



Relatório do Projeto – Parte 1

Nome do Integrante	TIA
Eduardo Veit Ferrão	32150180
Leonardo Biagiotti Beloti	32160062
Lucas Damasceno da Cunha Lima	32132611
Lucas Iudi Corregliano Gallinari	32138628
Yiou Wu	32123213

Conteúdo do Relatório

Mapeamento das UBSs da cidade de Guarulhos

1. Definição de problema

O mapeamento das Unidades Básicas de Saúde (UBS) tem como objetivo fornecer uma visão abrangente das instalações de atendimento médico públicas disponíveis na cidade de Guarulhos, tendo como intuito auxiliar gestores, profissionais de saúde e a comunidade em geral na busca de informações de forma fácil para o acesso a cuidados médicos de qualidade.

O mapeamento das Unidades Básicas de Saúde é uma ferramenta essencial para entender a infraestrutura pública de atendimento médico existente, identificar lacunas no sistema e tomar decisões sobre políticas de saúde e alocação de recursos. Nessa pesquisa, foram considerados o número e a área de cobertura das unidades de saúde, suas instalações de infraestrutura disponíveis, bem como a distância média entre as unidades.

Ao entendermos melhor a rede de Unidades Básicas de Saúde, estaremos mais bem preparados para enfrentar os desafios de saúde atuais e futuros, garantindo, por exemplo, que um paciente que necessita de um atendimento específico não ofertado na UBS onde está possa ser direcionado a UBS mais próxima que tenha tal atendimento.

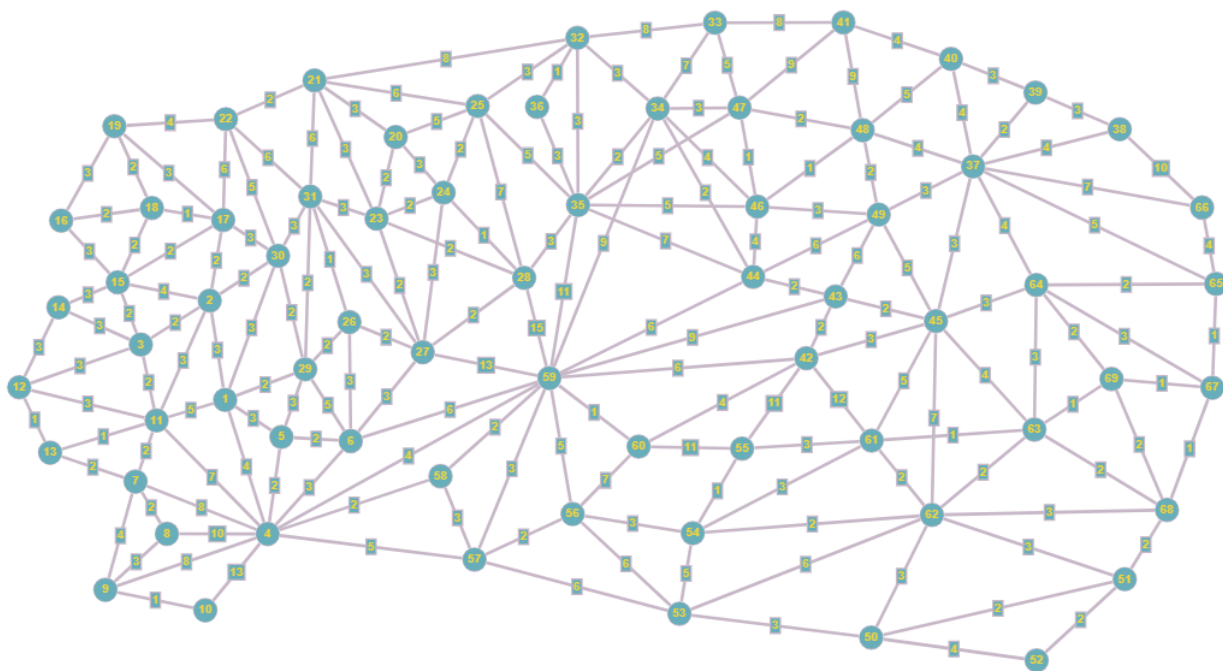


UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



Modelagem da rede de UBSs feita no *Graph online*



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



Região Centro	Região Cantareira	Região São João/Bonsucesso	Região Pimentas/Cumbica
Distrito Centro 1. UBS Paraventi 2. UBS Flor da Montanha 3. UBS São Ricardo	Distrito Vila Galvão 14. UBS Vila Galvão 15. UBS Rosa de França 16. UBS Palmira	Distrito São João 32. UBS Bananal 33. UBS Fortaleza 34. UBS Seródio 35. UBS Haroldo Veloso 36. UBS Santos Dumont	Distrito Pimentas 50. UBS Pimentas 51. UBS Marcos Freire 52. UBS Jacy
Distrito Cecap 4. UBS Cecap 5. UBS Vila Fatima 6. UBS Vila Barros	Distrito Continental 17. UBS Paulista 18. UBS Continental 19. UBS Cambará	Distrito Bonsucesso 37. UBS Nova Bonsucesso 38. UBS Álamo 39. UBS Carmela 40. UBS Bambi 41. UBS Água Azul	Distrito Cumbica 53. UBS Santo Afonso 54. UBS Cumbica I 55. UBS Cumbica II 56. UBS Uirapuru
Distrito Ponte Grande 7. UBS Cavadas 8. UBS Itapegica 9. UBS Munhoz 10. UBS Ponte Grande	Distrito Cabuçu 20. UBS Novo Recreio 21. UBS Recreio São Jorge 22. UBS Cabuçu	Distrito Presidente Dutra 42. UBS Presidente Dutra 43. UBS Marinópolis 44. UBS Allan Kardec 45. UBS Inocoop	Distrito Base Aérea 57. UBS Nova Cumbica 58. UBS Cummins 59. UBS Cumbica 60. UBS SOIMCO
Distrito Tranquilidade 11. UBS Tranquilidade 12. UBS Jardim Vila Galvão 13. UBS São Rafael	Distrito Paraíso 23. UBS Acácio 24. UBS Belvedere 25. UBS Primavera	Distrito Lavras 46. UBS Lavras 47. UBS Soberana 48. UBS Ponte Alta 49. UBS Santa Paula	Distrito Jurema 61. UBS Alvorada 62. UBS Dona Luiza 63. UBS Jurema
	Distrito Taboão 26. UBS Cidade Martins 27. UBS Taboão 28. UBS Santa Lidia		Distrito Água Chata 64. UBS Dinamarca 65. UBS Piratininga 66. UBS Aracília
	Distrito Cocaia 29. UBS Jovaia 30. UBS Vila Rio 31. UBS Morros		Distrito Nova Cidade 67. UBS Normândia 68. UBS Jandaia 69. UBS Nova Cidade

Lista das Unidades Básicas de Saúde da cidade de Guarulhos.

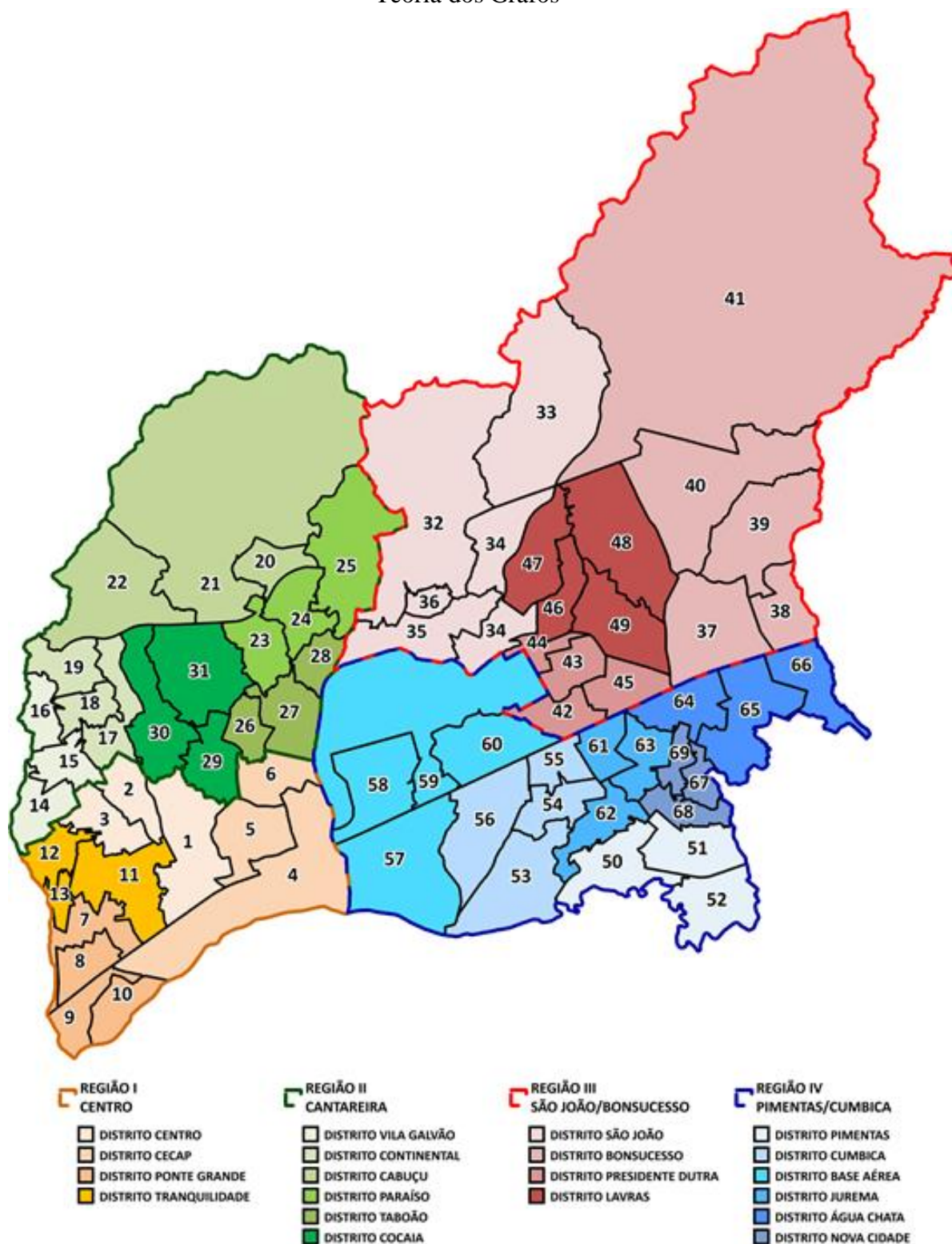


UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



Distribuição das UBSs por zona de cobertura na cidade de Guarulhos.



2. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

O mapeamento das Unidades Básicas de Saúde da cidade de Guarulhos está intrinsecamente ligado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) como um guia global para promover um futuro mais sustentável para todos.

ODS 3 - Saúde e Bem-Estar: O ODS 3 busca assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. O mapeamento das UBSs é fundamental para avaliar o progresso em direção a essa meta, ao proporcionar dados para melhorar o acesso a serviços de saúde de qualidade.

ODS 10 - Redução das Desigualdades: A desigualdade no acesso aos serviços de saúde é um problema global. O mapeamento pode revelar desigualdades geográficas e socioeconômicas no acesso à saúde, permitindo a implementação de estratégias para reduzir essas disparidades.

ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis: O mapeamento das UBSs contribui para a criação de cidades mais sustentáveis, pois facilita o planejamento urbano e a distribuição equitativa de serviços de saúde, tornando a cidade mais habitável e saudável.

ODS 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes: A transparência e a disponibilidade de informações sobre as UBSs fortalecem as instituições e promovem a responsabilidade e a prestação de contas na gestão dos recursos de saúde por parte do poder público.



3. Testes de execução

```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====  
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt  
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt  
[3] - Inserir vértice  
[4] - Remover vértice  
[5] - Inserir aresta  
[6] - Remover aresta  
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt  
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória  
[9] - Exibir matriz de adjacência  
[10] - O grafo é conexo?  
[0] - Encerrar a aplicação  
  
Leia os dados do arquivo antes de executar outro comando (opção [1])  
  
Comando: 1  
  
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====  
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt  
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt  
[3] - Inserir vértice  
[4] - Remover vértice  
[5] - Inserir aresta  
[6] - Remover aresta  
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt  
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória  
[9] - Exibir matriz de adjacência  
[10] - O grafo é conexo?  
[0] - Encerrar a aplicação  
  
Comando: █
```

Opção [1] – Realiza a leitura dos dados a partir do arquivo grafo.txt e os armazena na memória. Não retorna nada.

```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====  
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt  
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt  
[3] - Inserir vértice  
[4] - Remover vértice  
[5] - Inserir aresta  
[6] - Remover aresta  
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt  
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória  
[9] - Exibir matriz de adjacência  
[10] - O grafo é conexo?  
[0] - Encerrar a aplicação  
  
Comando: 2  
  
Arquivo 'grafo.txt' foi atualizado com sucesso  
  
Comando: █
```

Opção [2] – Grava os dados armazenados na memória no arquivo grafo.txt.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1
69 UBS_Testes 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
178
0 1 3
0 3 4
```

Conteúdo armazenado na memória

```
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1
178
0 1 3
0 3 4
```

Conteúdo do arquivo grafo.txt.

```
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1
69 UBS_Testes 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
178
0 1 3
0 3 4
```

Conteúdo do arquivo grafo.txt depois da seleção da opção [2]

```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 3

Digite o nome da nova UBS: UBS_Testes_I
[ 1 ] CLINICAS BASICAS
[ 2 ] CLINICAS ESPECIALIZADAS
[ 3 ] CLINICAS INDIFERENCIADO
[ 4 ] CONSULTORIOS MEDICOS
[ 5 ] ODONTOLOGIA
[ 6 ] OUTROS CONSULTORIOS NAO MEDICOS
[ 7 ] SALA DE CURATIVO
[ 8 ] SALA DE ENFERMAGEM
[ 9 ] SALA DE IMUNIZACAO
[10] SALA DE NEBULIZACAO
[11] SALA DE REPOUSO/OBSERVACAO

Qual informação você deseja atualizar? 1

Quantas salas? 4
Você deseja continuar?
Sim = 1 Não = 0
0
```

```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 3

Digite o nome da nova UBS: UBS_Testes_II
[ 1 ] CLINICAS BASICAS
[ 2 ] CLINICAS ESPECIALIZADAS
[ 3 ] CLINICAS INDIFERENCIADO
[ 4 ] CONSULTORIOS MEDICOS
[ 5 ] ODONTOLOGIA
[ 6 ] OUTROS CONSULTORIOS NAO MEDICOS
[ 7 ] SALA DE CURATIVO
[ 8 ] SALA DE ENFERMAGEM
[ 9 ] SALA DE IMUNIZACAO
[10] SALA DE NEBULIZACAO
[11] SALA DE REPOUSO/OBSERVACAO

Qual informação você deseja atualizar? 2

Quantas salas? 3
Você deseja continuar?
Sim = 1 Não = 0
0
```

Opção [3] – Permite inserir novas UBSs (vértices) no grafo, é possível também determinar o conteúdo do vértice inserido.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1
69 UBS_Testes_I 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
70 UBS_Testes_II 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0
178
0 1 3
0 3 4
```

Conteúdo armazenado na memória depois da inserção.

```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====

[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 4

Digite o nome da UBS a ser removida: UBS_Testes_I

Comando: 4

Digite o nome da UBS a ser removida: UBS_Testes_II

Comando: █
```

Opção [4] – Permite remover UBSs (vértices) do grafo.

```
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1
178
0 1 3
0 3 4
```

Conteúdo armazenado na memória depois da remoção.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 5
[ 0 ] UBS_Paraventi
[ 1 ] UBS_Flor_da_Montanha
[ 2 ] UBS_São_Ricardo
[ 3 ] UBS_Cecap
[ 4 ] UBS_Vila_Fatima
    . . .
[ 65 ] UBS_Aracília
[ 66 ] UBS_Normândia
[ 67 ] UBS_Jandaia
[ 68 ] UBS_Nova_Cidade

Digite a origem: 40
Digite o destino: 49
Digite o peso: 7

===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 5
[ 0 ] UBS_Paraventi
[ 1 ] UBS_Flor_da_Montanha
[ 2 ] UBS_São_Ricardo
[ 3 ] UBS_Cecap
[ 4 ] UBS_Vila_Fatima
    . . .
[ 65 ] UBS_Aracília
[ 66 ] UBS_Normândia
[ 67 ] UBS_Jandaia
[ 68 ] UBS_Nova_Cidade

Digite a origem: 38
Digite o destino: 64
Digite o peso: 5
```

Opção [5] – Permite inserir novas rotas entre as UBSs (arrestas) no grafo, é possível também determinar o peso da aresta. (Imagem cortada para facilitar a visualização)

```
37 65 10
38 39 3
38 64 5
39 40 4
39 47 5
40 46 9
40 47 9
40 49 7
41 42 2
41 44 3
```

Conteúdo armazenado na memória depois da inserção.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
===== Mapeamento das UBSS de Guarulhos =====
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 6
[ 0 ] UBS_Paraventi
[ 1 ] UBS_Flor_da_Montanha
[ 2 ] UBS_São_Ricardo
[ 3 ] UBS_Cecap
[ 4 ] UBS_Vila_Fatima
. . .
[ 65 ] UBS_Aracília
[ 66 ] UBS_Normândia
[ 67 ] UBS_Jandaia
[ 68 ] UBS_Nova_Cidade

Digite a origem: 40
Digite o destino: 49

===== Mapeamento das UBSS de Guarulhos =====
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 6
[ 0 ] UBS_Paraventi
[ 1 ] UBS_Flor_da_Montanha
[ 2 ] UBS_São_Ricardo
[ 3 ] UBS_Cecap
[ 4 ] UBS_Vila_Fatima
. . .
[ 65 ] UBS_Aracília
[ 66 ] UBS_Normândia
[ 67 ] UBS_Jandaia
[ 68 ] UBS_Nova_Cidade

Digite a origem: 38
Digite o destino: 64
```

Opção [6] – Permite remover rotas (arrestas) do grafo. (Imagem cortada para facilitar a visualização)

```
37 65 10
38 39 3
39 40 4
39 47 5
40 46 9
40 47 9
41 42 2
41 44 3
```

Conteúdo armazenado na memória depois da remoção.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====

[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação

Comando: 7
2

69

0 UBS_Paraventi 3 0 0 0 1 0 0 3 1 0 0
1 UBS_Flor_da_Montanha 4 0 0 0 1 4 1 11 1 0
2 UBS_São_Ricardo 2 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0
3 UBS_Cecap 3 2 2 0 1 5 1 1 1 0 0
. . .
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1

178

0 1 3
0 3 4
. . .
66 67 1
66 68 1
67 68 2
```

Opção [7] – Imprime o conteúdo do arquivo grafo.txt na tela. (Imagem cortada em dois pontos para facilitar a visualização)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====  
  
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt  
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt  
[3] - Inserir vértice  
[4] - Remover vértice  
[5] - Inserir aresta  
[6] - Remover aresta  
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt  
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória  
[9] - Exibir matriz de adjacência  
[10] - O grafo é conexo?  
[0] - Encerrar a aplicação  
  
Comando: 8  
2  
69  
0 UBS_Paraventi 3 0 0 0 1 0 0 3 1 0 0  
1 UBS_Flor_da_Montanha 4 0 0 0 1 4 1 1 1 1 0  
2 UBS_São_Ricardo 2 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0  
3 UBS_Cecap 3 2 2 0 1 5 1 1 1 0 0  
.  
.  
.  
67 UBS_Jandaia 4 0 0 0 1 3 1 1 1 0 0  
68 UBS_Nova_Cidade 4 0 0 0 1 2 1 1 1 1 1  
178  
0 1 3  
0 3 4  
.  
.  
.  
66 67 1  
66 68 1  
67 68 2
```

Opção [8] – Imprime os dados que estão armazenados na memória na tela. (Imagem cortada em dois pontos para facilitar a visualização)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



===== Mapeamento das UBSS de Guarulhos =====

```
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação
```

Comando: 9

n: 69 m: 178

```
Adj[ 0, 0] = inf Adj[ 0, 1] = 3 Adj[ 0, 2] = inf Adj[ 0, 3] = 4 Adj[ 0, 4] = 3 Adj[ 0, 5] = inf Adj[ 0, 6] = inf Adj[
0, 7] = inf Adj[ 0, 8] = inf Adj[ 0, 9] = inf Adj[ 0,10] = 5 Adj[ 0,11] = inf Adj[ 0,12] = inf Adj[ 0,13] = inf Adj[ 0
,14] = inf Adj[ 0,15] = inf Adj[ 0,16] = inf Adj[ 0,17] = inf Adj[ 0,18] = inf Adj[ 0,19] = inf Adj[ 0,20] = inf Adj[
0,21] = inf Adj[ 0,22] = inf Adj[ 0,23] = inf Adj[ 0,24] = inf Adj[ 0,25] = inf Adj[ 0,26] = inf Adj[ 0,27] = inf Adj[
0,28] = 2 Adj[ 0,29] = 3 Adj[ 0,30] = inf Adj[ 0,31] = inf Adj[ 0,32] = inf Adj[ 0,33] = inf Adj[ 0,34] = inf Adj[ 0,
35] = inf Adj[ 0,36] = inf Adj[ 0,37] = inf Adj[ 0,38] = inf Adj[ 0,39] = inf Adj[ 0,40] = inf Adj[ 0,41] = inf Adj[ 0
,42] = inf Adj[ 0,43] = inf Adj[ 0,44] = inf Adj[ 0,45] = inf Adj[ 0,46] = inf Adj[ 0,47] = inf Adj[ 0,48] = inf Adj[
0,49] = inf Adj[ 0,50] = inf Adj[ 0,51] = inf Adj[ 0,52] = inf Adj[ 0,53] = inf Adj[ 0,54] = inf Adj[ 0,55] = inf Adj[
0,56] = inf Adj[ 0,57] = inf Adj[ 0,58] = inf Adj[ 0,59] = inf Adj[ 0,60] = inf Adj[ 0,61] = inf Adj[ 0,62] = inf Adj
[ 0,63] = inf Adj[ 0,64] = inf Adj[ 0,65] = inf Adj[ 0,66] = inf Adj[ 0,67] = inf Adj[ 0,68] = inf
```

. . .

```
Adj[68, 0] = inf Adj[68, 1] = inf Adj[68, 2] = inf Adj[68, 3] = inf Adj[68, 4] = inf Adj[68, 5] = inf Adj[68, 6] = inf
Adj[68, 7] = inf Adj[68, 8] = inf Adj[68, 9] = inf Adj[68,10] = inf Adj[68,11] = inf Adj[68,12] = inf Adj[68,13] = in
f Adj[68,14] = inf Adj[68,15] = inf Adj[68,16] = inf Adj[68,17] = inf Adj[68,18] = inf Adj[68,19] = inf Adj[68,20] = i
nf Adj[68,21] = inf Adj[68,22] = inf Adj[68,23] = inf Adj[68,24] = inf Adj[68,25] = inf Adj[68,26] = inf Adj[68,27] = i
nf Adj[68,28] = inf Adj[68,29] = inf Adj[68,30] = inf Adj[68,31] = inf Adj[68,32] = inf Adj[68,33] = inf Adj[68,34] =
inf Adj[68,35] = inf Adj[68,36] = inf Adj[68,37] = inf Adj[68,38] = inf Adj[68,39] = inf Adj[68,40] = inf Adj[68,41]
= inf Adj[68,42] = inf Adj[68,43] = inf Adj[68,44] = inf Adj[68,45] = inf Adj[68,46] = inf Adj[68,47] = inf Adj[68,48]
= inf Adj[68,49] = inf Adj[68,50] = inf Adj[68,51] = inf Adj[68,52] = inf Adj[68,53] = inf Adj[68,54] = inf Adj[68,55
] = inf Adj[68,56] = inf Adj[68,57] = inf Adj[68,58] = inf Adj[68,59] = inf Adj[68,60] = inf Adj[68,61] = inf Adj[68,6
2] = 1 Adj[68,63] = 2 Adj[68,64] = inf Adj[68,65] = inf Adj[68,66] = 1 Adj[68,67] = 2 Adj[68,68] = inf
```

Fim da impressão da matriz.

Opção [9] – Imprime a matriz de adjacência na tela. (Imagem cortada para facilitar a visualização).

===== Mapeamento das UBSS de Guarulhos =====

```
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt
[3] - Inserir vértice
[4] - Remover vértice
[5] - Inserir aresta
[6] - Remover aresta
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória
[9] - Exibir matriz de adjacência
[10] - O grafo é conexo?
[0] - Encerrar a aplicação
```

Comando: 10

O grafo é conexo? True

Comando: █

Opção [10] – Informa se o grafo que está armazenado na memória é conexo ou desconexo.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

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



```
===== Mapeamento das UBSs de Guarulhos =====  
[1] - Ler dados do arquivo grafo.txt  
[2] - Gravar dados no arquivo grafo.txt  
[3] - Inserir vértice  
[4] - Remover vértice  
[5] - Inserir aresta  
[6] - Remover aresta  
[7] - Exibir conteúdo do arquivo grafo.txt  
[8] - Exibir dados que estão armazenados na memória  
[9] - Exibir matriz de adjacência  
[10] - O grafo é conexo?  
[0] - Encerrar a aplicação  
  
Comando: 0  
➤
```

Opção [0] – Finaliza a execução do programa.

4. Apêndice

Link do projeto no GitHub: <https://github.com/Leonardo-Biagiotti/UBS-Guarulhos>