

# Assignment 1

## Teoria de Grafos e Computabilidade

Iyan Lucas Duarte Marques<sup>1</sup>, Samir do Amorim Cambraia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática - Pontifícia Universidade Católica Minas Gerais (PUC-MG)

### 1. Problema

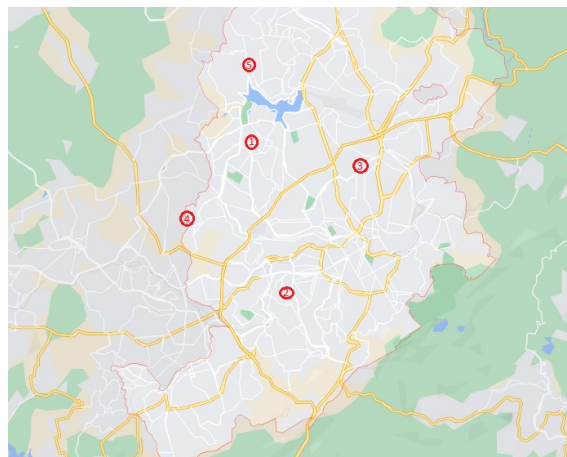
*”A atlética Pinguins do ICEI PUC-MG lançou uma nova linha de camisas e uniformes. Após o grande sucesso, foram encomendadas várias camisas. Depois de uma reunião da diretoria, foram decididos arbitrariamente 5 pontos de distribuição em Belo Horizonte. Guilherme, recentemente formado condutor e responsável pela distribuição dos uniformes, precisa entregar as mesmas nos 5 pontos especificados no mapa pelo presidente Samir.*

*Qual o melhor trajeto que Guilherme pode fazer começando no ponto mais próximo da loja, o ponto 1, passando por todos os pontos?”*

### 2. Representação

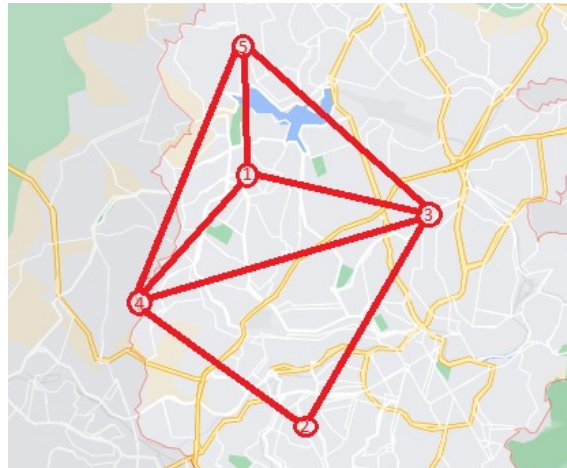
Podemos considerar os pontos de distribuição marcados no mapa de Belo Horizonte (mapa abaixo) como os vértices. Desta forma modelando um grafo  $G = (V, E)$  em que  $V$  é o conjunto de vértices e  $E$  o conjunto de arestas de forma que os pontos 1, 2, 3, 4 e 5 pertencem ao conjunto  $V$  e as arestas que se interligam pertencem ao conjunto  $E$ .

$$E = \{\{1, 2, 3, 4, 5\} \mid \forall 1, 2, 3, 4, 5 \in V\} \quad (1)$$



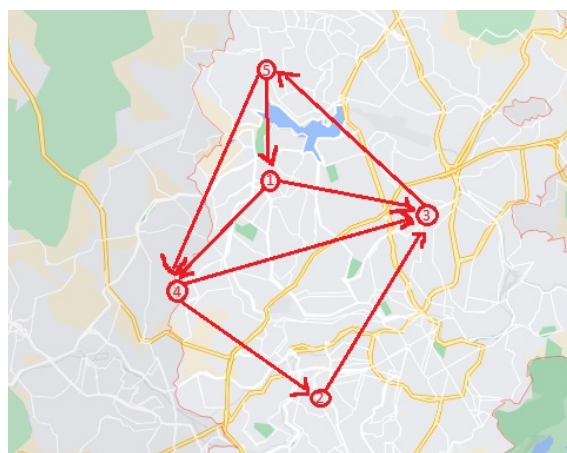
## 2.1. Não Direcionado, Não Ponderado

A representação do grafo com as arestas ligando cada vértice.



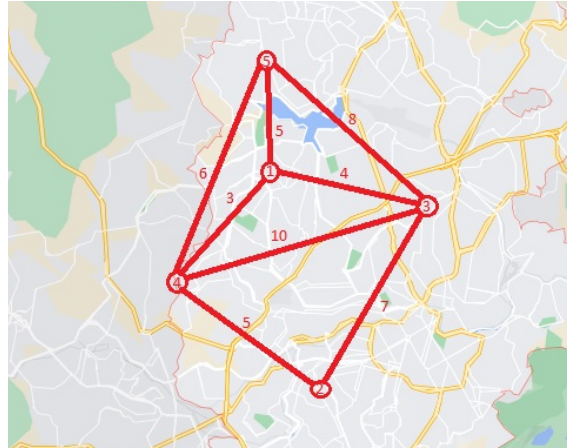
## 2.2. Direcionado, Não Ponderado

PA representação do grafo com as arestas representando a ligação entre os vértices e, as direções como o fluxo das vias de Belo Horizonte.



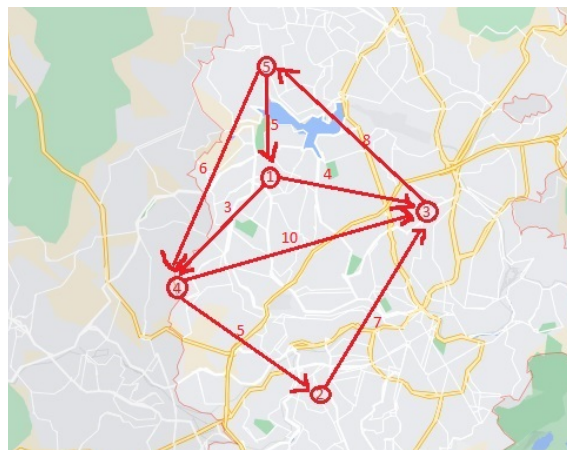
### 2.3. Não Direcionado, Ponderado

A representação do grafo com as arestas representando as distâncias entre os vértices desconsiderando o sentido de fluxo das vias de Belo Horizonte.



### 2.4. Direcionado, Ponderado

A representação do grafo com as arestas representando as distâncias entre os vértices considerando o sentido de fluxo das vias de Belo Horizonte.



## 3. Implementação

O Grafo em questão foi implementado no projeto *implementation*, localizado no diretório *lista\_1* em C++ utilizando Cmake como project manager.

### 3.1. Execução

Para executar o código, precisa-se estar no diretório *lista\_1/build* e digitar o comando *make*, após a compilação, executar o arquivo *./implementation*.

### 3.2. Arquivos

- ***main.cpp***: Arquivo que contém a main e responsável pela criação/execução das listas encadeadas e matrizes.
- ***lista.hpp***: Cabeçalho que contém a classe lista, uma classe genérica que trabalha recebendo células que possuam um ponteiro para a próxima célula.
- ***metodos.hpp***: Cabeçalho que contém métodos diversos para o bom funcionamento dos códigos.
- ***celula.hpp***: Cabeçalho que contém a classe célula base para a utilização da lista
- ***encadeada.hpp***: Cabeçalho que contém a classe genérica CelulaEncadeada que possui uma lista de células e um ponteiro para a próxima encadeada.