

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, fizemos uso de SGBD complementar as soluções algorítmicas de roteamento de veículos, pois simularia uma aplicação real de logística. 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.

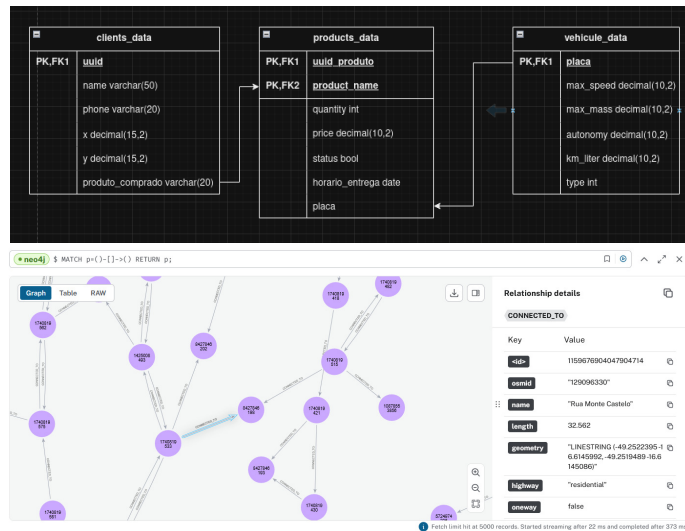


Figure 1: Modelagem do banco de dados relacional (PostgreSQL) e do banco de dados de grafos (Neo4j).

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.
- Durante a construção do mapa para as entregas, são realizadas atualizações sobre as informações das entregadas no PostgreSQL. Usamos o DBeaver para mostrar o status do cliente após as entregas serem efetuadas.

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`