v3.linkedinCompanies	5.1 min	168.54 μs	177.99 μs	3 ops/s	⋮
<input type="checkbox"/>	v4.hosts	2 min	1.63 ms	3.64 ms	0.12 ops/s	⋮
<input type="checkbox"/>	v4.emailsSent	1.18 min	1.12 ms	1.62 ms	0.1 ops/s	⋮
<input type="checkbox"/>	v4.webmail	37.17 s	3.49 ms	5.05 ms	0.02 ops/s	⋮
<input type="checkbox"/>	v4.emailAccounts	17.98 s	329.82 μs	345.97 μs	0.09 ops/s	⋮



Query Profiler

Query Profiler



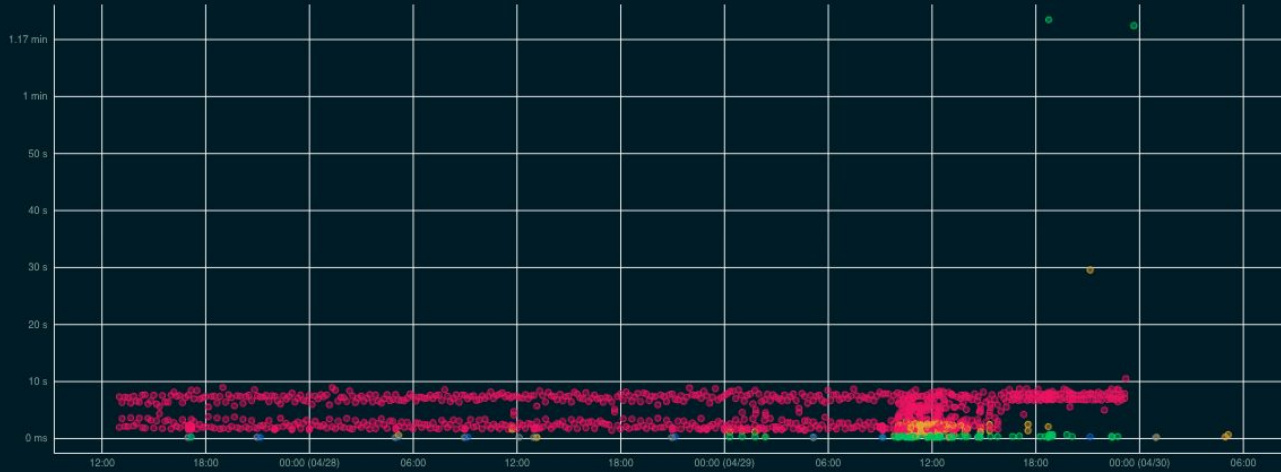
Operation Execution Time ▾

All operation types ▾

View factors affecting data

Operation Execution Time

RESET ZOOM



- Only slow operations will be shown.
- Select a data point for more information.
- Click and drag to zoom in.



Hands On

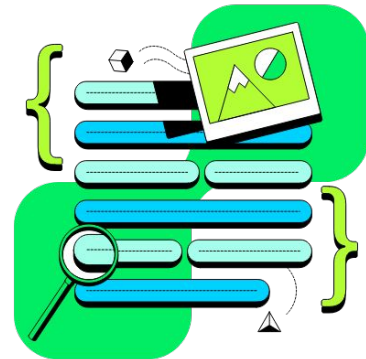


Tech
Connection

Atlas Search

O que é o Atlas Search?

O Atlas Search é uma full-text search incorporada no MongoDB Atlas que oferece uma experiência perfeita e dimensionável para criar funcionalidades de aplicativos baseados em relevância.





Consulta avançada DSL

Combine dezenas de operadores e opções para criar uma lógica de pesquisa sofisticada.



Pesquisa difusa

Retorne resultados de pesquisa relevantes, independentemente de erros de digitação ou ortografia.



Sinônimos

Defina termos de pesquisa semelhantes para ajudar as pessoas a encontrar o conteúdo que procuram.



Pontuação personalizada

Controle como os resultados da pesquisa são pontuados e classificados ou impulse o conteúdo promovido.



Pesquisa Semântica

Pesquise qualquer tipo de dados com base no significado e no contexto.



Nós de pesquisa

Maior disponibilidade e melhor desempenho em escala com infraestrutura dedicada.



Consultar análise

Entenda melhor as consultas de pesquisa para melhorar a navegação na pesquisa, impulsionar os resultados promovidos ou filtrar listagens relevantes.



Desenvolvimento Local

Crie e gerencie programaticamente clusters Atlas localmente e na nuvem por meio da CLI do Atlas.



Editor visual

Crie e edite índices de pesquisa e consultas em uma interface guiada e fácil de usar.



autocompletar

Mostre sugestões para consultas correspondentes e atualize os resultados conforme os usuários digitam.



Facetagem rápida

Divida seus dados rapidamente para revelar as informações mais relevantes.



Destaque

Ajude os usuários a contextualizar, destacando os termos de pesquisa correspondentes nos resultados.



Text index vs Atlas Search



Inverted Index vs Btree Index

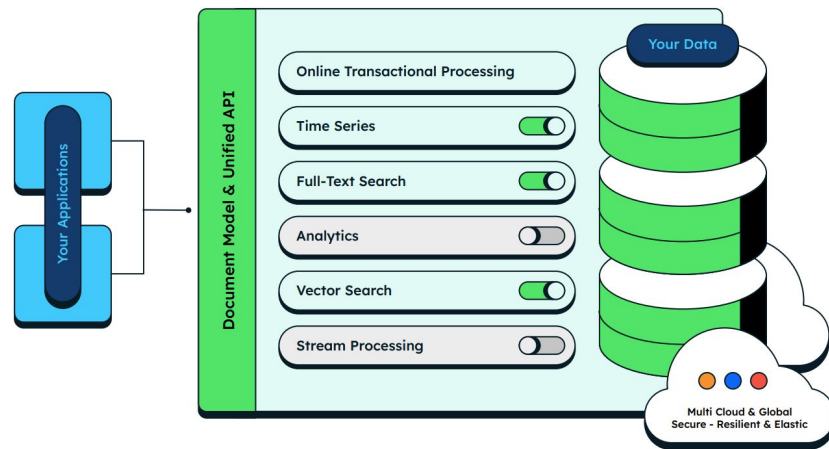
\$text e \$regex vs \$search

Suporta mais de 40 idiomas

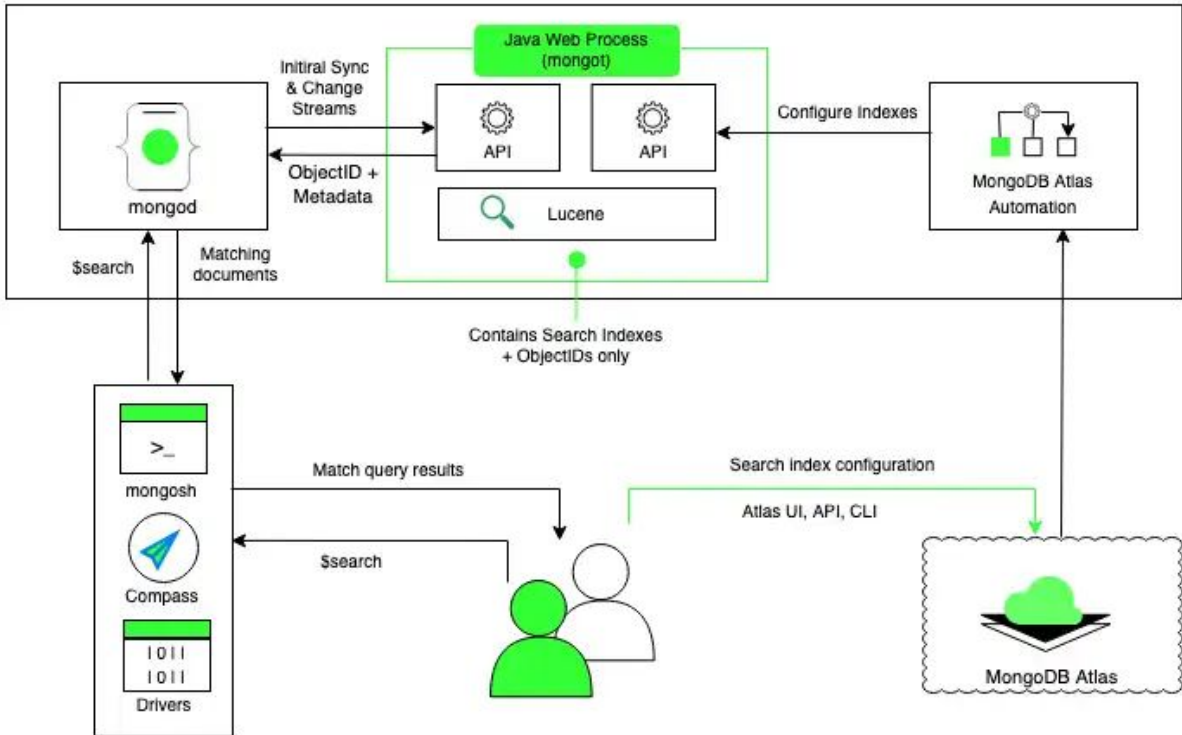
Oferece recursos robustos para pesquisa de texto sem distinção entre maiúsculas e minúsculas.

Suporta preenchimento automático baseado em palavras.

Suporta filtragem eficiente com mais de 10 strings.



Arquitectura



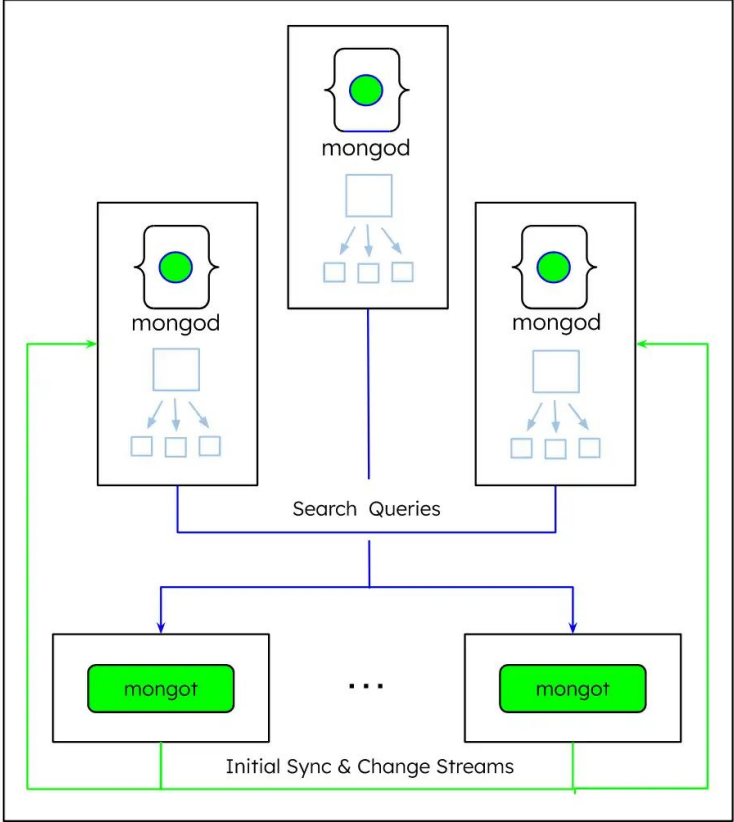
Search Nodes



aws



Arquitectura





Hands On

Dicas sobre Índices



Dicas

Ideal que seu working set caiba na memória (dados + índices).

Crie índices seguindo a regra ESR

Os índices degradam a performance de escrita, saiba quando criá-los!

Utilização do Rolling Up.

Prefira usar Atlas Search para pesquisas textuais.

Use as ferramentas para avaliar seus índices e a utilização.



```
db.produtos.find({  
  "idProduto": "XYZ123",  
  "quantidadeEmEstoque": { "$gt": 0 }  
}).sort({ "preco": 1 });
```

```
db.produtos.createIndex({ "idProduto":  
1, "preco": 1, "quantidadeEmEstoque": 1  
});
```

Q&A





GitHub Student Developer Pack



\$50 Créditos Atlas



Certificação gratuita (\$150)



Benefícios GitHub para estudantes

Developer Community



Welcome to the

MongoDB Developer Community

Community Guides Build Using OpenAI & MongoDB

all categories ▾ all tags ▾ **Categories** Latest New (18) Unread (1) Top [+ New Topic](#)

Category	Topics	Latest
About the Community  Community information and announcements including Welcome posts for introductions, a Getting Started guide, and The Treehouse for casual off-topic discussion. Welcome <small>2 new</small> Getting Started Community Announcements \$weeklyUpdate The Treehouse Forums Site Feedback	6 / week <small>2 new</small>	 findAndUpdate with nested array 1 1h Node.js Frameworks queries @ node-js
MongoDB Atlas	21 / week	 Find by second field if first field not found 2 6h Working with Data @ node-js
		 Optimisation in mongodb command , Fetch is taking too long 4 6h Working with Data

Developer Center

Get 50% off your ticket to MongoDB Local NYC on May 2, the only MongoDB event ever in NYC

MongoDB Products Resources Solutions Company Pricing Search Support Sign In Try Free


MongoDB Developer Topics Documentation Articles Tutorials Events Code Examples Podcasts MongoDB TV

MongoDB Developer Center

The latest MongoDB tutorials, videos and code examples with your languages and tools. A global community of more than 7 million developers. Build something (big) with MongoDB.


Search All MongoDB Developer Content Search

Develop in your language View All Languages →

 **Java**


[Quickstarts](#)
[Tutorials](#)
[Code Examples](#)
[Documentation](#)

See All >

 **Python**


[Quickstarts](#)
[Tutorials](#)
[Code Examples](#)
[Documentation](#)

See All >

 **C#**

[Quickstarts](#)
[Tutorials](#)
[Code Examples](#)
[Documentation](#)

See All >

 **JS**

JavaScript

[Quickstarts](#)
[Tutorials](#)
[Code Examples](#)
[Documentation](#)

See All >

Integrate MongoDB with the technologies you use View All Technologies →

MongoDB University

Learn MongoDB and Advance Your Career.

Free MongoDB courses - practice your skills with hands on labs and quizzes, and earn MongoDB certification.

Featured Learning

[See All Content](#) →



Introduction to MongoDB

You'll be guided through the foundational skills and knowledge you need to get started with MongoDB.



Atlas Essentials

This course guides you through the foundational knowledge and skills needed to use MongoDB Atlas.



MongoDB Data Modeling Path

This course guides you through the foundational steps of creating an effective data model in MongoDB.



Self-Managed Database Admin

This learning path contains a series of units to help you, as a Database Administrator, learn MongoDB knowledge and skills.

Obrigado pelo
seu tempo.