



Nome do Integrante (ordem alfabética)	RA
Marina Scabello Martin	10403028
Paulo Sonzzini Ribeiro de Souza	10322918
Guilherme Schulz	10401501

1. Definição do problema

O problema selecionado pelo grupo se refere à **necessidade de incentivar o uso do transporte público em grandes metrópoles como São Paulo**. Atualmente, as cidades enfrentam sérios problemas de mobilidade urbana, com congestionamentos constantes, longos tempos de deslocamento e altas taxas de poluição. O transporte particular é o principal responsável por esses problemas, pois muitas pessoas ainda optam pelo uso de carros em vez do transporte público.

A cidade de São Paulo, com uma população de mais de 12 milhões de habitantes, tem um dos maiores sistemas de metrô do país, mas sua malha ainda não atende de maneira ideal a demanda da população. Mesmo com essa infraestrutura, muitas pessoas ainda preferem utilizar seus carros devido a uma série de fatores, como falta de integração entre modais, lotação nos horários de pico e a percepção de que o transporte público não é confortável ou eficiente.

O desafio principal consiste em aumentar a adesão ao transporte público, especialmente ao metrô, como uma alternativa viável e sustentável ao transporte individual. A utilização de carros particulares agrava a poluição atmosférica e sonora, o que, por sua vez, contribui significativamente para as mudanças climáticas e para o aumento de doenças respiratórias. Além disso, os congestionamentos crônicos resultam em perda de produtividade, estresse e falta de qualidade de vida para os cidadãos.

A proposta do projeto é **modelar o metrô de São Paulo utilizando grafos** com o objetivo de analisar e sugerir melhorias na malha de transporte, otimizando rotas e interligações que possam tornar o sistema mais eficiente. Isso ajudaria a diminuir o tempo de viagem, melhorar o acesso a áreas menos atendidas e, consequentemente, incentivar o uso do metrô como principal meio de transporte para a população.

2. Objetivo da ODS

Objetivo 11 - Cidades e comunidades sustentáveis

Este objetivo visa tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. O projeto de modelagem do metrô de São Paulo se alinha diretamente a essa meta, pois o transporte público eficiente é um dos pilares da sustentabilidade urbana.



Teoria dos Grafos

O uso mais intenso do transporte público diminui a dependência de automóveis, reduzindo congestionamentos, emissões de gases poluentes e o consumo de combustíveis fósseis. Um sistema de metrô bem estruturado facilita a mobilidade urbana de forma acessível e sustentável, promovendo a integração entre bairros e áreas metropolitanas, além de tornar a cidade mais inclusiva e equitativa.

A modelagem do sistema de transporte permite uma melhor análise de rotas e otimização de serviços, incentivando o uso do metrô e, por consequência, ajudando a reduzir os impactos ambientais negativos gerados por outros modos de transporte menos sustentáveis.

Objetivo 13 - Ação contra a mudança global do clima

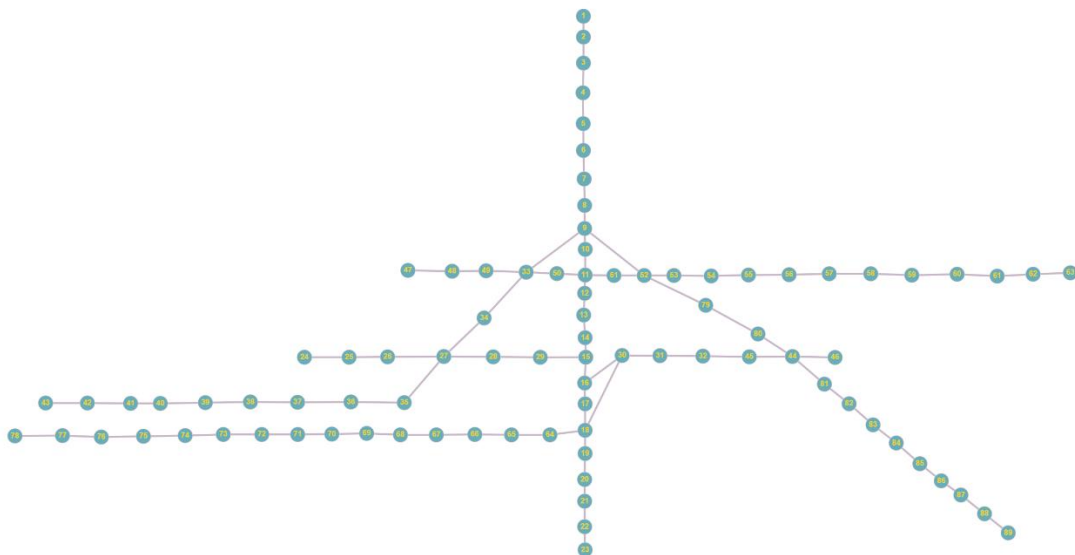
Este objetivo visa combater as mudanças climáticas e seus impactos, promovendo uma economia de baixo carbono e energias limpas.

O transporte público eficiente contribui diretamente para a mitigação das emissões de carbono ao reduzir a quantidade de veículos particulares nas ruas, o que, por sua vez, reduz a poluição atmosférica.

Modelar o metrô de São Paulo e incentivar o seu uso é uma forma de combate às mudanças climáticas, promovendo o deslocamento com menor impacto ambiental. A conexão com o transporte público também apoia a transição para cidades mais verdes e resilientes, ajudando a minimizar os efeitos das emissões de gases de efeito estufa.

3. Printscreens de teste

Grafo das linhas 1, 2, 3, 4, 5, 10:





UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



Lendo dados do arquivo:

```
-----
0 - Ler dados do arquivo
1 - Gravar dados no arquivo
2 - Inserir vértice
3 - Inserir aresta
4 - Remover vértice
5 - Remover aresta
6 - Mostrar conteúdo do arquivo
7 - Mostrar grafo
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido
9 - Encerrar
-----
```

```
0
Arquivo 'grafo.txt' lido com sucesso
-----
```

```
0 - Ler dados do arquivo
1 - Gravar dados no arquivo
2 - Inserir vértice
3 - Inserir aresta
4 - Remover vértice
5 - Remover aresta
6 - Mostrar conteúdo do arquivo
7 - Mostrar grafo
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido
9 - Encerrar
-----
```

Gravando dados no arquivo:

```
-----
0 - Ler dados do arquivo
1 - Gravar dados no arquivo
2 - Inserir vértice
3 - Inserir aresta
4 - Remover vértice
5 - Remover aresta
6 - Mostrar conteúdo do arquivo
7 - Mostrar grafo
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido
9 - Encerrar
-----
```

```
1
Digite o nome do arquivo para ser escrito: grafo_resultado.txt
```



Inserindo vértice:

```
-----  
0 - Ler dados do arquivo  
1 - Gravar dados no arquivo  
2 - Inserir vértice  
3 - Inserir aresta  
4 - Remover vértice  
5 - Remover aresta  
6 - Mostrar conteúdo do arquivo  
7 - Mostrar grafo  
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido  
9 - Encerrar  
-----  
2  
Vértice inserido no grafo com sucesso.
```

Removendo um vértice:

```
-----  
0 - Ler dados do arquivo  
1 - Gravar dados no arquivo  
2 - Inserir vértice  
3 - Inserir aresta  
4 - Remover vértice  
5 - Remover aresta  
6 - Mostrar conteúdo do arquivo  
7 - Mostrar grafo  
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido  
9 - Encerrar  
-----  
4  
Digite o vértice a ser removido:4  
4
```



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



Removendo uma aresta:

```
-----
0 - Ler dados do arquivo
1 - Gravar dados no arquivo
2 - Inserir vértice
3 - Inserir aresta
4 - Remover vértice
5 - Remover aresta
6 - Mostrar conteúdo do arquivo
7 - Mostrar grafo
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido
9 - Encerrar
-----
5
Digite o número do vértice de origem da aresta a ser removida: 2
Digite o número do vértice de destino da aresta a ser removida: 3
-----
0 - Ler dados do arquivo
1 - Gravar dados no arquivo
2 - Inserir vértice
3 - Inserir aresta
4 - Remover vértice
5 - Remover aresta
6 - Mostrar conteúdo do arquivo
7 - Mostrar grafo
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido
9 - Encerrar
-----
```



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



Mostrando conteúdo do arquivo:

```
6
Mostrando conteúdo do arquivo 'Projeto/grafos.txt':
```

```
2
```

```
89
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

```
4
```

```
5
```

```
6
```

```
7
```

```
8
```

```
9
```

```
10
```

```
11
```

```
12
```

```
13
```

```
14
```

```
15
```

```
16
```



Mostrando grafo:

```
7
n: 88 m: 182

0: (1, 1)
1: (0, 1) (2, 1)
2: (1, 1)
3:
4: (5, 1)
5: (4, 1) (6, 1)
6: (5, 1) (7, 1)
7: (6, 1) (8, 1) (31, 1) (50, 1)
8: (7, 1) (9, 1)
9: (8, 1) (10, 1) (48, 1) (49, 1)
10: (9, 1) (11, 1)
11: (10, 1) (12, 1)
12: (11, 1) (13, 1)
13: (12, 1) (14, 1) (27, 1)
14: (13, 1) (15, 1) (28, 1)
15: (14, 1) (16, 1)
16: (15, 1) (17, 1) (62, 1) (28, 1)
17: (16, 1) (18, 1)
18: (17, 1) (19, 1)
19: (18, 1) (20, 1)
20: (19, 1) (21, 1)
21: (20, 1)
22: (23, 1)
23: (22, 1) (24, 1)
24: (23, 1) (25, 1)
25: (24, 1) (26, 1) (32, 1) (33, 1)
26: (25, 1) (27, 1)
27: (26, 1) (13, 1)
28: (14, 1) (29, 1) (16, 1)
29: (28, 1) (30, 1)
```



Mostrando conexidade e grafo reduzido:

```
-----  
0 - Ler dados do arquivo  
1 - Gravar dados no arquivo  
2 - Inserir vértice  
3 - Inserir aresta  
4 - Remover vértice  
5 - Remover aresta  
6 - Mostrar conteúdo do arquivo  
7 - Mostrar grafo  
8 - Mostrar conexão do grafo e o reduzido  
9 - Encerrar  
-----  
8  
C3: Grafo Fortemente Conexo  
Grafo reduzido é um único vértice, pois o grafo é fortemente conexo.
```

4. Link do Github:

<https://github.com/Sonzzini/Grafos/tree/projetando>

Favor visualizar a partir da branch “projetando”.

Dentro da pasta Projeto pode se encontrar o arquivo main.py no qual o menu é.