



## **Relatório do Projeto**

### **Parte 1**

Nome do Integrante	RA
Beatriz Lima de Moura	10416616
Giovana Simões Franco	10417646

#### Relatório

##### 1. Definição do Problema

###### 1.1. Descrição do Problema Real Selecionado

###### 1.2. Modelagem do Grafo

###### 1.3. Estrutura do Arquivo grafo.txt

###### 1.4. Visualização no Graph Online

##### 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

##### 3. Testes da Aplicação

#### Apêndice

## **Relatório**

### **Mapeamento de Serviços Públicos**

#### **1. Definição do Problema**

##### **1.1. Descrição do Problema Real Selecionado**

O projeto aborda um problema urbano de alta relevância: a desigualdade no acesso a serviços públicos essenciais na cidade de São Paulo. Moradores de diferentes regiões enfrentam desafios distintos para acessar serviços públicos, como unidades de saúde e educação, uma disparidade que reflete e aprofunda as desigualdades sociais. O objetivo do nosso projeto é utilizar a Teoria dos Grafos para modelar, visualizar e quantificar essa disparidade.

A aplicação busca responder a perguntas como: "Qual distrito possui o acesso mais rápido a um hospital?", "Quais os serviços de educação disponíveis em determinada área?" e "Qual distrito pode ser considerado o mais desassistido em relação a uma categoria específica de serviço?". Ao fornecer métricas claras baseadas em dados reais de localização, distância e tempo, o projeto visa criar uma ferramenta de análise para o planejamento urbano e para a formulação de políticas públicas mais equitativas.



## 1.2. Modelagem do Grafo

Para representar este problema, resolvemos nos concentrar na região do Centro de São Paulo, na qual existem 8 distritos oficialmente. Adotamos um modelo de grafo não orientado e com pesos nas arestas, correspondendo ao Tipo 2 na especificação do projeto. O grafo foi construído com 102 vértices e 350 arestas:

- Vértices: Os vértices representam duas categorias de entidades:
  1. Distritos: 8 vértices que representam os pontos centrais dos principais distritos da região central (Sé, República, Consolação, Bela Vista, Liberdade, Cambuci, Santa Cecília e Bom Retiro).
  2. Serviços Públicos: 94 vértices representando unidades de saúde (Hospitais, UPAs, UBSs) e educação (Escolas, Creches) localizadas nesses distritos.
- Cada vértice armazena um conjunto de rótulos e dados, contendo: rótulo (nome do local), categoria (tipo de local: distrito ou tipo de serviço público), distrito (distrito de localização) e endereço.
- Arestas: As arestas representam a relação de acesso entre os distritos e os serviços. A modelagem adotada foi a de raio de alcance: cada serviço é conectado por uma aresta ao seu distrito de origem e aos distritos vizinhos adjacentes. Escolhemos essa abordagem por ser mais viável para desenvolver, e também porque modela como um usuário poderia querer ir a serviços dos destinos mais próximos, mas dificilmente dos mais distantes. As arestas são ponderadas com dois valores distintos, representando o custo do deslocamento:
  1. Distância: O trajeto em quilômetros (km).
  2. Tempo de Deslocamento: O tempo estimado de viagem em minutos, andando.

## 1.3. Estrutura do Arquivo grafo.txt

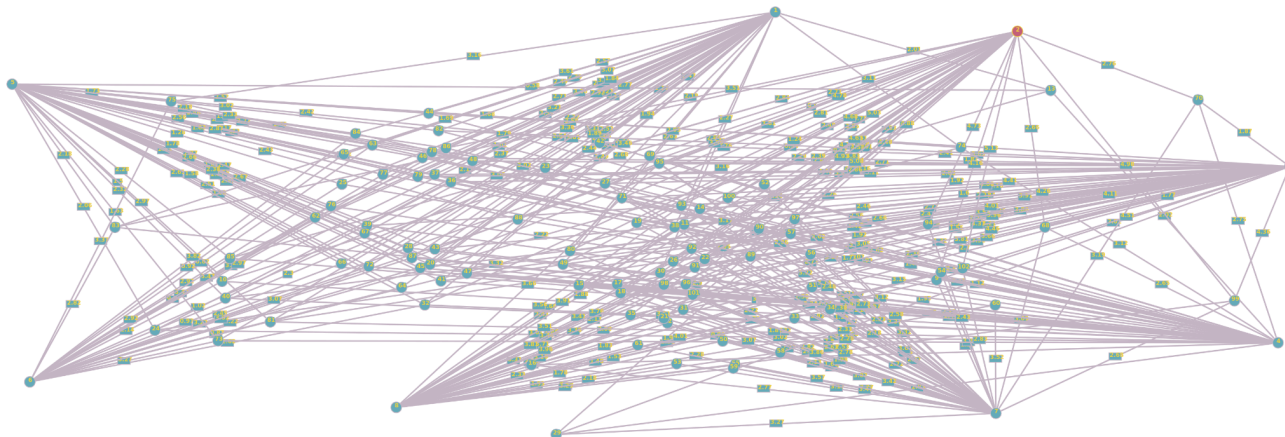
O arquivo grafo.txt foi estruturado como pedido para o projeto:

1. Linha 1: Tipo do Grafo (2).
2. Linha 2: Número total de vértices (102).
3. Próximas 102 linhas: Definição de cada vértice no formato índice; rótulo; categoria; distrito; endereço.
4. Linha seguinte: Número total de arestas (350).
5. Próximas 350 linhas: Definição de cada aresta no formato índice\_v1; índice\_v2; distancia\_km; tempo\_min.
6. Usamos o endereço de cada distrito da região Central para simular a localização do usuário ao buscar o serviço público.

## 1.4. Visualização no Graph Online



A partir do grafo.txt, fizemos uma matriz de adjacência ponderada, que inserimos no site do Graph Online para visualizar o grafo modelado:



Link: <http://graphonline.top/?graph=ziljBxMkEYhFVfwa>

## 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Nosso projeto procura atender diretamente o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 das Nações Unidas: Cidades e Comunidades Sustentáveis. A meta central do ODS 11 é "tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis". Nossa aplicação contribui diretamente para o aspecto da inclusão, pois modela uma ferramenta que mede o acesso a serviços básicos. Uma cidade sustentável e inclusiva deve garantir que todos os seus cidadãos, independentemente de sua localização geográfica, tenham acesso equitativo à saúde e à educação. Ao utilizar a opção "Encontrar distrito com pior acesso", identificamos numericamente as áreas mais vulneráveis, gerando dados que podem ser utilizados por planejadores urbanos para direcionar investimentos e reduzir as desigualdades, alinhando-se com a missão do ODS 11 de não deixar ninguém para trás.

## 3. Testes da Aplicação

### Opção 1: Ler dados do arquivo

- Teste 1.1: Carregando o arquivo grafo.txt com sucesso

```
Escolha uma opção: 1
Nome do arquivo (padrão: grafo.txt): grafo.txt
Grafo carregado de 'grafo.txt' com sucesso. Tipo: 2, 102 vértices, 350 arestas.
```

- Teste 1.2: Tentando carregar um arquivo que não existe



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



```
Escolha uma opção: 1
Nome do arquivo (padrão: grafo.txt): graph.txt
Erro ao processar o arquivo: [Errno 2] No such file or directory: 'graph.txt'
```

### Opção 2: Inserir vértice

- Teste 2.1: Inserindo um novo serviço de saúde

```
Escolha uma opção: 2
Nome do ponto: Hospital Santa Terezina
Categoria: Hospital
Distrito onde está localizado: Consolação
Endereço: Rua Consolação, número: 333
```

#### MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

##### Gerenciamento Básico

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

##### Análises de Acesso e Desigualdade

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

##### Outros

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

=====

- Teste 2.2: Inserindo uma nova escola



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 2  
Nome do ponto: Escola Girassol  
Categoria: Escola  
Distrito onde está localizado: Bela Vista  
Endereço: Rua João Pedro, número:37

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

**Opção 3: Inserir aresta**

- Teste 3.1:

**Obs: Criamos a aresta da escola primeiro**



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 3  
Índice do primeiro vértice: 102  
Índice do segundo vértice: 3  
Distância em km: 5  
Tempo em minutos: 20  
Aresta entre 'Escola Girassol' e 'Bela Vista' inserida.

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

- Teste 3.2:



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 3  
Índice do primeiro vértice: 103  
Índice do segundo vértice: 2  
Distância em km: 10  
Tempo em minutos: 30  
Aresta entre 'Hospital Santa Terezina' e 'Consolação' inserida.

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

**Opção 4: Remover vértice**

- Teste 4.1: Removendo o último vértice adicionado (índice 102)



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 4

Índice do vértice a ser removido: 102

Vértice 102 ('Escola Girassol') e suas arestas foram removidos.

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
  14. Encerrar a aplicação
- 

- Teste 4.2:

**OBS: Como removemos o vértice 102 antes, o 103 passou a ser o 102**





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 4  
Índice do vértice a ser removido: 102  
Vértice 102 ('Hospital Santa Terezina') e suas arestas foram removidos.

MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Gerenciamento Básico

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

Análises de Acesso e Desigualdade

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

Outros

13. Apresentar conexidade do grafo
  14. Encerrar a aplicação
- =====

**Opção 5: Remover aresta**

- Teste 5.1:



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 5  
Índice do primeiro vértice da aresta: 12  
Índice do segundo vértice da aresta: 4  
Aresta entre 'UPA VERGUEIRO' e 'Liberdade' removida.

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

=====

● **Teste 5.2:**

Escolha uma opção: 5  
Índice do primeiro vértice da aresta: 8  
Índice do segundo vértice da aresta: 6  
Aresta entre 'PS MUNICIPAL BARRA FUNDA - DR ÁLVARO DINO DE ALMEIDA' e 'Santa Cecília' removida.

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

**Opção 6: Gravar dados no arquivo**



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



- Teste 6.1:

Escolha uma opção: 2  
Nome do ponto: CAPS XXIII  
Categoria: Saúde Mental  
Distrito onde está localizado: Santa Cecília  
Endereço: Rua Estrela, número: 42

MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Gerenciamento Básico

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

Análises de Acesso e Desigualdade

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

Outros

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

=====

Escolha uma opção: 6  
Nome do arquivo (padrão: grafo.txt): grafo.txt  
Grafo salvo em 'grafo.txt' com sucesso.

- Teste 6.2:



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



```
Escolha uma opção: 4
Índice do vértice a ser removido: 102
Vértice 102 ('CAPS XXIII') e suas arestas foram removidos.
```

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

=====

```
Escolha uma opção: 6
Nome do arquivo (padrão: grafo.txt): grafo.txt
Grafo salvo em 'grafo.txt' com sucesso.
```

**Opção 7: Mostrar conteúdo do arquivo de texto**

Obs.: Adicionamos apenas um teste, pois só criamos um grafo para o projeto e a impressão acaba sendo muito extensa



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 7  
Digite o nome do arquivo para ler (padrão: grafo.txt): grafo.txt

```
--- Conteúdo do Arquivo 'grafo.txt' ---
2
102
# --- Vértices (índice; rotulo; categoria; distrito; endereço) ---
0; Sé; Distrito; Sé; Praça da Sé, s/n - Sé
1; República; Distrito; República; Praça da República, s/n - República
2; Consolação; Distrito; Consolação; R. da Consolação, 94 - Consolação
3; Bela Vista; Distrito; Bela Vista; Av. Paulista, 1578 - Bela Vista
4; Liberdade; Distrito; Liberdade; Av. da Liberdade, 365 - Liberdade
5; Cambuci; Distrito; Cambuci; Largo do Cambuci, s/n - Cambuci
6; Santa Cecília; Distrito; Santa Cecília; Largo Santa Cecília, s/n - Santa Cecília
7; Bom Retiro; Distrito; Bom Retiro; R. José Paulino, 226 - Bom Retiro
# --- Serviços de Saúde (índices 8-34) ---
8; PS MUNICIPAL BARRA FUNDA - DR ALVARO DINO DE ALMEIDA; Pronto Socorro; Santa Cecília; R. VITORINO CARMILO, 717 - BARRA FUNDA
9; AMA 24H SÉ; AMA 24h; Sé; R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - SE
10; AMA 12H BORACEA - DR LUIZ BACCALA; AMA 12h; Santa Cecília; R. DR. RIBEIRO DE ALMEIDA, 14 - BARRA FUNDA
11; AMA 12H COMPLEXO PRATES; AMA 12h; Bom Retiro; R. PRATES, 1101 - BOM RETIRO
12; UPA VERGUEIRO; UPA; Liberdade; R. VERGUEIRO, 613 - LIBERDADE
13; SANTA CASA DE SÃO PAULO; Hospital; Santa Cecília; R. DR CESARIO MOTTA JR, 112 - VILA BUARQUE
14; INSTITUTO DO CORAÇÃO - INCOR HC/FMUSP; Hospital; Consolação; AV. DR ENEAS DE CARVALHO AGUIAR, 44 - CERQUEIRA CESAR
15; INSTITUTO DO CÂNCER DO ESTADO DE SÃO PAULO; Hospital; Consolação; AV. DR ARNALDO, 251 - CERQUEIRA CESAR
16; INSTITUTO DE PSIQUIATRIA - HC/FMUSP; Hospital; Consolação; R. DR OVIDIO PIRES DE CAMPOS, 785 - CERQUEIRA CESAR
17; HOSPITAL ESTADUAL - INST INFECTOLOGIA EMILIO RIBAS; Hospital; Consolação; AV. DR ARNALDO, 165 - CERQUEIRA CESAR
18; HOSPITAL DAS CLINICAS - HC DA FMUSP; Hospital; Consolação; R. DR OVIDIO PIRES DE CAMPOS, 225 - CERQUEIRA CESAR
19; UVIS SÉ; UVIS; Sé; R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - SE
20; UVIS SANTA CECILIA; UVIS; Santa Cecília; R. DR. ALBUQUERQUE LINS, 40 - SANTA CECILIA
21; SAE IST/AIDS CAMPOS ELISEOS; SAE IST/AIDS; Santa Cecília; ALAMEDA CLEVELAND, 374 - CAMPOS ELÍSEOS
22; CAPS AD III CENTRO; CAPS AD; Sé; R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - PQ D. PEDRO II
23; CAPS ADULTO III SÉ; CAPS Adulto; Bela Vista; R. ITARARÉ, 75 - BELA VISTA
24; CAPS INFANTOJUVENIL III SÉ - AMORZEIRA; CAPS Infantojuvenil; Liberdade; R. DIAMANTE, 41 - ACLIMAÇÃO
25; AMA ESPECIALIDADES SANTA CECILIA; Ambulatório de Especialidades; Santa Cecília; R. VITORINO CARMILO, 599 - CAMPOS ELÍSEOS
26; AMB ESPEC DR GERALDO PAULO BOURROL; Hospital Dia; República; R. MARTINS FONTES, 208 - CENTRO
27; CR PICS SÉ; CR PICS; Sé; R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - PQ DOM PEDRO
28; CEREST-CENTRO DE REFERÊNCIA ESTADUAL SAUDE DO TRABALHADOR; Ambulatório de Especialidades; Consolação; AV. DR ARNALDO, 351 - CERQUEIRA CESAR
29; UBS REPÚBLICA - Fernanda Sante Limeira; UBS; República; R. LIBERO BADARÓ, 282 - CENTRO
30; UBS SANTA CECILIA - DR HUMBERTO PASCALE; UBS; Santa Cecília; R. VITORINO CARMILO, 599 - CAMPOS ELÍSEOS

31; UBS SÉ; UBS; Sé; R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - SE
32; AMA/UBS PARI; UBS; Bom Retiro; R. DAS OLARIAS, 503 - CANINDÉ
33; UBS BOM RETIRO - DR OCTAVIO AUGUSTO RODOVALHO; UBS; Bom Retiro; R. TENENTE PENA, 8 - BOM RETIRO
34; CS ESCOLA BARRA FUNDA - ALEXANDRE VRANJAC; UBS; Santa Cecília; AV. DR ABRAAO RIBEIRO, 283 - BARRA FUNDA
# --- Serviços de Educação (índices 35-101) ---
35; EMEI ANGELO MARTINO; Escola; Bela Vista; R. HUMAITA, 536 - BELA VISTA
36; EMEF CELSO LEITE RIBEIRO FILHO; Escola; Bela Vista; R. HUMAITA, 480 - BELA VISTA
37; Creche Brasília Lacerda de Arruda Botelho; Creche; Bela Vista; R. Conde de São Joaquim, 253 - Bela Vista
38; CEI SAO FRANCISCO DE ASSIS; Creche; Bela Vista; R. Alm. Marques de Leão, 602 - Bela Vista
39; CEI ACONCHEGO; Creche; Bela Vista; R. Araquã, 51 - Bela Vista
40; CEI MAE ACHIROPITA; Creche; Bela Vista; R. Dr. Luís Barreto, 314 - Bela Vista
41; CEI CANTINHO IRMAOS NATALI; Creche; Bela Vista; R. Treze de Maio, 1413 - Bela Vista
42; ASA - Associação Santo Agostinho (CEI Bela Vista); Escola; Bela Vista; R. Humaitá, 500 - Bela Vista
43; CEI FERNANDA; Creche; Bela Vista; R. Humaitá, 500 - Bela Vista
44; CEI PEQUENO MUNDO II; Creche; Bela Vista; Av. Brigadeiro Luís Antônio, 1573 - Bela Vista
45; CEI 13 DE MAIO; Creche; Bela Vista; R. Treze de Maio, 1279 - Bela Vista
46; CEI JOSE NELSON DE OLIVEIRA E FREITAS; Creche; Bela Vista; R. Conselheiro Carrão, 399 - Bela Vista
47; CEI MARIA ANTONIETA DE CASTRO; Creche; Bela Vista; R. Artur Prado, 331 - Bela Vista
48; ASSOCIACAO EVANGELICA BENEFICENTE; Escola; República; R. Sete de Abril, 59, 11 andar - Centro
49; EMEI JOAO THEODORO; Escola; Bom Retiro; R. Ribeiro de Lima, 230 - Bom Retiro
50; EMEI ALCEU MAYNARD DE ARAUJO, PROF; Escola; Bom Retiro; R. Neves de Carvalho, 780 - Bom Retiro
51; CEI BETTY LAFER; Creche; Bom Retiro; R. Jorge Velho, 96 - Bom Retiro
52; CEI CASA DOM GASTAO; Creche; Bom Retiro; R. Prates, 263 - Bom Retiro
53; CEI GRAO DE GENTE II; Creche; Bom Retiro; Av. do Estado, 1471 - Bom Retiro
54; CEI CENTRO SOCIAL DA CRIANCA; Creche; Bom Retiro; R. Djalma Dutra, 30 - Luz
55; CEI OLGA LOPES MALAGRINE; Creche; Bom Retiro; R. dos Italianos, 1227 - Bom Retiro
56; CEI KURT LENHARD; Creche; Bom Retiro; R. dos Italianos, 872 - Bom Retiro
57; CEI JOSE HO, PADRE; Creche; Bom Retiro; R. Newton Prado, 533 - Bom Retiro
58; CEI DANDARA DOS PALMARES; Creche; Bom Retiro; Av. Santos Dumont, 843 - Luz
59; CEI ESPACO KAIROS BOM RETIRO; Creche; Bom Retiro; R. Paulino Guimaraes, 71 - Luz
60; CEI SONHO DE CRIANCA; Creche; Bom Retiro; AV. PRESIDENTE CASTELO BRANCO, 5200 - PQ DO GATO
61; CEI SILVIA COVAS; Creche; Cambuci; Praça José Vicente Nóbrega, 21 - Cambuci
62; CEI PAULA MARIA; Creche; Cambuci; R. Silveira Campos, 300 - Cambuci
63; EMEI REG. FEIJO; Escola; Cambuci; Av. Lacerda Franco, 795 - Cambuci
64; CIEJA PAULO EMILIO VANZOLINI; Escola; Cambuci; R. Cesário Ramalho, 111 - Cambuci
65; CEI ARCO IRIS; Escola; Cambuci; R. JERÔNIMO DE ALBUQUERQUE, 55 - CAMBUCI
66; EMEI ALBERTO DE OLIVEIRA; Escola; Cambuci; Praça Donatello, 335 - Cambuci
67; EMEI PATRICIA GALVAO; Escola; Consolação; R. João Guimarães Rosa, 135 - Consolação
68; EMEI MONTEIRO LOBATO; Escola; Consolação; R. BAHIA, 257 - HIGIENOPOLIS
69; EMEI GABRIEL PRESTES; Escola; Consolação; R. da Consolação, 1012 - Consolação
70; CEI LAR NOSSA SENHORA DA CONSOLACAO; Creche; Consolação; R. GRAVATAI, 54 - CONSOLACAO
```



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



71; EMEBS HELEN KELLER; Escola; Liberdade; R. Pedra Azul, 314 - Jardim Nossa Sra. Aparecida  
72; EMEF BRIG. FARIA LIMA; Escola; Liberdade; R. AMETISTA, 50 - ACLIMACAO  
73; CEI LIBERDADE; Creche; Liberdade; R. Sinimbu, 58 - Liberdade  
74; CEI RUACH; Creche; Liberdade; R. Apeninos, 155 - Aclimação  
75; CEI ANJO GABRIEL NATALI; Creche; Liberdade; R. Dr. João Maia, 148 - Aclimação  
76; CEI CANTINHO DOS TESOUROS; Creche; Liberdade; R. Muniz de Sousa, 46 - Aclimação  
77; CEI ICAMI TIBA; Creche; Liberdade; R. Castro Alves, 163 - Aclimação  
78; EMEF PAULO MACHADO DE CARVALHO; Escola; Bela Vista; R. Aguiar de Barros, 160 - Bela Vista  
79; EMEI ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA; Escola; República; Praça da República, 350 - República  
80; CEI SAO DOMINGOS; Creche; Bela Vista; R. São Domingos, 39 - Bela Vista  
81; CCI CAMARA MUNICIPAL DE SAO PAULO; Creche; Bela Vista; R. JACAREI, 100 - BELA VISTA  
82; EMEI SAO BENTO; Escola; Sé; Largo São Bento, S/n - Fundos - Centro Histórico  
83; EMEF DUQUE DE CAXIAS; Escola; Liberdade; Praça Dr. Mário Margarido - Liberdade  
84; CEI ESPACO DA CRIANCA EMILIE DE VILLENEUVE; Creche; Sé; R. Silveira Martins, 179 - Sé  
85; CEI QUINTAL DA CRIANCA; Creche; Sé; R. Glicério, 221 - Sé  
86; CEI TINDOLELE; Creche; Sé; R. Vinte e Cinco de Março, 135 - Centro Histórico  
87; CEI LIU SHIE LIN; Creche; Sé; Largo DE SÃO BENTO, S/N - CENTRO  
88; EMEF ARTHUR GUIMARAES; Escola; Santa Cecília; R. Jaguaribe, 354 - Vila Buarque  
89; CEI CLARET; Creche; Santa Cecília; R. Jaguaribe, 752 - Santa Cecilia  
90; CEI CORACAO DE JESUS; Creche; Santa Cecília; Alameda Glete, 240 - Campos Elíseos  
91; CEI CORACAO DE MARIA; Creche; Santa Cecília; R. Conselheiro Brotero, 779 - Santa Cecilia  
92; CEI JERICO; Creche; Santa Cecília; R. Vitorino Carmilo, 720 - Campos Elíseos  
93; CEI ABRINDO O SABER; Creche; Santa Cecília; R. Gen. Júlio Marcondes Salgado, 56 - Campos Elíseos  
94; CEI LOURENCO CHANG, PE; Creche; Santa Cecília; R. Martim Francisco, 53 - Santa Cecilia  
95; CEI EDUCADOR PAULO FREIRE; Creche; Santa Cecília; R. Conselheiro Nébias, 1052 - Campos Elíseos  
96; CEI MUNDO FELIZ; Creche; Santa Cecília; R. Camaragibe, 253 - Barra Funda  
97; CEI AMIZADE BRASIL E CHINA; Creche; Santa Cecília; Alameda Eduardo Prado, 676 - Campos Elíseos  
98; CEI RAPHAELA CAPELLANO DIAS; Creche; Santa Cecília; R. Leonardo Jones Júnior, 320 - Barra Funda  
99; CEI NOVA LUZ; Creche; Santa Cecília; Alameda Dino Bueno, 28 - 94 - Campos Elíseos  
100; CEI BOM RETIRO; Creche; Santa Cecília; R. Norma Pieruccini Giannotti, 55 - Barra Funda  
101; CEI CAMPOS ELISEOS I; Creche; Santa Cecília; R. Norma Pieruccini Giannotti, 55 - Barra Funda  
350  
# --- Arestas (v1; v2; distancia; tempo) ---  
6; 8; 1.33; 6.3  
1; 8; 3.63; 14.1  
2; 8; 3.01; 12.8  
7; 8; 2.51; 10.9  
0; 9; 1.01; 4.7  
1; 9; 2.68; 10.5  
3; 9; 2.22; 10.1



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



4; 9; 1.5; 7.1  
5; 9; 2.14; 9.9  
6; 10; 1.25; 5.9  
1; 10; 3.55; 13.8  
2; 10; 2.93; 12.5  
7; 10; 2.43; 10.6  
7; 11; 1.13; 5.2  
6; 11; 2.37; 10.2  
4; 12; 0.58; 3.0  
0; 12; 2.01; 9.3  
3; 12; 2.02; 9.4  
5; 12; 2.22; 10.0  
6; 13; 1.48; 7.0  
1; 13; 3.78; 14.7  
2; 13; 3.16; 13.4  
7; 13; 2.66; 11.5  
2; 14; 1.4; 6.6  
1; 14; 2.29; 10.1  
3; 14; 2.28; 10.2  
6; 14; 2.72; 11.5  
2; 15; 1.45; 6.9  
1; 15; 2.34; 10.4  
3; 15; 2.33; 10.5  
6; 15; 2.77; 11.8  
2; 16; 1.5; 7.2  
1; 16; 2.39; 10.7  
3; 16; 2.38; 10.8  
6; 16; 2.82; 12.1  
2; 17; 1.55; 7.5  
1; 17; 2.44; 11.0  
3; 17; 2.43; 11.1  
6; 17; 2.87; 12.4  
2; 18; 1.6; 7.8  
1; 18; 2.49; 11.3  
3; 18; 2.48; 11.4  
6; 18; 2.92; 12.7  
0; 19; 1.09; 5.0  
1; 19; 2.76; 10.8  
3; 19; 2.3; 10.4  
4; 19; 1.58; 7.4



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



5; 19; 2.22; 10.2  
6; 20; 1.63; 7.7  
1; 20; 3.93; 15.3  
2; 20; 3.31; 14.0  
7; 20; 2.81; 12.1  
6; 21; 1.68; 8.0  
1; 21; 3.98; 15.6  
2; 21; 3.36; 14.3  
7; 21; 2.86; 12.4  
0; 22; 1.17; 5.5  
1; 22; 2.84; 11.3  
3; 22; 2.38; 10.9  
4; 22; 1.66; 7.9  
5; 22; 2.3; 10.7  
3; 23; 0.96; 4.8  
0; 23; 2.11; 9.8  
2; 23; 2.05; 9.6  
4; 23; 2.06; 9.7  
4; 24; 1.28; 6.3  
0; 24; 2.71; 11.6  
3; 24; 2.72; 11.7  
5; 24; 2.92; 12.3  
6; 25; 1.83; 8.7  
1; 25; 4.13; 16.2  
2; 25; 3.51; 14.9  
7; 25; 3.01; 13.0  
1; 26; 0.5; 3.1  
0; 26; 2.19; 10.0  
2; 26; 2.03; 9.5  
6; 26; 2.58; 11.3  
0; 27; 1.33; 6.2  
1; 27; 2.99; 11.9  
3; 27; 2.53; 11.5  
4; 27; 1.81; 8.5  
5; 27; 2.45; 11.3  
2; 28; 1.95; 9.1  
1; 28; 2.84; 12.1  
3; 28; 2.83; 12.2  
6; 28; 3.27; 13.5  
1; 29; 0.72; 3.9





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



0; 29; 2.41; 10.6  
2; 29; 2.25; 10.1  
6; 29; 2.8; 11.9  
6; 30; 1.98; 9.3  
1; 30; 4.28; 16.8  
2; 30; 3.66; 15.5  
7; 30; 3.16; 13.6  
0; 31; 1.49; 6.8  
1; 31; 3.16; 12.5  
3; 31; 2.7; 12.1  
4; 31; 1.98; 9.1  
5; 31; 2.62; 11.9  
7; 32; 1.48; 6.9  
6; 32; 2.72; 11.5  
7; 33; 1.53; 7.2  
6; 33; 2.77; 11.8  
6; 34; 2.13; 9.9  
1; 34; 4.43; 17.5  
2; 34; 3.81; 16.2  
7; 34; 3.31; 14.3  
3; 35; 1.02; 5.1  
0; 35; 2.17; 10.1  
2; 35; 2.11; 9.9  
4; 35; 2.12; 10.0  
3; 36; 1.07; 5.4  
0; 36; 2.22; 10.4  
2; 36; 2.16; 10.2  
4; 36; 2.17; 10.3  
3; 37; 1.12; 5.7  
0; 37; 2.27; 10.7  
2; 37; 2.21; 10.5  
4; 37; 2.22; 10.6  
3; 38; 1.17; 6.0  
0; 38; 2.32; 11.0  
2; 38; 2.26; 10.8  
4; 38; 2.27; 10.9  
3; 39; 1.22; 6.3  
0; 39; 2.37; 11.3  
2; 39; 2.31; 11.1  
4; 39; 2.32; 11.2



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



3; 40; 1.27; 6.6  
0; 40; 2.42; 11.6  
2; 40; 2.36; 11.4  
4; 40; 2.37; 11.5  
3; 41; 1.32; 6.9  
0; 41; 2.47; 11.9  
2; 41; 2.41; 11.7  
4; 41; 2.42; 11.8  
3; 42; 1.37; 7.2  
0; 42; 2.52; 12.2  
2; 42; 2.46; 12.0  
4; 42; 2.47; 12.1  
3; 43; 1.42; 7.5  
0; 43; 2.57; 12.5  
2; 43; 2.51; 12.3  
4; 43; 2.52; 12.4  
3; 44; 1.47; 7.8  
0; 44; 2.62; 12.8  
2; 44; 2.56; 12.6  
4; 44; 2.57; 12.7  
3; 45; 1.52; 8.1  
0; 45; 2.67; 13.1  
2; 45; 2.61; 12.9  
4; 45; 2.62; 13.0  
3; 46; 1.57; 8.4  
0; 46; 2.72; 13.4  
2; 46; 2.66; 13.2  
4; 46; 2.67; 13.3  
3; 47; 1.62; 8.7  
0; 47; 2.77; 13.7  
2; 47; 2.71; 13.5  
4; 47; 2.72; 13.6  
1; 48; 0.94; 4.9  
0; 48; 2.63; 11.2  
2; 48; 2.47; 10.7  
6; 48; 3.02; 12.5  
7; 49; 1.78; 8.4  
6; 49; 3.02; 12.7  
7; 50; 1.83; 8.7  
6; 50; 3.07; 13.0



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



7; 51; 1.88; 9.0  
6; 51; 3.12; 13.3  
7; 52; 1.93; 9.3  
6; 52; 3.17; 13.6  
7; 53; 1.98; 9.6  
6; 53; 3.22; 13.9  
7; 54; 2.03; 9.9  
6; 54; 3.27; 14.2  
7; 55; 2.08; 10.2  
6; 55; 3.32; 14.5  
7; 56; 2.13; 10.5  
6; 56; 3.37; 14.8  
7; 57; 2.18; 10.8  
6; 57; 3.42; 15.1  
7; 58; 2.23; 11.1  
6; 58; 3.47; 15.4  
7; 59; 2.28; 11.4  
6; 59; 3.52; 15.7  
7; 60; 2.33; 11.7  
6; 60; 3.57; 16.0  
5; 61; 0.77; 3.9  
0; 61; 2.34; 10.8  
4; 61; 2.41; 10.9  
5; 62; 0.82; 4.2  
0; 62; 2.39; 11.1  
4; 62; 2.46; 11.2  
5; 63; 0.87; 4.5  
0; 63; 2.44; 11.4  
4; 63; 2.51; 11.5  
5; 64; 0.92; 4.8  
0; 64; 2.49; 11.7  
4; 64; 2.56; 11.8  
5; 65; 0.97; 5.1  
0; 65; 2.54; 12.0  
4; 65; 2.61; 12.1  
5; 66; 1.02; 5.4  
0; 66; 2.59; 12.3  
4; 66; 2.66; 12.4  
2; 67; 1.77; 8.4  
1; 67; 2.66; 11.6



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



3; 67; 2.65; 11.7  
6; 67; 3.09; 13.0  
2; 68; 1.82; 8.7  
1; 68; 2.71; 11.9  
3; 68; 2.7; 12.0  
6; 68; 3.14; 13.3  
2; 69; 1.87; 9.0  
1; 69; 2.76; 12.2  
3; 69; 2.75; 12.3  
6; 69; 3.19; 13.6  
2; 70; 1.92; 9.3  
1; 70; 2.81; 12.5  
3; 70; 2.8; 12.6  
6; 70; 3.24; 13.9  
4; 71; 1.58; 7.8  
0; 71; 3.01; 12.5  
3; 71; 3.02; 12.6  
5; 71; 3.22; 13.2  
4; 72; 1.63; 8.1  
0; 72; 3.06; 12.8  
3; 72; 3.07; 12.9  
5; 72; 3.27; 13.5  
4; 73; 1.68; 8.4  
0; 73; 3.11; 13.1  
3; 73; 3.12; 13.2  
5; 73; 3.32; 13.8  
4; 74; 1.73; 8.7  
0; 74; 3.16; 13.4  
3; 74; 3.17; 13.5  
5; 74; 3.37; 14.1  
4; 75; 1.78; 9.0  
0; 75; 3.21; 13.7  
3; 75; 3.22; 13.8  
5; 75; 3.42; 14.4  
4; 76; 1.83; 9.3  
0; 76; 3.26; 14.0  
3; 76; 3.27; 14.1  
5; 76; 3.47; 14.7  
4; 77; 1.88; 9.6  
0; 77; 3.31; 14.3



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



3; 77; 3.32; 14.4  
5; 77; 3.52; 15.0  
3; 78; 1.77; 8.7  
0; 78; 2.92; 12.7  
2; 78; 2.86; 12.5  
4; 78; 2.87; 12.6  
1; 79; 1.24; 6.0  
0; 79; 2.93; 12.1  
2; 79; 2.77; 11.6  
6; 79; 3.32; 13.4  
3; 80; 1.87; 9.3  
0; 80; 3.02; 13.3  
2; 80; 2.96; 13.1  
4; 80; 2.97; 13.2  
3; 81; 1.92; 9.6  
0; 81; 3.07; 13.6  
2; 81; 3.01; 13.4  
4; 81; 3.02; 13.5  
0; 82; 1.69; 7.7  
1; 82; 3.36; 13.4  
3; 82; 2.9; 12.7  
4; 82; 2.18; 9.7  
5; 82; 2.82; 12.5  
4; 83; 2.18; 10.2  
0; 83; 3.61; 14.4  
3; 83; 3.62; 14.5  
5; 83; 3.82; 15.1  
0; 84; 1.79; 8.3  
1; 84; 3.46; 14.0  
3; 84; 3.0; 13.3  
4; 84; 2.28; 10.3  
5; 84; 2.92; 13.1  
0; 85; 1.84; 8.6  
1; 85; 3.51; 14.3  
3; 85; 3.05; 13.6  
4; 85; 2.33; 10.6  
5; 85; 2.97; 13.4  
0; 86; 1.89; 8.9  
1; 86; 3.56; 14.6  
3; 86; 3.1; 13.9



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



4; 86; 2.38; 10.9  
5; 86; 3.02; 13.7  
0; 87; 1.94; 9.2  
1; 87; 3.61; 14.9  
3; 87; 3.15; 14.2  
4; 87; 2.43; 11.2  
5; 87; 3.07; 14.0  
6; 88; 2.18; 10.2  
1; 88; 4.48; 17.8  
2; 88; 3.86; 16.5  
7; 88; 3.36; 14.6  
6; 89; 2.23; 10.5  
1; 89; 4.53; 18.1  
2; 89; 3.91; 16.8  
7; 89; 3.41; 14.9  
6; 90; 2.28; 10.8  
1; 90; 4.58; 18.4  
2; 90; 3.96; 17.1  
7; 90; 3.46; 15.2  
6; 91; 2.33; 11.1  
1; 91; 4.63; 18.7  
2; 91; 4.01; 17.4  
7; 91; 3.51; 15.5  
6; 92; 2.38; 11.4  
1; 92; 4.68; 19.0  
2; 92; 4.06; 17.7  
7; 92; 3.56; 15.8  
6; 93; 2.43; 11.7  
1; 93; 4.73; 19.3  
2; 93; 4.11; 18.0  
7; 93; 3.61; 16.1  
6; 94; 2.48; 12.0  
1; 94; 4.78; 19.6  
2; 94; 4.16; 18.3  
7; 94; 3.66; 16.4  
6; 95; 2.53; 12.3  
1; 95; 4.83; 19.9  
2; 95; 4.21; 18.6  
7; 95; 3.71; 16.7  
6; 96; 2.58; 12.6

1; 96; 4.88; 20.2  
2; 96; 4.26; 18.9  
7; 96; 3.76; 17.0  
6; 97; 2.63; 12.9  
1; 97; 4.93; 20.5  
2; 97; 4.31; 19.2  
7; 97; 3.81; 17.3  
6; 98; 2.68; 13.2  
1; 98; 4.98; 20.8  
2; 98; 4.36; 19.5  
7; 98; 3.86; 17.6  
6; 99; 2.73; 13.5  
1; 99; 5.03; 21.1  
2; 99; 4.41; 19.8  
7; 99; 3.91; 17.9  
6; 100; 2.78; 13.8  
1; 100; 5.08; 21.4  
2; 100; 4.46; 20.1  
7; 100; 3.96; 18.2  
6; 101; 2.83; 14.1  
1; 101; 5.13; 21.7  
2; 101; 4.51; 20.4  
7; 101; 4.01; 18.5

---



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

### Teoria dos Grafos



## Opção 8: Mostrar grafo (representação em memória)

Obs.: Adicionamos apenas um teste, pois só criamos um grafo para o projeto e a impressão acaba sendo muito extensa

```
Escolha uma opção: 8

--- Exibindo Grafo (Tipo: 2, Vértices: 102, Arestas: 350) ---

--- Vértices ---
Índice 0: Sé (Distrito) | Distrito: Sé | Endereço: Praça da Sé, s/n - Sé
Índice 1: República (Distrito) | Distrito: República | Endereço: Praça da República, s/n - República
Índice 2: Consolação (Distrito) | Distrito: Consolação | Endereço: R. da Consolação, 94 - Consolação
Índice 3: Bela Vista (Distrito) | Distrito: Bela Vista | Endereço: Av. Paulista, 1578 - Bela Vista
Índice 4: Liberdade (Distrito) | Distrito: Liberdade | Endereço: Av. da Liberdade, 365 - Liberdade
Índice 5: Cambuci (Distrito) | Distrito: Cambuci | Endereço: Largo do Cambuci, s/n - Cambuci
Índice 6: Santa Cecília (Distrito) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: Largo Santa Cecília, s/n - Santa Cecília
Índice 7: Bom Retiro (Distrito) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. José Paulino, 226 - Bom Retiro
Índice 8: PS MUNICIPAL BARRA FUNDA - DR ALVARO DINO DE ALMEIDA (Pronto Socorro) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. VITORINO CARMILO, 717 - BARRA FUNDA
Índice 9: AMA 24H SÉ (AMA 24h) | Distrito: Sé | Endereço: R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - SE
Índice 10: AMA 12H BORACEIA - DR LUIZ BACCALA (AMA 12h) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. DR. RIBEIRO DE ALMEIDA, 14 - BARRA FUNDA
Índice 11: AMA 12H COMPLEXO PRATES (AMA 12h) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. PRATES, 1101 - BOM RETIRO
Índice 12: UPA VERGUEIRO (UPA) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. VERGUEIRO, 613 - LIBERDADE
Índice 13: SANTA CASA DE SÃO PAULO (Hospital) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. DR. CESARIO MOTTA JR, 112 - VILA BUARQUE
Índice 14: INSTITUTO DO CORAÇÃO - INCOR HC/FMUSP (Hospital) | Distrito: Consolação | Endereço: AV. DR. ENEAS DE CARVALHO AGUIAR, 44 - CERQUEIRA CESAR
Índice 15: INSTITUTO DO CANCER DO ESTADO DE SÃO PAULO (Hospital) | Distrito: Consolação | Endereço: AV. DR. ARNALDO, 251 - CERQUEIRA CESAR
Índice 16: INSTITUTO DE PSIQUIATRIA - HC/FMUSP (Hospital) | Distrito: Consolação | Endereço: R. DR. OVIDIO PIRES DE CAMPOS, 785 - CERQUEIRA CESAR
Índice 17: HOSPITAL ESTADUAL - INST INFECTOLOGIA EMILIO RIBAS (Hospital) | Distrito: Consolação | Endereço: AV. DR. ARNALDO, 165 - CERQUEIRA CESAR
Índice 18: HOSPITAL DAS CLINICAS - HC DA FMUSP (Hospital) | Distrito: Consolação | Endereço: R. DR. OVIDIO PIRES DE CAMPOS, 225 - CERQUEIRA CESAR
Índice 19: UVIS SE (UVIS) | Distrito: Sé | Endereço: R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - SE
Índice 20: UVIS SANTA CECILIA (UVIS) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. DR. ALBUQUERQUE LINS, 40 - SANTA CECILIA
Índice 21: SAE IST/AIDS CAMPOS ELISEOS (SAE IST/AIDS) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: ALAMEDA CLEVELAND, 374 - CAMPOS ELÍSEOS
Índice 22: CAPS AD III CENTRO (CAPS AD) | Distrito: Sé | Endereço: R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - PQ D. PEDRO II
Índice 23: CAPS ADULTO III SÉ (CAPS Adulto) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. ITARARÉ, 75 - BELA VISTA
Índice 24: CAPS INFANTOJUVENIL III SÉ - AMORZEIRA (CAPS Infantojuvenil) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. DIAMANTE, 41 - ACLIMAÇÃO
Índice 25: AMA ESPECIALIDADES SANTA CECILIA (Ambulatório de Especialidades) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. VITORINO CARMILO, 599 - CAMPOS ELÍSEOS
Índice 26: AMB ESPEC DR GERALDO PAULO BOURROL (Hospital Dia) | Distrito: República | Endereço: R. MARTINS FONTES, 208 - CENTRO
Índice 27: CR PICS SÉ (CR PICS) | Distrito: Sé | Endereço: R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - PQ DOM PEDRO
Índice 28: CEREST-CENTRO DE REFERENCIA ATADUAL SAUDE DO TRABALHADOR (Ambulatório de Especialidades) | Distrito: Consolação | Endereço: AV. DR. ARNALDO, 351 - CERQUEIRA CESAR

---
Índice 29: UBS REPÚBLICA - Fernanda Sante Limeira (UBS) | Distrito: República | Endereço: R. LIBERO BADARÓ, 282 - CENTRO
Índice 30: UBS SANTA CECILIA - DR HUMBERTO PASCALE (UBS) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. VITORINO CARMILO, 599 - CAMPOS ELÍSEOS
Índice 31: UBS SÉ (UBS) | Distrito: Sé | Endereço: R. FREDERICO ALVARENGA, 259 - SE
Índice 32: AMA/UBS PARI (UBS) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. DAS OLARIAS, 503 - CANINDE
Índice 33: UBS BOM RETIRO - DR OCTAVIO AUGUSTO RODOVALHO (UBS) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. TENENTE PENA, 8 - BOM RETIRO
Índice 34: CS ESCOLA BARRA FUNDA - ALEXANDRE VRANJAC (UBS) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: AV. DR. ABRAAO RIBEIRO, 283 - BARRA FUNDA
Índice 35: EMEI ANGELO MARTINO (Escola) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. HUMAITA, 536 - BELA VISTA
Índice 36: EMEF CELSO LEITE RIBEIRO FILHO (Escola) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. HUMAITA, 480 - BELA VISTA
Índice 37: Creche Brazília Lacerda de Arruda Botelho (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Conde de São Joaquim, 253 - Bela Vista
Índice 38: CEI SAO FRANCISCO DE ASSIS (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Alm. Marques de Leão, 602 - Bela Vista
Índice 39: CEI ACONCHEGO (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Araquá, 51 - Bela Vista
Índice 40: CEI MAE ACHIROPITA (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Dr. Luis Barreto, 314 - Bela Vista
Índice 41: CEI CANTINHO IRMAOS NATALI (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Treze de Maio, 1413 - Bela Vista
Índice 42: ASA - Associação Santo Agostinho (CEI Bela Vista) (Escola) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Humaitá, 500 - Bela Vista
Índice 43: CEI FERNANDA (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Humaitá, 500 - Bela Vista
Índice 44: CEI PEQUENO MUNDO II (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: Av. Brigadeiro Luis Antônio, 1573 - Bela Vista
Índice 45: CEI 13 DE MAIO (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Treze de Maio, 1279 - Bela Vista
Índice 46: CEI JOSE NELSON DE OLIVEIRA E FREITAS (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Conselheiro Carrão, 399 - Bela Vista
Índice 47: CEI MARIA ANTONIETA DE CASTRO (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Artur Prado, 331 - Bela Vista
Índice 48: ASSOCIACAO EVANGELICA BENEFICENTE (Escola) | Distrito: República | Endereço: R. Sete de Abril, 59, 11 andar - Centro
Índice 49: EMEI JOAO THEODORO (Escola) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Ribeiro de Lima, 230 - Bom Retiro
Índice 50: EMEI ALCEU MAYNARD DE ARAUJO, PROF (Escola) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Neves de Carvalho, 780 - Bom Retiro
Índice 51: CEI BETTY LAFER (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Jorge Velho, 96 - Bom Retiro
Índice 52: CEI CASA DOM GASTAO (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Prates, 263 - Bom Retiro
Índice 53: CEI GRAO DE GENTE II (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: Av. do Estado, 1471 - Bom Retiro
Índice 54: CEI CENTRO SOCIAL DA CRIANCA (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Djalma Dutra, 30 - Luz
Índice 55: CEI OLGA LOPES MALAGRINE (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. dos Italianos, 1227 - Bom Retiro
Índice 56: CEI KURT LENHARD (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. dos Italianos, 872 - Bom Retiro
Índice 57: CEI JOSE HO, PADRE (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Newton Prado, 533 - Bom Retiro
Índice 58: CEI DANDARA DOS PALMARES (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: Av. Santos Dumont, 843 - Luz
Índice 59: CEI ESPACO KAIROS BOM RETIRO (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: R. Paulino Guimaraes, 71 - Luz
Índice 60: CEI SONHO DE CRIANCA (Creche) | Distrito: Bom Retiro | Endereço: AV. PRESIDENTE CASTELO BRANCO, 5200 - PQ DO GATO
Índice 61: CEI SILVIA COVAS (Creche) | Distrito: Cambuci | Endereço: Praça José Vicente Nóbrega, 21 - Cambuci
Índice 62: CEI PAULA MARIA (Creche) | Distrito: Cambuci | Endereço: R. Silveira Campos, 300 - Cambuci
Índice 63: EMEI REG. FEIJO (Escola) | Distrito: Cambuci | Endereço: Av. Lacerda Franco, 795 - Cambuci
Índice 64: CIEJA PAULO EMILIO VANZOLINI (Escola) | Distrito: Cambuci | Endereço: R. Cesário Ramalho, 111 - Cambuci
Índice 65: CEI ARCO IRIS (Escola) | Distrito: Cambuci | Endereço: R. JERÔNIMO DE ALBUQUERQUE, 55 - CAMBUCI
Índice 66: EMEI ALBERTO DE OLIVEIRA (Escola) | Distrito: Cambuci | Endereço: Praça Donatello, 335 - Cambuci
Índice 67: EMEI PATRICIA GALVAO (Escola) | Distrito: Consolação | Endereço: R. João Guimarães Rosa, 135 - Consolação
Índice 68: EMEI MONTEIRO LOBATO (Escola) | Distrito: Consolação | Endereço: R. BAHIA, 257 - HIGIENOPOLIS
```



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Índice 69: EMEI GABRIEL PRESTES (Escola) | Distrito: Consolação | Endereço: R. da Consolação, 1012 - Consolação  
Índice 70: CEI LAR NOSSA SENHORA DA CONSOLACAO (Creche) | Distrito: Consolação | Endereço: R. GRAVATAI, 54 - CONSOLACAO  
Índice 71: EMEBS HELEN KELLER (Escola) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. Pedra Azul, 314 - Jardim Nossa Sra. Aparecida  
Índice 72: EMEF BRIG. FARIA LIMA (Escola) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. AMETISTA, 50 - ACLIMACAO  
Índice 73: CEI LIBERDADE (Creche) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. Sinimbu, 58 - Liberdade  
Índice 74: CEI RUACH (Creche) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. Apeninos, 155 - Aclimação  
Índice 75: CEI ANJO GABRIEL NATALI (Creche) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. Dr. João Maia, 148 - Aclimação  
Índice 76: CEI CANTINHO DOS TESOUROS (Creche) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. Muniz de Sousa, 46 - Aclimação  
Índice 77: CEI ICAMI TIBA (Creche) | Distrito: Liberdade | Endereço: R. Castro Alves, 163 - Aclimação  
Índice 78: EMEF PAULO MACHADO DE CARVALHO (Escola) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. Aguiar de Barros, 160 - Bela Vista  
Índice 79: EMEI ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA (Escola) | Distrito: República | Endereço: Praça da República, 350 - República  
Índice 80: CEI SAO DOMINGOS (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. São Domingos, 39 - Bela Vista  
Índice 81: CCI CAMARA MUNICIPAL DE SAO PAULO (Creche) | Distrito: Bela Vista | Endereço: R. JACAREI, 100 - BELA VISTA  
Índice 82: EMEI SAO BENTO (Escola) | Distrito: Sé | Endereço: Largo São Bento, S/n - Fundos - Centro Histórico  
Índice 83: EMEF DUQUE DE CAXIAS (Escola) | Distrito: Liberdade | Endereço: Praça Dr. Mário Margarido - Liberdade  
Índice 84: CEI ESPACO DA CRIANCA EMILIE DE VILLENEUVE (Creche) | Distrito: Sé | Endereço: R. Silveira Martins, 179 - Sé  
Índice 85: CEI QUINTAL DA CRIANCA (Creche) | Distrito: Sé | Endereço: R. Glicério, 221 - Sé  
Índice 86: CEI TINDOLELE (Creche) | Distrito: Sé | Endereço: R. Vinte e Cinco de Março, 135 - Centro Histórico  
Índice 87: CEI LIU SHIE LIN (Creche) | Distrito: Sé | Endereço: Largo DE SÃO BENTO, S/N - CENTRO  
Índice 88: EMEF ARTHUR GUIMARAES (Escola) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Jaguaribe, 354 - Vila Buarque  
Índice 89: CEI CLARET (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Jaguaribe, 752 - Santa Cecília  
Índice 90: CEI CORACAO DE JESUS (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: Alameda Glete, 240 - Campos Eliseos  
Índice 91: CEI CORACAO DE MARIA (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Conselheiro Brotero, 779 - Santa Cecília  
Índice 92: CEI JERICO (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Vitorino Carmilo, 720 - Campos Eliseos  
Índice 93: CEI ABRINDO O SABER (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Gen. Júlio Marcondes Salgado, 56 - Campos Eliseos  
Índice 94: CEI LOURENCO CHANG, FE (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Martim Francisco, 53 - Santa Cecília  
Índice 95: CEI EDUCADOR PAULO FREIRE (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Conselheiro Nêbias, 1052 - Campos Eliseos  
Índice 96: CEI MUNDO FELIZ (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Camaragibe, 253 - Barra Funda  
Índice 97: CEI AMIZADE BRASIL E CHINA (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: Alameda Eduardo Prado, 676 - Campos Eliseos  
Índice 98: CEI RAPHAELA CAPELLANO DIAS (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Leonardo Jones Júnior, 320 - Barra Funda  
Índice 99: CEI NOVA LUZ (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: Alameda Dino Bueno, 28 - 94 - Campos Eliseos  
Índice 100: CEI BOM RETIRO (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Norma Pieruccini Giannotti, 55 - Barra Funda  
Índice 101: CEI CAMPOS ELISEOS I (Creche) | Distrito: Santa Cecília | Endereço: R. Norma Pieruccini Giannotti, 55 - Barra Funda

--- Arestas (v1, v2): {distância, tempo} ---  
(0, 9): Dist: 1.01 km, Tempo: 4.7 min  
(0, 12): Dist: 2.01 km, Tempo: 9.3 min  
(0, 19): Dist: 1.09 km, Tempo: 5.0 min  
(0, 22): Dist: 1.17 km, Tempo: 5.5 min  
(0, 23): Dist: 2.11 km, Tempo: 9.8 min

(0, 24): Dist: 2.71 km, Tempo: 11.6 min  
(0, 26): Dist: 2.19 km, Tempo: 10.0 min  
(0, 27): Dist: 1.33 km, Tempo: 6.2 min  
(0, 29): Dist: 2.41 km, Tempo: 10.6 min  
(0, 31): Dist: 1.49 km, Tempo: 6.8 min  
(0, 35): Dist: 2.17 km, Tempo: 10.1 min  
(0, 36): Dist: 2.22 km, Tempo: 10.4 min  
(0, 37): Dist: 2.27 km, Tempo: 10.7 min  
(0, 38): Dist: 2.32 km, Tempo: 11.0 min  
(0, 39): Dist: 2.37 km, Tempo: 11.3 min  
(0, 40): Dist: 2.42 km, Tempo: 11.6 min  
(0, 41): Dist: 2.47 km, Tempo: 11.9 min  
(0, 42): Dist: 2.52 km, Tempo: 12.2 min  
(0, 43): Dist: 2.57 km, Tempo: 12.5 min  
(0, 44): Dist: 2.62 km, Tempo: 12.8 min  
(0, 45): Dist: 2.67 km, Tempo: 13.1 min  
(0, 46): Dist: 2.72 km, Tempo: 13.4 min  
(0, 47): Dist: 2.77 km, Tempo: 13.7 min  
(0, 48): Dist: 2.63 km, Tempo: 11.2 min  
(0, 61): Dist: 2.34 km, Tempo: 10.8 min  
(0, 62): Dist: 2.39 km, Tempo: 11.1 min  
(0, 63): Dist: 2.44 km, Tempo: 11.4 min  
(0, 64): Dist: 2.49 km, Tempo: 11.7 min  
(0, 65): Dist: 2.54 km, Tempo: 12.0 min  
(0, 66): Dist: 2.59 km, Tempo: 12.3 min  
(0, 71): Dist: 3.01 km, Tempo: 12.5 min  
(0, 72): Dist: 3.06 km, Tempo: 12.8 min  
(0, 73): Dist: 3.11 km, Tempo: 13.1 min  
(0, 74): Dist: 3.16 km, Tempo: 13.4 min  
(0, 75): Dist: 3.21 km, Tempo: 13.7 min  
(0, 76): Dist: 3.26 km, Tempo: 14.0 min  
(0, 77): Dist: 3.31 km, Tempo: 14.3 min  
(0, 78): Dist: 2.92 km, Tempo: 12.7 min  
(0, 79): Dist: 2.93 km, Tempo: 12.1 min  
(0, 80): Dist: 3.02 km, Tempo: 13.3 min  
(0, 81): Dist: 3.07 km, Tempo: 13.6 min  
(0, 82): Dist: 1.69 km, Tempo: 7.7 min  
(0, 83): Dist: 3.61 km, Tempo: 14.4 min  
(0, 84): Dist: 1.79 km, Tempo: 8.3 min  
(0, 85): Dist: 1.84 km, Tempo: 8.6 min





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



(0, 86): Dist: 1.89 km, Tempo: 8.9 min  
(0, 87): Dist: 1.94 km, Tempo: 9.2 min  
(1, 8): Dist: 3.63 km, Tempo: 14.1 min  
(1, 9): Dist: 2.68 km, Tempo: 10.5 min  
(1, 10): Dist: 3.55 km, Tempo: 13.8 min  
(1, 13): Dist: 3.78 km, Tempo: 14.7 min  
(1, 14): Dist: 2.29 km, Tempo: 10.1 min  
(1, 15): Dist: 2.34 km, Tempo: 10.4 min  
(1, 16): Dist: 2.39 km, Tempo: 10.7 min  
(1, 17): Dist: 2.44 km, Tempo: 11.0 min  
(1, 18): Dist: 2.49 km, Tempo: 11.3 min  
(1, 19): Dist: 2.76 km, Tempo: 10.8 min  
(1, 20): Dist: 3.93 km, Tempo: 15.3 min  
(1, 21): Dist: 3.98 km, Tempo: 15.6 min  
(1, 22): Dist: 2.84 km, Tempo: 11.3 min  
(1, 25): Dist: 4.13 km, Tempo: 16.2 min  
(1, 26): Dist: 0.50 km, Tempo: 3.1 min  
(1, 27): Dist: 2.99 km, Tempo: 11.9 min  
(1, 28): Dist: 2.84 km, Tempo: 12.1 min  
(1, 29): Dist: 0.72 km, Tempo: 3.9 min  
(1, 30): Dist: 4.28 km, Tempo: 16.8 min  
(1, 31): Dist: 3.16 km, Tempo: 12.5 min  
(1, 34): Dist: 4.43 km, Tempo: 17.5 min  
(1, 48): Dist: 0.94 km, Tempo: 4.9 min  
(1, 67): Dist: 2.66 km, Tempo: 11.6 min  
(1, 68): Dist: 2.71 km, Tempo: 11.9 min  
(1, 69): Dist: 2.76 km, Tempo: 12.2 min  
(1, 70): Dist: 2.81 km, Tempo: 12.5 min  
(1, 79): Dist: 1.24 km, Tempo: 6.0 min  
(1, 82): Dist: 3.36 km, Tempo: 13.4 min  
(1, 84): Dist: 3.46 km, Tempo: 14.0 min  
(1, 85): Dist: 3.51 km, Tempo: 14.3 min  
(1, 86): Dist: 3.56 km, Tempo: 14.6 min  
(1, 87): Dist: 3.61 km, Tempo: 14.9 min  
(1, 88): Dist: 4.48 km, Tempo: 17.8 min  
(1, 89): Dist: 4.53 km, Tempo: 18.1 min  
(1, 90): Dist: 4.58 km, Tempo: 18.4 min  
(1, 91): Dist: 4.63 km, Tempo: 18.7 min  
(1, 92): Dist: 4.68 km, Tempo: 19.0 min  
(1, 93): Dist: 4.73 km, Tempo: 19.3 min

(1, 94): Dist: 4.78 km, Tempo: 19.6 min  
(1, 95): Dist: 4.83 km, Tempo: 19.9 min  
(1, 96): Dist: 4.88 km, Tempo: 20.2 min  
(1, 97): Dist: 4.93 km, Tempo: 20.5 min  
(1, 98): Dist: 4.98 km, Tempo: 20.8 min  
(1, 99): Dist: 5.03 km, Tempo: 21.1 min  
(1, 100): Dist: 5.08 km, Tempo: 21.4 min  
(1, 101): Dist: 5.13 km, Tempo: 21.7 min  
(2, 8): Dist: 3.01 km, Tempo: 12.8 min  
(2, 10): Dist: 2.93 km, Tempo: 12.5 min  
(2, 13): Dist: 3.16 km, Tempo: 13.4 min  
(2, 14): Dist: 1.40 km, Tempo: 6.6 min  
(2, 15): Dist: 1.45 km, Tempo: 6.9 min  
(2, 16): Dist: 1.50 km, Tempo: 7.2 min  
(2, 17): Dist: 1.55 km, Tempo: 7.5 min  
(2, 18): Dist: 1.60 km, Tempo: 7.8 min  
(2, 20): Dist: 3.31 km, Tempo: 14.0 min  
(2, 21): Dist: 3.36 km, Tempo: 14.3 min  
(2, 23): Dist: 2.05 km, Tempo: 9.6 min  
(2, 25): Dist: 3.51 km, Tempo: 14.9 min  
(2, 26): Dist: 2.03 km, Tempo: 9.5 min  
(2, 28): Dist: 1.95 km, Tempo: 9.1 min  
(2, 29): Dist: 2.25 km, Tempo: 10.1 min  
(2, 30): Dist: 3.66 km, Tempo: 15.5 min  
(2, 34): Dist: 3.81 km, Tempo: 16.2 min  
(2, 35): Dist: 2.11 km, Tempo: 9.9 min  
(2, 36): Dist: 2.16 km, Tempo: 10.2 min  
(2, 37): Dist: 2.21 km, Tempo: 10.5 min  
(2, 38): Dist: 2.26 km, Tempo: 10.8 min  
(2, 39): Dist: 2.31 km, Tempo: 11.1 min  
(2, 40): Dist: 2.36 km, Tempo: 11.4 min  
(2, 41): Dist: 2.41 km, Tempo: 11.7 min  
(2, 42): Dist: 2.46 km, Tempo: 12.0 min  
(2, 43): Dist: 2.51 km, Tempo: 12.3 min  
(2, 44): Dist: 2.56 km, Tempo: 12.6 min  
(2, 45): Dist: 2.61 km, Tempo: 12.9 min  
(2, 46): Dist: 2.66 km, Tempo: 13.2 min  
(2, 47): Dist: 2.71 km, Tempo: 13.5 min  
(2, 48): Dist: 2.47 km, Tempo: 10.7 min  
(2, 67): Dist: 1.77 km, Tempo: 8.4 min



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



(2, 68): Dist: 1.82 km, Tempo: 8.7 min  
(2, 69): Dist: 1.87 km, Tempo: 9.0 min  
(2, 70): Dist: 1.92 km, Tempo: 9.3 min  
(2, 78): Dist: 2.86 km, Tempo: 12.5 min  
(2, 79): Dist: 2.77 km, Tempo: 11.6 min  
(2, 80): Dist: 2.96 km, Tempo: 13.1 min  
(2, 81): Dist: 3.01 km, Tempo: 13.4 min  
(2, 88): Dist: 3.86 km, Tempo: 16.5 min  
(2, 89): Dist: 3.91 km, Tempo: 16.8 min  
(2, 90): Dist: 3.96 km, Tempo: 17.1 min  
(2, 91): Dist: 4.01 km, Tempo: 17.4 min  
(2, 92): Dist: 4.06 km, Tempo: 17.7 min  
(2, 93): Dist: 4.11 km, Tempo: 18.0 min  
(2, 94): Dist: 4.16 km, Tempo: 18.3 min  
(2, 95): Dist: 4.21 km, Tempo: 18.6 min  
(2, 96): Dist: 4.26 km, Tempo: 18.9 min  
(2, 97): Dist: 4.31 km, Tempo: 19.2 min  
(2, 98): Dist: 4.36 km, Tempo: 19.5 min  
(2, 99): Dist: 4.41 km, Tempo: 19.8 min  
(2, 100): Dist: 4.46 km, Tempo: 20.1 min  
(2, 101): Dist: 4.51 km, Tempo: 20.4 min  
(3, 9): Dist: 2.22 km, Tempo: 10.1 min  
(3, 12): Dist: 2.02 km, Tempo: 9.4 min  
(3, 14): Dist: 2.28 km, Tempo: 10.2 min  
(3, 15): Dist: 2.33 km, Tempo: 10.5 min  
(3, 16): Dist: 2.38 km, Tempo: 10.8 min  
(3, 17): Dist: 2.43 km, Tempo: 11.1 min  
(3, 18): Dist: 2.48 km, Tempo: 11.4 min  
(3, 19): Dist: 2.30 km, Tempo: 10.4 min  
(3, 22): Dist: 2.38 km, Tempo: 10.9 min  
(3, 23): Dist: 0.96 km, Tempo: 4.8 min  
(3, 24): Dist: 2.72 km, Tempo: 11.7 min  
(3, 27): Dist: 2.53 km, Tempo: 11.5 min  
(3, 28): Dist: 2.83 km, Tempo: 12.2 min  
(3, 31): Dist: 2.70 km, Tempo: 12.1 min  
(3, 35): Dist: 1.02 km, Tempo: 5.1 min  
(3, 36): Dist: 1.07 km, Tempo: 5.4 min  
(3, 37): Dist: 1.12 km, Tempo: 5.7 min  
(3, 38): Dist: 1.17 km, Tempo: 6.0 min  
(3, 39): Dist: 1.22 km, Tempo: 6.3 min

(3, 40): Dist: 1.27 km, Tempo: 6.6 min  
(3, 41): Dist: 1.32 km, Tempo: 6.9 min  
(3, 42): Dist: 1.37 km, Tempo: 7.2 min  
(3, 43): Dist: 1.42 km, Tempo: 7.5 min  
(3, 44): Dist: 1.47 km, Tempo: 7.8 min  
(3, 45): Dist: 1.52 km, Tempo: 8.1 min  
(3, 46): Dist: 1.57 km, Tempo: 8.4 min  
(3, 47): Dist: 1.62 km, Tempo: 8.7 min  
(3, 67): Dist: 2.65 km, Tempo: 11.7 min  
(3, 68): Dist: 2.70 km, Tempo: 12.0 min  
(3, 69): Dist: 2.75 km, Tempo: 12.3 min  
(3, 70): Dist: 2.80 km, Tempo: 12.6 min  
(3, 71): Dist: 3.02 km, Tempo: 12.6 min  
(3, 72): Dist: 3.07 km, Tempo: 12.9 min  
(3, 73): Dist: 3.12 km, Tempo: 13.2 min  
(3, 74): Dist: 3.17 km, Tempo: 13.5 min  
(3, 75): Dist: 3.22 km, Tempo: 13.8 min  
(3, 76): Dist: 3.27 km, Tempo: 14.1 min  
(3, 77): Dist: 3.32 km, Tempo: 14.4 min  
(3, 78): Dist: 1.77 km, Tempo: 8.7 min  
(3, 80): Dist: 1.87 km, Tempo: 9.3 min  
(3, 81): Dist: 1.92 km, Tempo: 9.6 min  
(3, 82): Dist: 2.90 km, Tempo: 12.7 min  
(3, 83): Dist: 3.62 km, Tempo: 14.5 min  
(3, 84): Dist: 3.00 km, Tempo: 13.3 min  
(3, 85): Dist: 3.05 km, Tempo: 13.6 min  
(3, 86): Dist: 3.10 km, Tempo: 13.9 min  
(3, 87): Dist: 3.15 km, Tempo: 14.2 min  
(4, 9): Dist: 1.50 km, Tempo: 7.1 min  
(4, 12): Dist: 0.58 km, Tempo: 3.0 min  
(4, 19): Dist: 1.58 km, Tempo: 7.4 min  
(4, 22): Dist: 1.66 km, Tempo: 7.9 min  
(4, 23): Dist: 2.06 km, Tempo: 9.7 min  
(4, 24): Dist: 1.28 km, Tempo: 6.3 min  
(4, 27): Dist: 1.81 km, Tempo: 8.5 min  
(4, 31): Dist: 1.98 km, Tempo: 9.1 min  
(4, 35): Dist: 2.12 km, Tempo: 10.0 min  
(4, 36): Dist: 2.17 km, Tempo: 10.3 min  
(4, 37): Dist: 2.22 km, Tempo: 10.6 min  
(4, 38): Dist: 2.27 km, Tempo: 10.9 min



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



(4, 39): Dist: 2.32 km, Tempo: 11.2 min  
(4, 40): Dist: 2.37 km, Tempo: 11.5 min  
(4, 41): Dist: 2.42 km, Tempo: 11.8 min  
(4, 42): Dist: 2.47 km, Tempo: 12.1 min  
(4, 43): Dist: 2.52 km, Tempo: 12.4 min  
(4, 44): Dist: 2.57 km, Tempo: 12.7 min  
(4, 45): Dist: 2.62 km, Tempo: 13.0 min  
(4, 46): Dist: 2.67 km, Tempo: 13.3 min  
(4, 47): Dist: 2.72 km, Tempo: 13.6 min  
(4, 61): Dist: 2.41 km, Tempo: 10.9 min  
(4, 62): Dist: 2.46 km, Tempo: 11.2 min  
(4, 63): Dist: 2.51 km, Tempo: 11.5 min  
(4, 64): Dist: 2.56 km, Tempo: 11.8 min  
(4, 65): Dist: 2.61 km, Tempo: 12.1 min  
(4, 66): Dist: 2.66 km, Tempo: 12.4 min  
(4, 71): Dist: 1.58 km, Tempo: 7.8 min  
(4, 72): Dist: 1.63 km, Tempo: 8.1 min  
(4, 73): Dist: 1.68 km, Tempo: 8.4 min  
(4, 74): Dist: 1.73 km, Tempo: 8.7 min  
(4, 75): Dist: 1.78 km, Tempo: 9.0 min  
(4, 76): Dist: 1.83 km, Tempo: 9.3 min  
(4, 77): Dist: 1.88 km, Tempo: 9.6 min  
(4, 78): Dist: 2.87 km, Tempo: 12.6 min  
(4, 80): Dist: 2.97 km, Tempo: 13.2 min  
(4, 81): Dist: 3.02 km, Tempo: 13.5 min  
(4, 82): Dist: 2.18 km, Tempo: 9.7 min  
(4, 83): Dist: 2.18 km, Tempo: 10.2 min  
(4, 84): Dist: 2.28 km, Tempo: 10.3 min  
(4, 85): Dist: 2.33 km, Tempo: 10.6 min  
(4, 86): Dist: 2.38 km, Tempo: 10.9 min  
(4, 87): Dist: 2.43 km, Tempo: 11.2 min  
(5, 9): Dist: 2.14 km, Tempo: 9.9 min  
(5, 12): Dist: 2.22 km, Tempo: 10.0 min  
(5, 19): Dist: 2.22 km, Tempo: 10.2 min  
(5, 22): Dist: 2.30 km, Tempo: 10.7 min  
(5, 24): Dist: 2.92 km, Tempo: 12.3 min  
(5, 27): Dist: 2.45 km, Tempo: 11.3 min  
(5, 31): Dist: 2.62 km, Tempo: 11.9 min  
(5, 61): Dist: 0.77 km, Tempo: 3.9 min  
(5, 62): Dist: 0.82 km, Tempo: 4.2 min  
  
(5, 63): Dist: 0.87 km, Tempo: 4.5 min  
(5, 64): Dist: 0.92 km, Tempo: 4.8 min  
(5, 65): Dist: 0.97 km, Tempo: 5.1 min  
(5, 66): Dist: 1.02 km, Tempo: 5.4 min  
(5, 71): Dist: 3.22 km, Tempo: 13.2 min  
(5, 72): Dist: 3.27 km, Tempo: 13.5 min  
(5, 73): Dist: 3.32 km, Tempo: 13.8 min  
(5, 74): Dist: 3.37 km, Tempo: 14.1 min  
(5, 75): Dist: 3.42 km, Tempo: 14.4 min  
(5, 76): Dist: 3.47 km, Tempo: 14.7 min  
(5, 77): Dist: 3.52 km, Tempo: 15.0 min  
(5, 82): Dist: 2.82 km, Tempo: 12.5 min  
(5, 83): Dist: 3.82 km, Tempo: 15.1 min  
(5, 84): Dist: 2.92 km, Tempo: 13.1 min  
(5, 85): Dist: 2.97 km, Tempo: 13.4 min  
(5, 86): Dist: 3.02 km, Tempo: 13.7 min  
(5, 87): Dist: 3.07 km, Tempo: 14.0 min  
(6, 8): Dist: 1.33 km, Tempo: 6.3 min  
(6, 10): Dist: 1.25 km, Tempo: 5.9 min  
(6, 11): Dist: 2.37 km, Tempo: 10.2 min  
(6, 13): Dist: 1.48 km, Tempo: 7.0 min  
(6, 14): Dist: 2.72 km, Tempo: 11.5 min  
(6, 15): Dist: 2.77 km, Tempo: 11.8 min  
(6, 16): Dist: 2.82 km, Tempo: 12.1 min  
(6, 17): Dist: 2.87 km, Tempo: 12.4 min  
(6, 18): Dist: 2.92 km, Tempo: 12.7 min  
(6, 20): Dist: 1.63 km, Tempo: 7.7 min  
(6, 21): Dist: 1.68 km, Tempo: 8.0 min  
(6, 25): Dist: 1.83 km, Tempo: 8.7 min  
(6, 26): Dist: 2.58 km, Tempo: 11.3 min  
(6, 28): Dist: 3.27 km, Tempo: 13.5 min  
(6, 29): Dist: 2.80 km, Tempo: 11.9 min  
(6, 30): Dist: 1.98 km, Tempo: 9.3 min  
(6, 32): Dist: 2.72 km, Tempo: 11.5 min  
(6, 33): Dist: 2.77 km, Tempo: 11.8 min  
(6, 34): Dist: 2.13 km, Tempo: 9.9 min  
(6, 48): Dist: 3.02 km, Tempo: 12.5 min  
(6, 49): Dist: 3.02 km, Tempo: 12.7 min  
(6, 50): Dist: 3.07 km, Tempo: 13.0 min  
(6, 51): Dist: 3.12 km, Tempo: 13.3 min



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



```
(6, 52): Dist: 3.17 km, Tempo: 13.6 min
(6, 53): Dist: 3.22 km, Tempo: 13.9 min
(6, 54): Dist: 3.27 km, Tempo: 14.2 min
(6, 55): Dist: 3.32 km, Tempo: 14.5 min
(6, 56): Dist: 3.37 km, Tempo: 14.8 min
(6, 57): Dist: 3.42 km, Tempo: 15.1 min
(6, 58): Dist: 3.47 km, Tempo: 15.4 min
(6, 59): Dist: 3.52 km, Tempo: 15.7 min
(6, 60): Dist: 3.57 km, Tempo: 16.0 min
(6, 67): Dist: 3.09 km, Tempo: 13.0 min
(6, 68): Dist: 3.14 km, Tempo: 13.3 min
(6, 69): Dist: 3.19 km, Tempo: 13.6 min
(6, 70): Dist: 3.24 km, Tempo: 13.9 min
(6, 79): Dist: 3.32 km, Tempo: 13.4 min
(6, 88): Dist: 2.18 km, Tempo: 10.2 min
(6, 89): Dist: 2.23 km, Tempo: 10.5 min
(6, 90): Dist: 2.28 km, Tempo: 10.8 min
(6, 91): Dist: 2.33 km, Tempo: 11.1 min
(6, 92): Dist: 2.38 km, Tempo: 11.4 min
(6, 93): Dist: 2.43 km, Tempo: 11.7 min
(6, 94): Dist: 2.48 km, Tempo: 12.0 min
(6, 95): Dist: 2.53 km, Tempo: 12.3 min
(6, 96): Dist: 2.58 km, Tempo: 12.6 min
(6, 97): Dist: 2.63 km, Tempo: 12.9 min
(6, 98): Dist: 2.68 km, Tempo: 13.2 min
(6, 99): Dist: 2.73 km, Tempo: 13.5 min
(6, 100): Dist: 2.78 km, Tempo: 13.8 min
(6, 101): Dist: 2.83 km, Tempo: 14.1 min
(7, 8): Dist: 2.51 km, Tempo: 10.9 min
(7, 10): Dist: 2.43 km, Tempo: 10.6 min
(7, 11): Dist: 1.13 km, Tempo: 5.2 min
(7, 13): Dist: 2.66 km, Tempo: 11.5 min
(7, 20): Dist: 2.81 km, Tempo: 12.1 min
(7, 21): Dist: 2.86 km, Tempo: 12.4 min
(7, 25): Dist: 3.01 km, Tempo: 13.0 min
(7, 30): Dist: 3.16 km, Tempo: 13.6 min
(7, 32): Dist: 1.48 km, Tempo: 6.9 min
(7, 33): Dist: 1.53 km, Tempo: 7.2 min
(7, 34): Dist: 3.31 km, Tempo: 14.3 min
(7, 49): Dist: 1.78 km, Tempo: 8.4 min

(7, 50): Dist: 1.83 km, Tempo: 8.7 min
(7, 51): Dist: 1.88 km, Tempo: 9.0 min
(7, 52): Dist: 1.93 km, Tempo: 9.3 min
(7, 53): Dist: 1.98 km, Tempo: 9.6 min
(7, 54): Dist: 2.03 km, Tempo: 9.9 min
(7, 55): Dist: 2.08 km, Tempo: 10.2 min
(7, 56): Dist: 2.13 km, Tempo: 10.5 min
(7, 57): Dist: 2.18 km, Tempo: 10.8 min
(7, 58): Dist: 2.23 km, Tempo: 11.1 min
(7, 59): Dist: 2.28 km, Tempo: 11.4 min
(7, 60): Dist: 2.33 km, Tempo: 11.7 min
(7, 88): Dist: 3.36 km, Tempo: 14.6 min
(7, 89): Dist: 3.41 km, Tempo: 14.9 min
(7, 90): Dist: 3.46 km, Tempo: 15.2 min
(7, 91): Dist: 3.51 km, Tempo: 15.5 min
(7, 92): Dist: 3.56 km, Tempo: 15.8 min
(7, 93): Dist: 3.61 km, Tempo: 16.1 min
(7, 94): Dist: 3.66 km, Tempo: 16.4 min
(7, 95): Dist: 3.71 km, Tempo: 16.7 min
(7, 96): Dist: 3.76 km, Tempo: 17.0 min
(7, 97): Dist: 3.81 km, Tempo: 17.3 min
(7, 98): Dist: 3.86 km, Tempo: 17.6 min
(7, 99): Dist: 3.91 km, Tempo: 17.9 min
(7, 100): Dist: 3.96 km, Tempo: 18.2 min
(7, 101): Dist: 4.01 km, Tempo: 18.5 min
```

**Opção 9: Listar serviços por categoria**

- Teste 9.1:



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 9

Qual categoria você quer listar? (ex: Hospital): Escola

Serviços da Categoria 'Escola'

Índice 35: EMEI ANGELO MARTINO (Local: Bela Vista) (Endereço: R. HUMAITA, 536 - BELA VISTA)  
Índice 36: EMEF CELSO LEITE RIBEIRO FILHO (Local: Bela Vista) (Endereço: R. HUMAITA, 480 - BELA VISTA)  
Índice 42: ASA - Associação Santo Agostinho (CEI Bela Vista) (Local: Bela Vista) (Endereço: R. Humaitá, 500 - Bela Vista)  
Índice 48: ASSOCIACAO EVANGELICA BENEFICENTE (Local: República) (Endereço: R. Sete de Abril, 59, 11 andar - Centro)  
Índice 49: EMEI JOAO THEODORO (Local: Bom Retiro) (Endereço: R. Ribeiro de Lima, 230 - Bom Retiro)  
Índice 50: EMEI ALCEU MAYNARD DE ARAUJO, PROF (Local: Bom Retiro) (Endereço: R. Neves de Carvalho, 780 - Bom Retiro)  
Índice 63: EMEI REG. FEIJO (Local: Cambuci) (Endereço: Av. Lacerda Franco, 795 - Cambuci)  
Índice 64: CIEJA PAULO EMILIO VANZOLINI (Local: Cambuci) (Endereço: R. Cesário Ramalho, 111 - Cambuci)  
Índice 65: CEI ARCO IRIS (Local: Cambuci) (Endereço: R. JERÔNIMO DE ALBUQUERQUE, 55 - CAMBUCI)  
Índice 66: EMEI ALBERTO DE OLIVEIRA (Local: Cambuci) (Endereço: Praça Donatello, 335 - Cambuci)  
Índice 67: EMEI PATRICIA GALVAO (Local: Consolação) (Endereço: R. João Guimarães Rosa, 135 - Consolação)  
Índice 68: EMEI MONTEIRO LOBATO (Local: Consolação) (Endereço: R. BAHIA, 257 - HIGIENOPOLIS)  
Índice 69: EMEI GABRIEL PRESTES (Local: Consolação) (Endereço: R. da Consolação, 1012 - Consolação)  
Índice 71: EMEBS HELEN KELLER (Local: Liberdade) (Endereço: R. Pedra Azul, 314 - Jardim Nossa Sra. Aparecida)  
Índice 72: EMEF BRIG. FARIA LIMA (Local: Liberdade) (Endereço: R. AMETISTA, 50 - ACLIMACAO)  
Índice 78: EMEF PAULO MACHADO DE CARVALHO (Local: Bela Vista) (Endereço: R. Aguiar de Barros, 160 - Bela Vista)  
Índice 79: EMEI ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA (Local: República) (Endereço: Praça da República, 350 - República)  
Índice 82: EMEI SAO BENTO (Local: Sé) (Endereço: Largo São Bento, S/n - Fundos - Centro Histórico)  
Índice 83: EMEF DUQUE DE CAXIAS (Local: Liberdade) (Endereço: Praça Dr. Mário Margarido - Liberdade)  
Índice 88: EMEF ARTHUR GUIMARAES (Local: Santa Cecília) (Endereço: R. Jaguaribe, 354 - Vila Buarque)

- **Teste 9.2:**

Escolha uma opção: 9

Qual categoria você quer listar? (ex: Hospital): Hospital

Serviços da Categoria 'Hospital'

Índice 13: SANTA CASA DE SÃO PAULO (Local: Santa Cecília) (Endereço: R. DR CESARIO MOTTA JR, 112 - VILA BUARQUE)  
Índice 14: INSTITUTO DO CORAÇÃO - INCOR HC/FMUSP (Local: Consolação) (Endereço: AV. DR ENEAS DE CARVALHO AGUIAR, 44 - CERQUEIRA CESAR)  
Índice 15: INSTITUTO DO CÂNCER DO ESTADO DE SÃO PAULO (Local: Consolação) (Endereço: AV. DR ARNALDO, 251 - CERQUEIRA CESAR)  
Índice 16: INSTITUTO DE PSIQUIATRIA - HC/FMUSP (Local: Consolação) (Endereço: R. DR OVIDIO PIRES DE CAMPOS, 785 - CERQUEIRA CESAR)  
Índice 17: HOSPITAL ESTADUAL - INST INFECTOLOGIA EMILIO RIBAS (Local: Consolação) (Endereço: AV. DR ARNALDO, 165 - CERQUEIRA CESAR)  
Índice 18: HOSPITAL DAS CLINICAS - HC DA FMUSP (Local: Consolação) (Endereço: R. DR OVIDIO PIRES DE CAMPOS, 225 - CERQUEIRA CESAR)

## Opção 10: Listar serviços por distrito

- **Teste 10.1:**

Escolha uma opção: 10

Listar serviços de qual distrito? (ex: Sé): Bela Vista

--- Serviços Localizados no Distrito 'Bela vista' ---

Índice 23: CAPS ADULTO III SÉ (CAPS Adulto)  
Índice 35: EMEI ANGELO MARTINO (Escola)  
Índice 36: EMEF CELSO LEITE RIBEIRO FILHO (Escola)  
Índice 37: Creche Brasília Lacerda de Arruda Botelho (Creche)  
Índice 38: CEI SAO FRANCISCO DE ASSIS (Creche)  
Índice 39: CEI ACONCHEGO (Creche)  
Índice 40: CEI MAE ACHIROPITA (Creche)  
Índice 41: CEI CANTINHO IRMAOS NATALI (Creche)  
Índice 42: ASA - Associação Santo Agostinho (CEI Bela Vista) (Escola)  
Índice 43: CEI FERNANDA (Creche)  
Índice 44: CEI PEQUENO MUNDO II (Creche)  
Índice 45: CEI 13 DE MAIO (Creche)  
Índice 46: CEI JOSE NELSON DE OLIVEIRA E FREITAS (Creche)  
Índice 47: CEI MARIA ANTONIETA DE CASTRO (Creche)  
Índice 78: EMEF PAULO MACHADO DE CARVALHO (Escola)  
Índice 80: CEI SAO DOMINGOS (Creche)  
Índice 81: CCI CAMARA MUNICIPAL DE SAO PAULO (Creche)

- **Teste 10.2:**



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**  
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



```
Escolha uma opção: 10
Listar serviços de qual distrito? (ex: Sé): Consolação

--- Serviços Localizados no Distrito 'Consolação' ---
Índice 14: INSTITUTO DO CORAÇÃO - INCOR HC/FMUSP (Hospital)
Índice 15: INSTITUTO DO CÂNCER DO ESTADO DE SÃO PAULO (Hospital)
Índice 16: INSTITUTO DE PSIQUIATRIA - HC/FMUSP (Hospital)
Índice 17: HOSPITAL ESTADUAL - INST INFECTOLOGIA EMILIO RIBAS (Hospital)
Índice 18: HOSPITAL DAS CLINICAS - HC DA FMUSP (Hospital)
Índice 28: CEREST-CENTRO DE REFERÊNCIA ESTADUAL SAUDE DO TRABALHADOR (Ambulatório de Especialidades)
Índice 67: EMEI PATRICIA GALVAO (Escola)
Índice 68: EMEI MONTEIRO LOBATO (Escola)
Índice 69: EMEI GABRIEL PRESTES (Escola)
Índice 70: CEI LAR NOSSA SENHORA DA CONSOLACAO (Creche)
```

### Opção 11: Encontrar o serviço mais próximo de um distrito

- Teste 11.1:

```
Escolha uma opção: 11
Distritos disponíveis: 0:Sé, 1:República, 2:Consolação, 3:Bela Vista, 4:Liber
e, 5:Cambuci, 6:Santa Cecília, 7:Bom Retiro
Índice do distrito de origem: 7
Qual tipo de serviço você procura? (ex: Hospital): Hospital
Buscar pelo menor (1) Distância ou (2) Tempo? 2

--- Resultado da Busca ---
O 'Hospital' mais próximo de 'Bom Retiro' é:
==> 'SANTA CASA DE SÃO PAULO' com 11.50 min.

MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS
Gerenciamento Básico
1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

Análises de Acesso e Desigualdade
9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

Outros
13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação
=====
```



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



- Teste 11.2:

Escolha uma opção: 11

Distritos disponíveis: 0:Sé, 1:República, 2:Consolação, 3:Bela Vista, 4:Liberdade, 5:Cambuci, 6:Santa Cecília, 7:Bom Retiro

Índice do distrito de origem: 6

Qual tipo de serviço você procura? (ex: Hospital): Escola

Buscar pelo menor (1) Distância ou (2) Tempo? 1

--- Resultado da Busca ---

O 'Escola' mais próximo de 'Santa Cecília' é:

==> 'EMEF ARTHUR GUIMARAES' com 2.18 km.

### MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

#### Gerenciamento Básico

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

#### Análises de Acesso e Desigualdade

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

#### Outros

13. Apresentar conexidade do grafo
  14. Encerrar a aplicação
- 

## Opção 12: Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

- Teste 12.1:





# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 12

Analisar pior acesso para qual categoria? (ex: Hospital): Escola

Analisar por (1) Distância ou (2) Tempo? 1

### Análise de Desigualdade de Acesso

Melhor acesso para 'Sé': 1.69 km

Melhor acesso para 'República': 0.94 km

Melhor acesso para 'Consolação': 1.77 km

Melhor acesso para 'Bela Vista': 1.02 km

Melhor acesso para 'Liberdade': 1.58 km

Melhor acesso para 'Cambuci': 0.87 km

Melhor acesso para 'Santa Cecília': 2.18 km

Melhor acesso para 'Bom Retiro': 1.78 km

### Conclusão

O distrito com o serviço mais distante (pior acesso) é 'Santa Cecília', cujo escola mais próximo está a 2.18 km.

- Teste 12.2:

Escolha uma opção: 12

Analisar pior acesso para qual categoria? (ex: Hospital): Hospital

Analisar por (1) Distância ou (2) Tempo? 2

### Análise de Desigualdade de Acesso

Distrito 'Sé' não tem acesso a nenhum 'Hospital'.

Melhor acesso para 'República': 10.10 min

Melhor acesso para 'Consolação': 6.60 min

Melhor acesso para 'Bela Vista': 10.20 min

Distrito 'Liberdade' não tem acesso a nenhum 'Hospital'.

Distrito 'Cambuci' não tem acesso a nenhum 'Hospital'.

Melhor acesso para 'Santa Cecília': 7.00 min

Melhor acesso para 'Bom Retiro': 11.50 min

### Conclusão

O distrito com o serviço mais distante (pior acesso) é 'Bom Retiro', cujo hospital mais próximo está a 11.50 min.

## Opção 13: Apresentar conexidade do grafo

Obs.: Fizemos apenas um teste pois, novamente, temos apenas um grafo para o projeto





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



Escolha uma opção: 13

(i) Análise de Conexidade

Resultado: Grafo Conexo

(Grafo reduzido não se aplica a grafos não-direcionados)

**MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**Gerenciamento Básico**

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

**Análises de Acesso e Desigualdade**

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

**Outros**

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

=====

**Opção 14: Encerrar a aplicação**



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira  
Teoria dos Grafos



MAPEAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Gerenciamento Básico

1. Ler dados do arquivo
2. Inserir vértice (Distrito ou Serviço)
3. Inserir aresta
4. Remover vértice
5. Remover aresta
6. Gravar dados no arquivo (salva as alterações)
7. Mostrar conteúdo do arquivo de texto
8. Mostrar grafo (representação em memória)

Análises de Acesso e Desigualdade

9. Listar serviços por categoria (ex: todos os hospitais)
10. Listar serviços por distrito de localização
11. Encontrar o serviço mais próximo de um distrito
12. Encontrar distrito com pior acesso a uma categoria de serviço

Outros

13. Apresentar conexidade do grafo
14. Encerrar a aplicação

=====

Escolha uma opção: 14

Encerrando a aplicação...

## Apêndice

**Link para o Repositório do Projeto**

<https://github.com/users/beatrizblmoura-dotcom/projects/1>