

DEFINIÇÃO DE PESOS PARA SELEÇÃO DE CAMINHOS

GUSTAVO DE S. C. LIMA¹ (gustavocesario96@gmail.com); JUSSARA PIMENTA² (jussara.pimenta@ifsp.edu.br);

1-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *Campus* São Paulo;

Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar a utilização de pesos na seleção do melhor caminho. Ressaltando que o problema do caminho mínimo é aplicável em diferentes linhas de pesquisa, seja no setor de transporte, de logística, assim como, em jogos.

Introdução

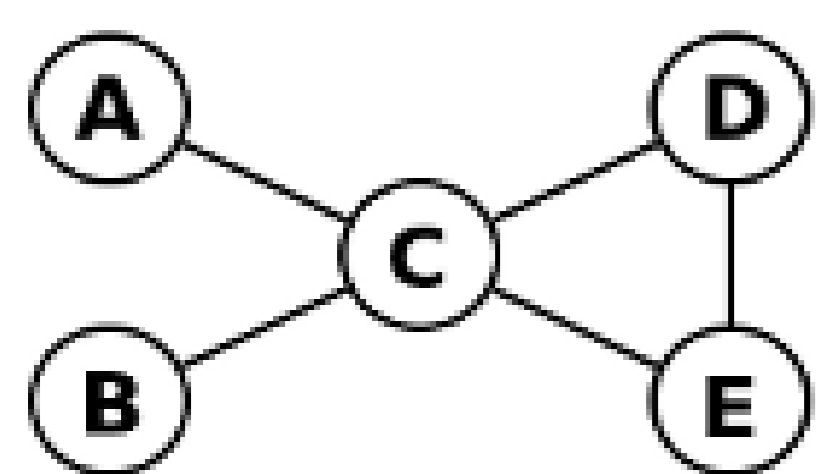
Na busca pelas rotas mais curtas, normalmente é considerado somente o custo do percurso, à distância a percorrer entre a origem e o destino. Por outro lado, quando existe uma situação real, pode ser verificado que nem sempre uma única métrica de determinação de boas rotas é suficiente.

A partir da análise deste cenário foram realizadas pesquisas sobre trabalhos que recomendam rotas aos usuários, como Hoar (2010) e Ferris (2010) que apresenta sistemas que exibem rotas de ônibus aos usuários.

Em Hirsch et al. (2008) são apresentados algoritmos considerando pesos e caminho mínimo para aplicações voltadas para o controle de tráfego aéreo. Sendo que esses algoritmos são úteis na avaliação de métricas que sirvam de base para o desenvolvimento de ferramentas para apoiar os usuários de transporte urbano.

Materiais e Métodos

A Teoria dos Grafos é o conceito que se adequou perfeitamente para ser usado como base para a resolução desses problemas, pois estuda estruturas abstratas formadas por um conjunto de vértices e um conjunto de arestas que conectam pares dos vértices. Sua representação está presente na figura 1.



| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| B | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| C | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| D | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| E | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Figura 1: Representação de um grafo e sua matriz de adjacência correspondente.

A escolha do algoritmo de busca em grafos depende inicialmente do tipo de informação presente no grafo. Como as arestas dos grafos estudados possuem pesos, foi utilizado o algoritmo A*. Porque ele utiliza como estimativa da escolha do caminho não só o custo para chegar a um vértice, mas também uma estimativa da distância ao destino.

A tecnologia utilizada para implementar a parte computacional foi de uso livre e gratuito. Para o desenvolvimento das representações gráficas foi usado o Open Street Map que é um projeto de mapeamento colaborativo para criação de um mapa livre e editável. Para o teste e implementação do algoritmo foi usada a linguagem C++, pois é uma das linguagens mais populares de programação orientada a objeto e é de uso geral.

Resultados preliminares

A plataforma Code::Blocks foi o ambiente de desenvolvimento integrado de código aberto e multiplataforma, juntamente com o Open Street Map, os resultados mais significantes para diferentes situações são apresentados e discutidos a seguir.

Foram realizados testes de programas que estudaram métricas que definem o melhor trajeto e a quantidade de elementos entre o elemento origem e destino. Um desses programas está ilustrado na figura 2, no qual os usuários são capazes de detectar colisões enquanto se locomovem, sendo que as linhas presentes nessa figura são os caminhos que os usuários estão seguindo.

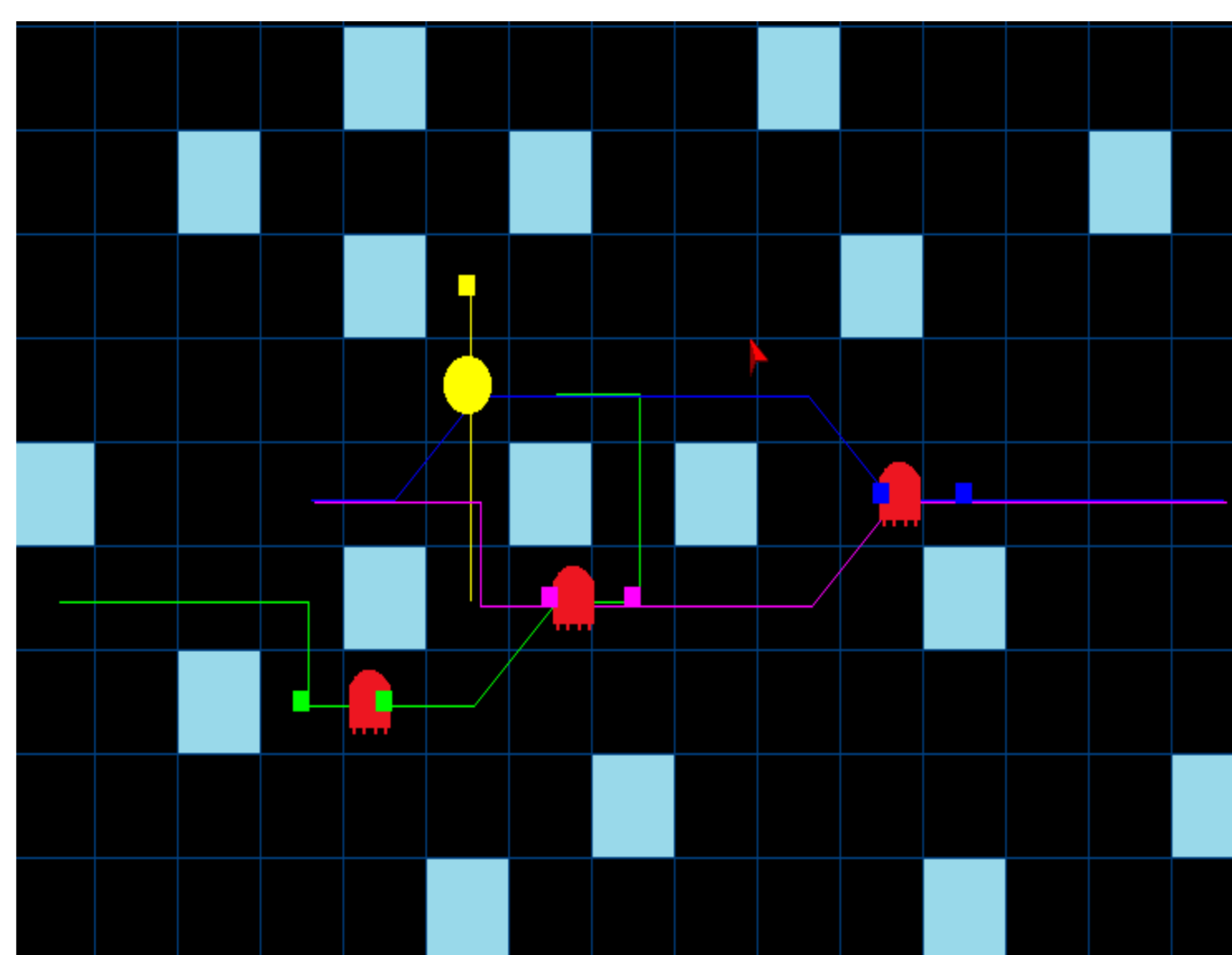


Figura 2: Programa detector de colisões.

Através destes ensaios constatou-se que havia necessidade da utilização do bucket sort para resolver o problema de algoritmos pesados, pois este utiliza recursos para gerenciamento de alocação e liberação de vértices. A figura 3 exibe uma representação gráfica no OpenStreetMap, que usa diversas métricas como tempo gasto para se alcançar um destino e bloqueio nas vias.

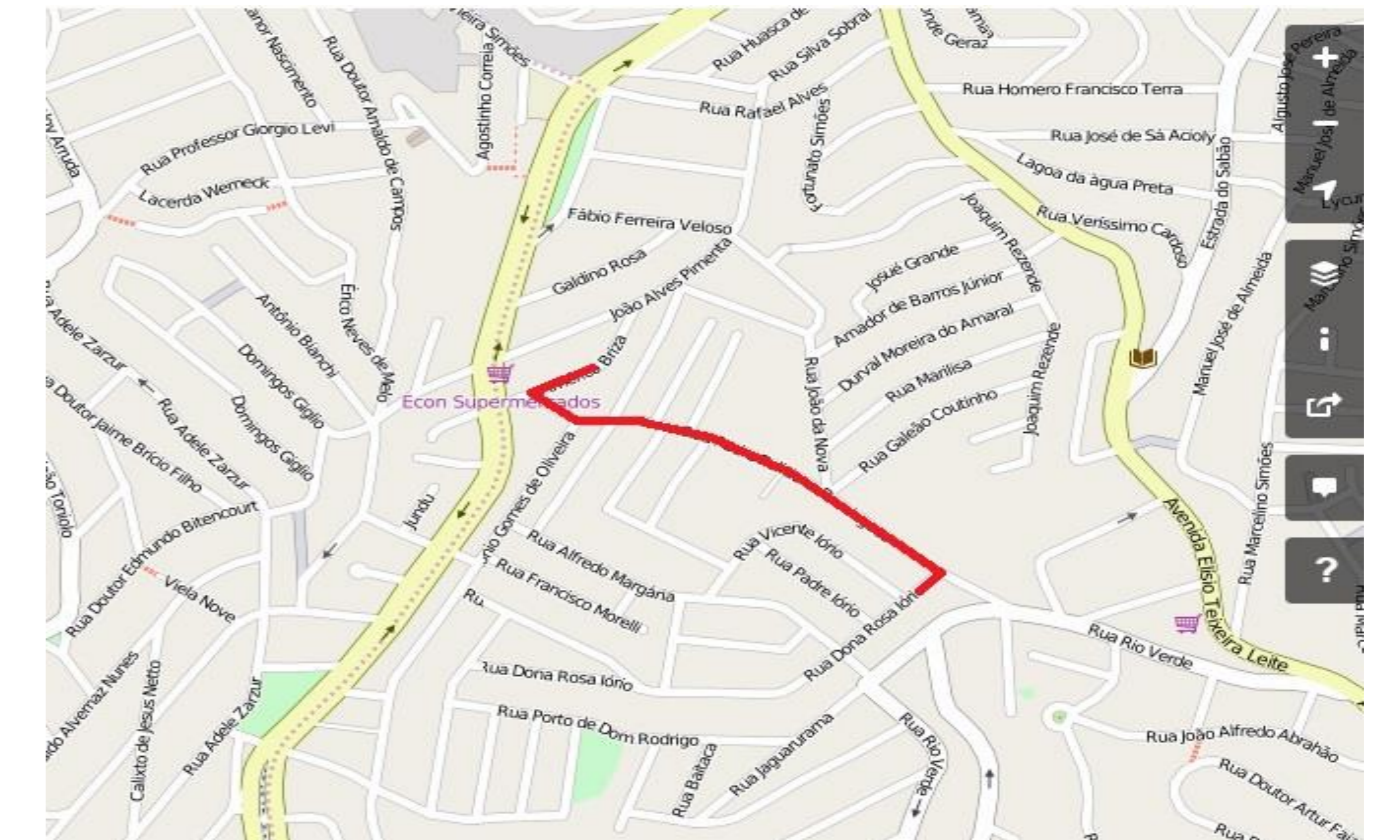


Figura 3: Representação gráfica de um caminho.

Conclusão

Neste projeto percebeu-se que ao apresentar todas as opções para a escolha de um melhor caminho, é preciso avaliar quais são os pesos que terão mais influência no resultado final. A obtenção de uma alta precisão da realidade das vias é um processo complexo e necessita de dados que não são totalmente disponibilizados para o público em geral, portanto se uma maior quantidade de dados relacionados ao trânsito estivesse disponível, haveria uma menor inexatidão nos resultados.

Portanto o estudo desse trabalho provê uma introdução e aprofundamento na teoria dos grafos e como ela pode ser usada para a escolha de melhor caminho, auxiliando na locomoção das pessoas nas cidades.

Referências

- [1] FERRIS, B., WATKINS, K. AND BORNING, A. Location-Aware Tools for Improving Public Transit Usability. IEEE Pervasive Computing, v. 9, n. 1, pp.13-19, 2010.
- [2] HIRSCH, Michael J. et al. Advances in Cooperative Control and Optimization. In: Proceedings of the 7th International Conference on Cooperative Control and Optimization. 2008.
- [3] HOAR, R., A Personalized Web Based Public Transit Information System with User Feedback. In: 13th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Ilha da Madeira, Portugal, 2010.