

# OTIMIZAÇÃO, MONITORAMENTO E OPERAÇÃO EM BANCOS DE DADOS





PUC Minas  
Virtual

---

# UNIDADE II – TÉCNICAS DE OTIMIZAÇÃO DE BANCOS DE DADOS

---



PUC Minas  
Virtual

---

# OTIMIZAÇÃO E TUNNING DE BANCO DE DADOS

---



PUC Minas  
Virtual

---

# OTIMIZAÇÃO DE CONSULTAS

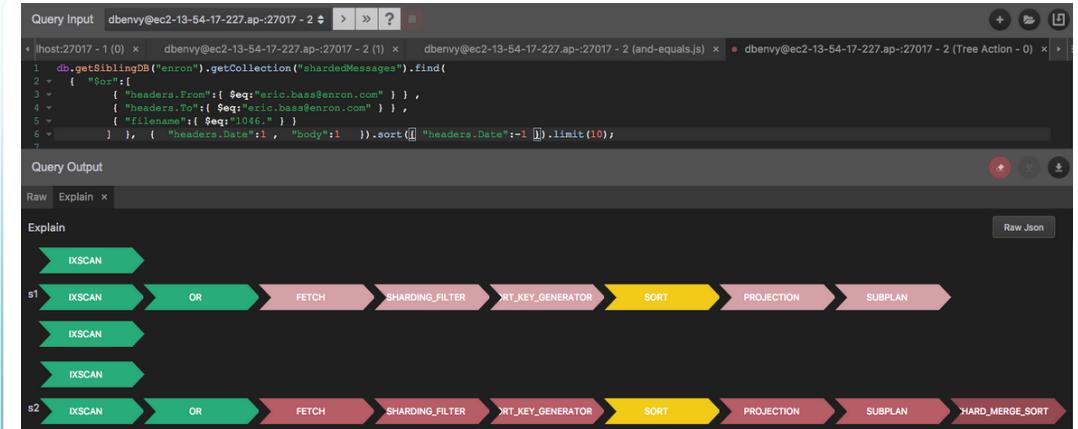
---

# EM RESUMO...

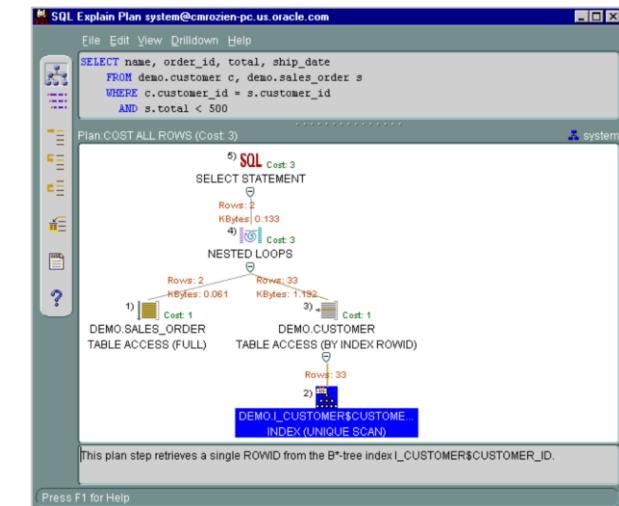
- O principal motivo da utilização de SGBDs é a **recuperação de dados**.
- A **escolha do SGBD** mais adequado ao atendimento dos **requisitos de negócio** é o ponto de partida mas que nem sempre acontece.
- A organização e estruturação dos arquivos de dados além da forma como o SGBD os gerencia são parte fundamental para a análise e o bom desempenho da entrega.
- Esta entrega é feita através das **consultas** que são escritas.
- Utilização de **índices** são **boas iniciativas** que devem ser utilizadas **com cuidado** para não prejudicar ainda mais o desempenho

# A OTIMIZAÇÃO DE CONSULTAS

- A otimização de consulta é a arte de encontrar a maneira mais eficiente de recuperar um dado em um SGBD.
- Executando-se esta técnica é possível melhorar o desempenho das consultas ao banco de dados, com foco na **redução de tempo e dos recursos** necessários para executá-las.
- Envolve análise de consultas e seus planos de execução para identificar ineficiências.



Fonte: HARRISON, 2017



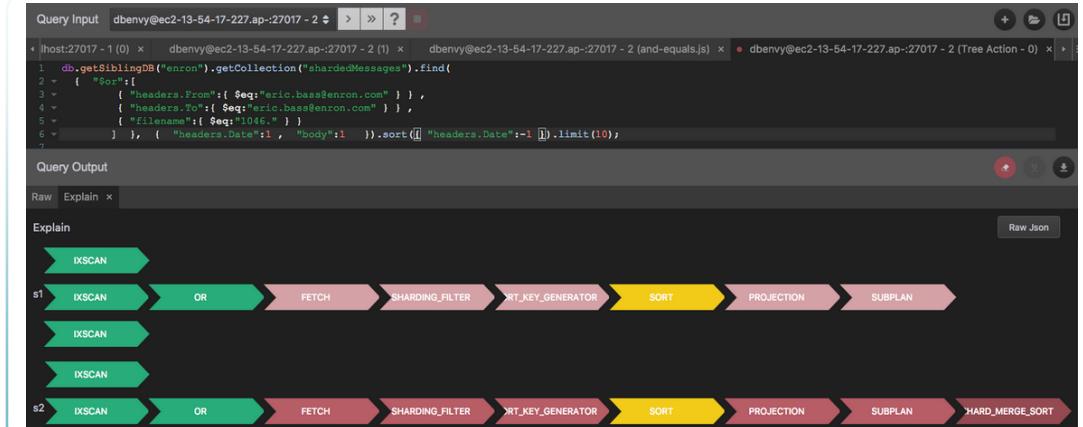
Fonte: ORACLE, 2022

# A OTIMIZAÇÃO DE CONSULTAS

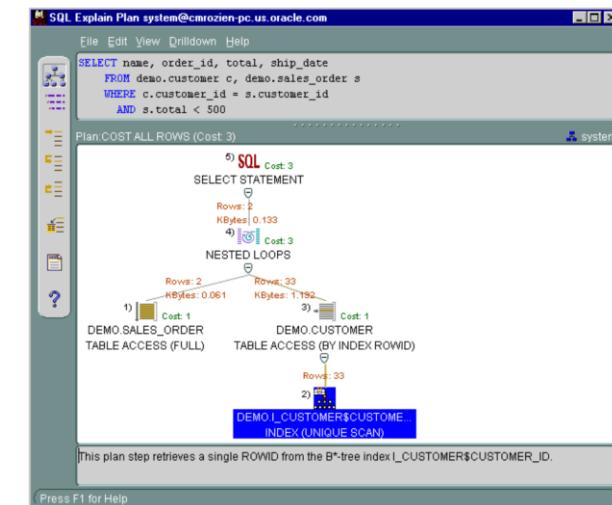
- Trabalhar na otimização de consultas nos permitirá melhorar o SGBD nos quesitos:
  - ✓ Aumentar a **concorrência** de acessos a consultas
  - ✓ **Reducir os custos** associados à **infraestrutura e manutenção** do SGBD
  - ✓ Melhorar a **confiabilidade** e a **escalabilidade**
  - ✓ Ajuda a decidir sobre a utilização de técnicas como **particionamento, clustering e balanceamento de carga**
  - ✓ Pode apontar o uso de **unidades de disco mais performáticas** como SSD e ou **bancos de dados na memória**

# MAS COMO COMEÇAR A FAZER ISTO?

- **PLANO DE EXECUÇÃO** é um conjunto de etapas que o algoritmo do SGBD, através do seu subsistema **otimizador de consultas**, usa para executar uma consulta.
- Determina a **rapidez** com que uma consulta será **executada** e pode melhorar significativamente o desempenho da consulta.
- **Plano mal projetado gera lentidão ou falha na resposta a uma consulta.**



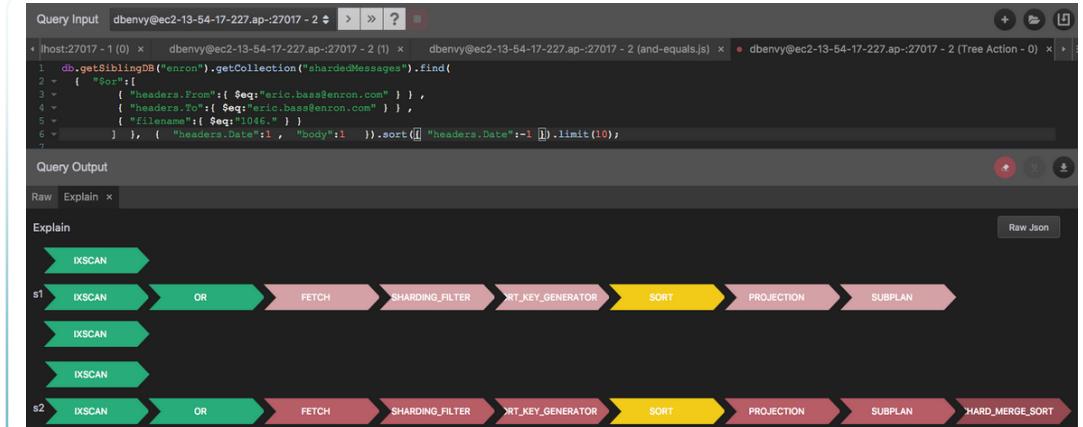
Fonte: HARRISON, 2017



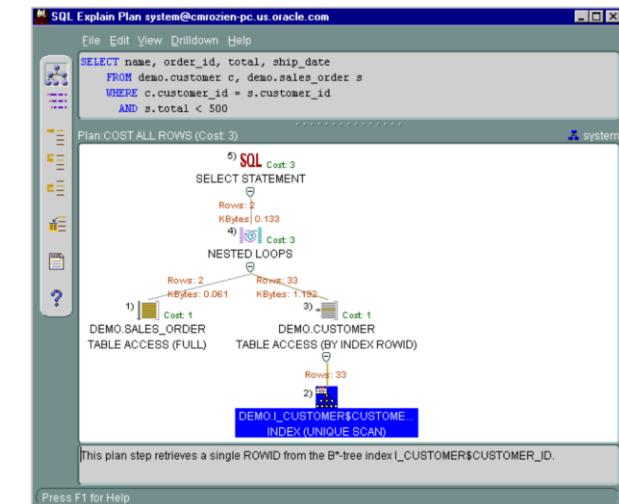
Fonte: ORACLE, 2022

# O QUE É O PLANO DE EXECUÇÃO?

- A otimização de consulta é a arte de encontrar a maneira mais eficiente de recuperar um dado em um SGBD.
- Executando-se esta técnica é possível melhorar o desempenho das consultas ao banco de dados, com foco na **redução de tempo e dos recursos** necessários para executá-las.
- Envolve análise de consultas e seus planos de execução para identificar ineficiências.



Fonte: HARRISON, 2017



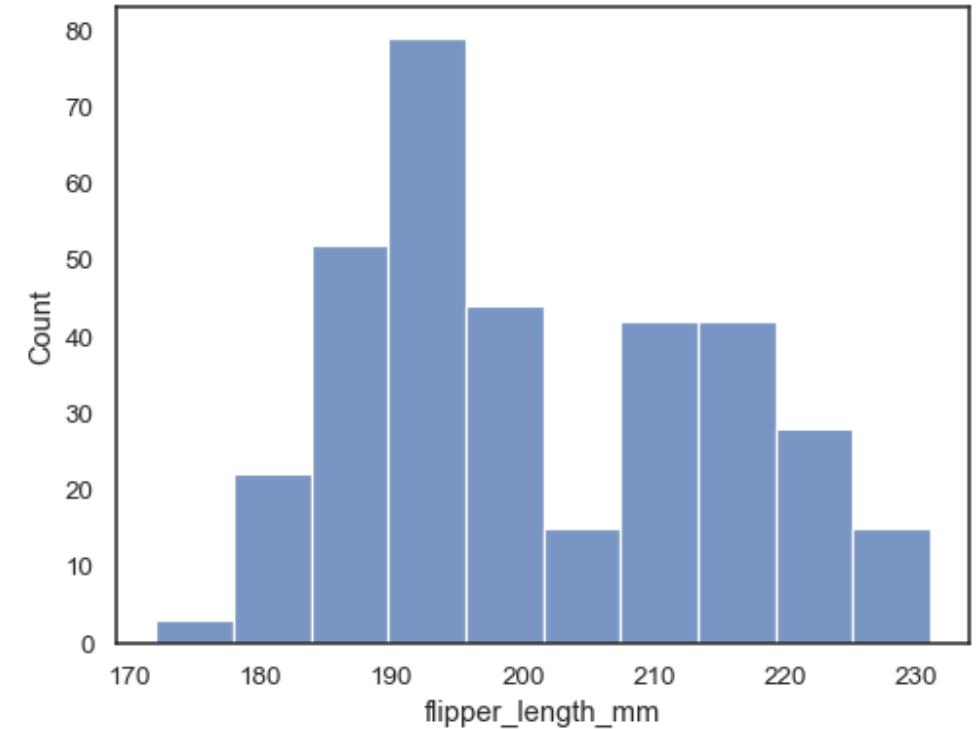
Fonte: ORACLE, 2022

# FATORES CONSIDERADOS PELO PLANO DE EXECUÇÃO

- Existem métricas que o SGBD utiliza para criar um plano de execução baseado em cálculo de custo, que tem peso em cada uma das variáveis utilizadas para calcular:
  - ✓ Tamanho das tabelas envolvidas na consulta, número de índices nessas tabelas e processamento da consulta
  - ✓ Bloqueio de registros de log
  - ✓ Recursos de sistema computacional disponíveis armazenamento, memória, CPU
- **ENTÃO QUER DIZER QUE OS SGBDS POSSUEM MONITORAMENTO EM TEMPO REAL PARA PODER GERAR ESTAS INFORMAÇÕES?**

# ESTATÍSTICAS DE BANCO DE DADOS

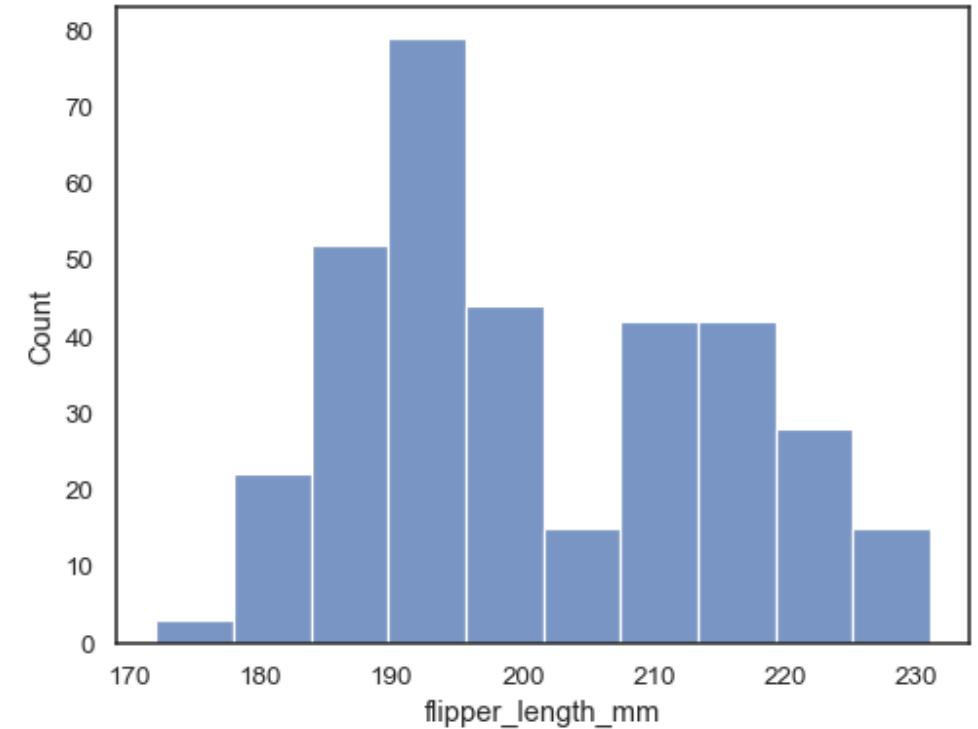
- **ESTATÍSTICAS** são utilizadas para alimentar os cálculos do otimizador de consultas, gerando meta-dados e suportando o cálculo da seleção do melhor **plano de execução**.
- Elas fornecem informações sobre a distribuição dos dados no banco de dados e podem incluir um **histograma** que exibe a distribuição de valores na primeira coluna



Fonte: SIQUEIRA, 2021.

# A PARTE SOBRE O HISTOGRAMA

- **HISTOGRAMA** é um demonstrativo de distribuição de frequências.
- É utilizado para resumir **grandes conjuntos de dados**, comparar os resultados e oferecer uma possibilidade de demonstração gráfica.
- Imaginem o otimizador de query do SGBD fazendo esta análise em tempo real para todas as colunas, linhas, índices e consultas em tempo real.



Fonte: SIQUEIRA, 2021.

# COMO CONFIGURAR AS ESTATÍSTICAS NO BANCO

- Geralmente os DBAs habilitam as opções de *auto generate* e *auto update* para as estatísticas do banco.
- **CONFIRAM SEMPRE A ATUALIZAÇÃO!**
- Os apontamentos da estatística podem apontar ajustes de parâmetros físicos do SGBD, da alteração das configurações de dispositivos, da alteração de parâmetros do sistema operacional e de outras atividades similares.



**Fonte:** [https://br.freepik.com/vetores-premium/conceito-de-estatisticas-de-banco-de-dados-com-personagem\\_11050128.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/conceito-de-estatisticas-de-banco-de-dados-com-personagem_11050128.htm)

# OTIMIZAÇÃO, MONITORAMENTO E OPERAÇÃO EM BANCOS DE DADOS

## ■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**HARRISON**, Guy & Michael. MongoDB Performance Tuning: Optimizing MongoDB Databases and their Applications. Apress. 2021.

**SIQUEIRA**, Daniel 2021. Histograma: O que é, Exemplos, Gráficos e Tipos. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-um-histograma>>. Acesso em: 19 Fev. 2023.

**PEDROZO**, Wendel Góes & **VAZ** Maria Salete Marcom Gomes, 2007. Arquitetura para Seleção de Índice no SGBD PostgreSQL, utilizando abordagem baseada em custos do Otimizador . Disponível em: <<https://www.inf.unioeste.br/~clodis/BDI/A11.pdf>>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

**CANTARELLI**, Elisa Maria Pivetta, 2022. Árvores Binárias Balanceadas. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/10942308-Arvores-binarias-balanceadas.html>>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

**HARRISON**, Guy, 2017. Getting started with MongoDB explain(). Disponível em: <<https://www.dbkoda.com/blog/2017/11/12/MongoDBExplain>>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

**ORACLE**, 2022. Oracle Enterprise Manager Database Tuning with the Oracle Tuning Pack. Disponível em: <[https://docs.oracle.com/cd/B10501\\_01/em.920/a86647/sqlexpla.htm](https://docs.oracle.com/cd/B10501_01/em.920/a86647/sqlexpla.htm)>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

**REIS**, Fábio 2019. O que são Índices em Bancos de Dados – Indexação em Tabelas. Disponível em: <<http://www.bosontreinamentos.com.br/bancos-de-dados/o-que-sao-indices-em-bancos-de-dados-indexacao-em-tabelas/>>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

