

Relatório Técnico: Sistema de Bancos de Dados para Roteamento de Veículos - AED2

Carlos Henrique Gonçalves Batista*

Guilherme Frazão Fernandes[†] Pedro Antônio Maciel Saraiva[‡]

July 2024

Abstract

Este relatório técnico apresenta o desenvolvimento de um sistema de bancos de dados para roteamento de veículos, utilizando Neo4j como banco de dados de grafos e PostgreSQL como banco de dados relacional. O sistema visa otimizar rotas de entrega, utilizando dados estruturados para armazenar informações de clientes, produtos e pedidos, e dados de grafos para modelar a rede de rotas. O DBeaver foi utilizado como plataforma para auxiliar nas consultas em SQL e Cypher.

1 Introdução

O problema de roteamento de veículos é crucial na logística, pois visa otimizar rotas de entrega para reduzir custos e melhorar a eficiência. Este projeto desenvolve um sistema que utiliza dois bancos de dados distintos: um banco de dados relacional (PostgreSQL) para armazenar dados estruturados de clientes e pedidos, e um banco de dados de grafos (Neo4j) para modelar e calcular rotas na rede viária.

2 Definição do Tema e Requisitos

Escolhemos o tema de roteamento de veículos para empresas de logística, onde é essencial otimizar as rotas de múltiplos veículos para entrega de pedidos. Os casos de uso incluem:

*UFG

†UFG

‡UFG

- Armazenamento de informações de clientes, produtos e pedidos no PostgreSQL.
- Modelagem da rede de rotas utilizando Neo4j, para calcular as rotas mais eficientes.
- Integração entre os bancos de dados para consulta e análise de dados.

3 Modelagem e Implementação do Banco de Dados

3.1 Banco de Dados Relacional (PostgreSQL)

Os requisitos de dados para o PostgreSQL incluem entidades como Clientes, Produtos e Pedidos. A modelagem ER é apresentada na Figura 1 acima.

3.2 Banco de Dados de Grafos (Neo4j)

O banco de dados Neo4j é utilizado para modelar a rede de rotas. Os vértices representam locais de entrega e as arestas representam rotas entre esses pontos, com pesos baseados na distância ou tempo de viagem. A modelagem do grafo é apresentada na Figura 1 abaixo.

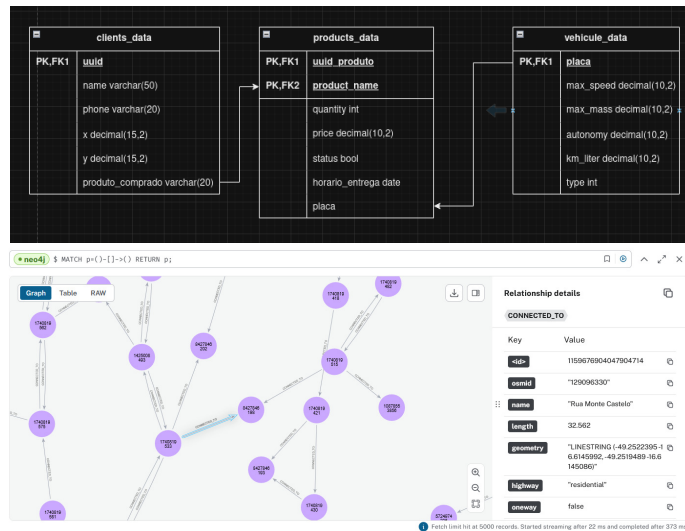


Figure 1: Modelagem do banco de dados relacional (PostgreSQL) e do banco de dados de grafos (Neo4j).

4 Consultas e Análise de Dados

Para demonstrar a utilização e integração dos bancos de dados, implementamos diversas consultas:

- Consultas no PostgreSQL para obter informações de clientes, produtos e pedidos.
- Consultas no Neo4j para calcular rotas otimizadas utilizando algoritmos como Dijkstra.
- Integração entre PostgreSQL e Neo4j para fornecer dados completos sobre as entregas.

Um exemplo de aplicação e das consultas pode ser encontrado no nosso repositório GitHub:

5 Conclusão

O desenvolvimento deste sistema de bancos de dados para roteamento de veículos apresentou desafios significativos, incluindo a modelagem de dados estruturados e não estruturados, e a integração entre diferentes tipos de bancos de dados. A implementação demonstrou a eficácia de utilizar bancos de dados específicos para diferentes tipos de dados, resultando em uma solução robusta e eficiente para a logística de entrega de pedidos.

6 Entregas

- **Código-Fonte:** O código-fonte completo da nossa implementação está disponível no GitHub no seguinte link:

`https://github.com/guilhermefrazao/AED2_roteamento_de_veiculos`

- **Apresentação:** A apresentação do projeto está disponível no seguinte link:

`https://www.canva.com/design/DAGKczV-YcY/a1INXUnFbWP7AynxAVHriA/edit?utm_content=DAGKczV-YcY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton`