2018\_2

**Trabalho prático**

**Simulação de uma estação de serviço**

**Thiago Outeiro Pereira Damasceno – DRE: 166038363**

**Joyce de Sant’Anna Brum – DRE: 116051654**

1. Simulação de um dia de serviço.

# Desenvolvimento

Ideia para o desenvolvimento do algoritmo

X é o tempo entre a chegada de dois clientes consecutivos e tem como média u = 10 ( E[X] = 10 ).

Y é o tempo de atendimento de um cliente e tem como média l = 5 ( E[X] = 5 ).

Sendo assim, X ~ exponencial (1/10) e Y ~ exponencial(1/5).

Para calcular o tempo de entrada na estação de serviço do k-esimo cliente, usaremos uma simulação do modelo exponencial seguindo o seguinte algoritmo:

Gerar uma variável aleatória U com distribuição uniforme [0,1]

Aplicar a fórmula X = -10 \* ln(U) = - E[X] \* ln(U)

O tempo de atendimento do k-ésimo cliente também será calculado usando uma simulação para a variável aleatória Y:

Gerar uma variável aleatória U com distribuição uniforme [0,1]

Aplicar a fórmula Y = - 5 ln(U) = - E[X] \* ln(U)

Para cada cliente k, é possível então simular seu tempo de entrada relativo ao do cliente anterior e o tempo do seu atendimento.

Considerando W a variável aleatória tal que Wk é o tempo de espera do k-ésimo cliente a entrar na estação de serviço.

O tempo de espera do k-ésimo cliente a entrar na fila é o somatório de todos os clientes que ainda estão na fila. Seja j o número de clientes já atendidos, Wk =, onde Tk-j é o tempo que falta para o cliente atualmente no topo da fila terminar seu atendimento. Ou seja, Tk-j = horaDeChegadak-j + Wk-j + Yk-j - horaAtual

Para o cálculo, a cada novo cliente que entra na estação de serviço, é necessário calcular a hora de entrada, seu tempo de espera e seu tempo de atendimento usando uma struct para aramazenar a tupla de informações. Além disso, a hora transcorrida é atualizada, correspondendo à hora exata da entrada do mesmo e a fila é atualizada.

O resultado encontrado pode ser observado no Anexo I

# Conclusão

No resultado obtido foi possível perceber que o tempo de espera da maioria dos clientes era zero ou um valor bem próximo do mesmo, o que pode ser explicado pelo fato de que o valor esperado do tempo entre a chegada de dois clientes consecutivos (10 minutos) ser maior do que o tempo de atendimento dos mesmos (5 minutos).

O tempo médio de espera obtido foi 1.46171 = Sw / n, onde Sw → é a soma Wk, k = 0,1,2,…,n e n = 43 é o número de clientes atendidos no dia.

Além disso, a quantidade de clientes obtida foi bem próxima do valor esperado calculado na questão B.

B. Número esperado e desvio padrão do número de clientes

Para resolver este problema é necessário identificar o modelo que qualifica a variável aleatória Z, cujo valor representa o número de pessoas que entram na estação em um dia de trabalho no intervalo de 9 às 17 horas.

Como X, o tempo entre dois eventos consecutivos, é identicamente distribuído, independente e com densidade especificada pelo modelo exponencial de parâmetro 1/10, então, X representa o tempo entre dois eventos consecutivos de alguma variável aleatória Z do modelo de Poisson(1/10 \* t).

Sendo Z o número de clientes que entraram na estação de serviço no intervalo de tempo [0, t]:

P(Z) = e-t/10(t/10)x / x!

t = 9 horas – 17 horas = 480 minutos

O número esperado de clientes na estação de serviço em um dia de trabalho é a esperança de Z, E[Z] = t/10 = 480/10 = 48 → em um intervalo de 480 minutos (8 horas), 48 pessoas entram na estação de serviço em média. Após os 480 minutos, ninguém mais pode entrar.

O desvio padrão do número de cliente é a variância de Z, Var(Z) = 480/10 = 48.

C. Intervalo de confiança

A amostra aleatória é o conjunto de variáveis aleatórias referentes ao tempo médio de espera dos clientes na estação de serviço. Baseado nessa amostra, o intervalo de confiança de 90% do tempo médio (m) de espera na fila de um cliente em um dia nessa estação terá a fórmula abaixo especificada:

Sendo média amostral (Sn / n), n a quantidade de amostras cujo valor nesse caso é 100, z a função de distribuição da N(0,1) cujo valor pode ser encontrado na tabela da função normal padrão (0.3159) e t é o desvio padrão da média.

No nosso caso, o desvio padrão é desconhecido, mas como n > 30, o mesmo pode ser substituído por t = .

O valor obtido foi: [3.34742, 4.85819] como intervalo de confiança de 90%, como pode ser observado no anexo 2.

D. Invertendo os parâmetros de espera e chegada

Tendo em vista o resultado obtido, esperamos que inverter os parâmetros para o tempo de atendimento e de chegada de clientes faça com que o tempo de espera médio aumente consideravelmente.

No primeiro caso, o tempo de chegada de clientes era superior ao tempo de atendimento dos mesmos, o que fazia com que a probabilidade de que o tempo de espera tendesse a 0 fosse consideravelmente grande.

Ao inverter os tempos, a cada 5 minutos em média um cliente chegaria a estação de serviço e seu tempo de atendimento seria em média 10 minutos. Dessa forma, quando o próximo cliente chegasse, o anterior ainda estaria na fila ou ainda estaria sendo atendido.

Por consequência, a tendência do tempo de espera seria aumentar conforme o tempo passasse e chegasse mais perto do final do expediente.

O intervalo de confiança para a média amostral do tempo de espera na estação de serviço, tendo a média do tempo de chegada entre dois clientes consecutivos como 5 minutos e a média do tempo de atendimento de cada cliente como 10 minutos, usando uma amostra aleatória também de tamanho 100, foi [213.849, 254.712]como pode ser observado no anexo 3.

Os valores das amostras aleatórias podem ser observados no Anexo 3 e um exemplo de simulação de dia de serviço nessas condições está no Anexo 4

Anexo I

cliente0

Hora de chegada: 21.3021

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 2.68792

cliente1

Hora de chegada: 25.5568

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 9.53535

cliente2

Hora de chegada: 57.8451

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 1.7622

cliente3

Hora de chegada: 64.1064

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 7.85299

cliente4

Hora de chegada: 110.258

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 5.59306

cliente5

Hora de chegada: 118.342

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 5.90567

cliente6

Hora de chegada: 121.727

Tempo de Espera: 2.52112

Tempo de Atendimento: 1.35658

cliente7

Hora de chegada: 130.989

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 2.77339

cliente8

Hora de chegada: 132.254

Tempo de Espera: 1.50855

Tempo de Atendimento: 0.632421

cliente9

Hora de chegada: 135.92

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 19.6099

cliente10

Hora de chegada: 159.046

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 8.62374

cliente11

Hora de chegada: 159.979

Tempo de Espera: 7.69042

Tempo de Atendimento: 3.41647

cliente12

Hora de chegada: 161.132

Tempo de Espera: 9.95379

Tempo de Atendimento: 0.632421

cliente13

Hora de chegada: 164.656

Tempo de Espera: 7.0618

Tempo de Atendimento: 0.202048

cliente14

Hora de chegada: 174.172

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 0.202048

cliente15

Hora de chegada: 202.406

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 19.6099

cliente16

Hora de chegada: 229.098

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 1.7622

cliente17

Hora de chegada: 247.523

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 2.35993

cliente18

Hora de chegada: 248.241

Tempo de Espera: 1.64167

Tempo de Atendimento: 7.85299

cliente19

Hora de chegada: 250.204

Tempo de Espera: 7.53186

Tempo de Atendimento: 0.359129

cliente20

Hora de chegada: 256.652

Tempo de Espera: 1.44271

Tempo de Atendimento: 1.22836

cliente21

Hora de chegada: 259.496

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 7.18533

cliente22

Hora de chegada: 265.574

Tempo de Espera: 1.10746

Tempo de Atendimento: 9.21266

cliente23

Hora de chegada: 276.76

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 4.2696

cliente24

Hora de chegada: 282.658

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 3.03894

cliente25

Hora de chegada: 283.166

Tempo de Espera: 2.53121

Tempo de Atendimento: 8.62374

cliente26

Hora de chegada: 286.55

Tempo de Espera: 7.77041

Tempo de Atendimento: 4.75779

cliente27

Hora de chegada: 302.744

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 2.52123

cliente28

Hora de chegada: 315.937

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 0.576554

cliente29

Hora de chegada: 340.116

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 8.90954

cliente30

Hora de chegada: 349.891

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 9.88032

cliente31

Hora de chegada: 353.416

Tempo de Espera: 6.35591

Tempo de Atendimento: 4.04229

cliente32

Hora de chegada: 363.458

Tempo de Espera: 0.356174

Tempo de Atendimento: 0.803866

cliente33

Hora de chegada: 390.15

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 6.06962

cliente34

Hora de chegada: 395.526

Tempo de Espera: 0.693785

Tempo de Atendimento: 4.50774

cliente35

Hora de chegada: 398.502

Tempo de Espera: 2.2252

Tempo de Atendimento: 2.35993

cliente36

Hora de chegada: 415.209

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 3.51549

cliente37

Hora de chegada: 416.701

Tempo de Espera: 2.02336

Tempo de Atendimento: 6.78512

cliente38

Hora de chegada: 434.52

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 1.7622

cliente39

Hora de chegada: 438.476

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 6.98122

cliente40

Hora de chegada: 452.439

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 9.21266

cliente41

Hora de chegada: 461.213

Tempo de Espera: 0.43815

Tempo de Atendimento: 0.253862

cliente42

Hora de chegada: 467.474

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 2.52123

Quant: 43

Média: 1.46171

Anexo 2

Intervalo de confiança da média amostral

media 0 = 1.5612

media 1 = 2.75454

media 2 = 3.06903

media 3 = 8.34727

media 4 = 2.11721

media 5 = 4.86769

media 6 = 0.864956

media 7 = 3.73998

media 8 = 7.01583

media 9 = 1.33034

media 10 = 4.96035

media 11 = 3.05345

media 12 = 3.18856

media 13 = 1.47933

media 14 = 5.44856

media 15 = 1.09993

media 16 = 1.8356

media 17 = 3.81987

media 18 = 5.5145

media 19 = 4.01192

media 20 = 3.8906

media 21 = 3.025

media 22 = 10.1725

media 23 = 4.35532

media 24 = 2.32882

media 25 = 6.90713

media 26 = 7.38357

media 27 = 1.54765

media 28 = 1.28016

media 29 = 1.14185

media 30 = 4.61458

media 31 = 1.74727

media 32 = 2.51636

media 33 = 5.02165

media 34 = 3.52591

media 35 = 4.19271

media 36 = 1.88362

media 37 = 1.36679

media 38 = 2.83593

media 39 = 2.30227

media 40 = 4.29389

media 41 = 10.2366

media 42 = 2.42259

media 43 = 3.32688

media 44 = 5.06338

media 45 = 2.71607

media 46 = 1.9918

media 47 = 3.17536

media 48 = 5.11994

media 49 = 9.96994

media 50 = 5.22233

media 51 = 2.72726

media 52 = 2.7839

media 53 = 2.41162

media 54 = 4.14905

media 55 = 2.35109

media 56 = 3.15636

media 57 = 6.03343

media 58 = 7.09582

media 59 = 2.07456

media 60 = 8.11866

media 61 = 1.64134

media 62 = 3.96173

media 63 = 5.82954

media 64 = 2.97123

media 65 = 3.52269

media 66 = 9.15434

media 67 = 10.1665

media 68 = 3.10023

media 69 = 7.07978

media 70 = 2.97468

media 71 = 2.71496

media 72 = 3.51266

media 73 = 4.08846

media 74 = 3.22332

media 75 = 1.31077

media 76 = 3.69631

media 77 = 5.65085

media 78 = 3.92148

media 79 = 5.0356

media 80 = 3.80535

media 81 = 6.68109

media 82 = 1.44645

media 83 = 4.2792

media 84 = 4.51387

media 85 = 4.60327

media 86 = 11.9173

media 87 = 1.25319

media 88 = 2.7726

media 89 = 4.82299

media 90 = 2.46096

media 91 = 5.10116

media 92 = 8.84599

media 93 = 4.42643

media 94 = 2.93822

media 95 = 2.621

media 96 = 2.44478

media 97 = 3.02728

media 98 = 2.90896

media 99 = 9.2932

**Intervalo de confiança = [3.34742, 4.85819]**

Anexo 3

Intervalo de confiança da média amostral para parâmetros invertidos

media 0 = 217.555

media 1 = 308.332

media 2 = 133.396

media 3 = 154.859

media 4 = 167.194

media 5 = 248.471

media 6 = 296.218

media 7 = 277.454

media 8 = 224.989

media 9 = 256.901

media 10 = 271.77

media 11 = 63.1071

media 12 = 217.017

media 13 = 392.38

media 14 = 164.528

media 15 = 299.385

media 16 = 208.182

media 17 = 298.521

media 18 = 88.173

media 19 = 273.514

media 20 = 110.2

media 21 = 255.511

media 22 = 195.029

media 23 = 182.461

media 24 = 310.172

media 25 = 157.175

media 26 = 216.062

media 27 = 211.111

media 28 = 253.318

media 29 = 241.977

media 30 = 176.32

media 31 = 312.223

media 32 = 196.661

media 33 = 227.911

media 34 = 272.624

media 35 = 186.035

media 36 = 288.084

media 37 = 219.578

media 38 = 294.839

media 39 = 235.556

media 40 = 213.114

media 41 = 245.261

media 42 = 207.391

media 43 = 202.821

media 44 = 209.159

media 45 = 207.582

media 46 = 300.907

media 47 = 119.07

media 48 = 277.916

media 49 = 231.162

media 50 = 221.67

media 51 = 213.916

media 52 = 206.884

media 53 = 263.287

media 54 = 244.168

media 55 = 244.75

media 56 = 290.907

media 57 = 222.986

media 58 = 283.826

media 59 = 90.0143

media 60 = 173.8

media 61 = 186.83

media 62 = 267.925

media 63 = 246.12

media 64 = 237.744

media 65 = 241.247

media 66 = 171.697

media 67 = 312.477

media 68 = 199.38

media 69 = 185.798

media 70 = 245.661

media 71 = 194.267

media 72 = 139.081

media 73 = 181.995

media 74 = 153.005

media 75 = 229.993

media 76 = 352.189

media 77 = 265.912

media 78 = 258.417

media 79 = 417.252

media 80 = 326.619

media 81 = 154.405

media 82 = 270.55

media 83 = 255.532

media 84 = 266.483

media 85 = 338.209

media 86 = 190.005

media 87 = 152.236

media 88 = 243.945

media 89 = 325.634

media 90 = 291.957

media 91 = 273.695

media 92 = 378.584

media 93 = 260.411

media 94 = 287.431

media 95 = 179.356

media 96 = 307.534

media 97 = 306.385

media 98 = 199.143

media 99 = 157.569

**Intervalo de confiança = [213.849, 254.712]**

Anexo 4

cliente0

Hora de chegada: 5.29886

Tempo de Espera: 0

Tempo de Atendimento: 5.89769

cliente1

Hora de chegada: 10.1865

Tempo de Espera: 1.01002

Tempo de Atendimento: 15.2408

cliente2

Hora de chegada: 16.6011

Tempo de Espera: 9.83622

Tempo de Atendimento: 6.26136

cliente3

Hora de chegada: 17.4635

Tempo de Espera: 15.2352

Tempo de Atendimento: 2.45673

cliente4

Hora de chegada: 18.5055

Tempo de Espera: 16.65

Tempo de Atendimento: 0.0995033

cliente5

Hora de chegada: 25.6908

Tempo de Espera: 9.56413

Tempo de Atendimento: 35.1651

cliente6

Hora de chegada: 26.9829

Tempo de Espera: 43.4371

Tempo de Atendimento: 4.71986

cliente7

Hora de chegada: 29.9317

Tempo de Espera: 45.2082

Tempo de Atendimento: 20.5017

cliente8

Hora de chegada: 41.4944

Tempo de Espera: 54.1472

Tempo de Atendimento: 1.84304

cliente9

Hora de chegada: 42.1833

Tempo de Espera: 55.3013

Tempo de Atendimento: 11.4938

cliente10

Hora de chegada: 48.5979

Tempo de Espera: 60.3806

Tempo de Atendimento: 28.2336

cliente11

Hora de chegada: 58.1332

Tempo de Espera: 79.0788

Tempo de Atendimento: 7.03098

cliente12

Hora de chegada: 59.4898

Tempo de Espera: 84.7532

Tempo de Atendimento: 4.40733

cliente13

Hora de chegada: 62.7139

Tempo de Espera: 85.9364

Tempo de Atendimento: 2.08401

cliente14

Hora de chegada: 65.6628

Tempo de Espera: 85.0716

Tempo de Atendimento: 14.3707

cliente15

Hora de chegada: 71.2559

Tempo de Espera: 93.8492

Tempo de Atendimento: 8.77451

cliente16

Hora de chegada: 72.4842

Tempo de Espera: 101.395

Tempo de Atendimento: 3.66625

cliente17

Hora de chegada: 74.8441

Tempo de Espera: 102.702

Tempo de Atendimento: 5.54678

cliente18

Hora de chegada: 76.2661

Tempo de Espera: 106.827

Tempo de Atendimento: 7.4392

cliente19

Hora de chegada: 76.955

Tempo de Espera: 113.577

Tempo de Atendimento: 24.179

cliente20

Hora de chegada: 77.055

Tempo de Espera: 137.656

Tempo de Atendimento: 21.3021

cliente21

Hora de chegada: 88.1411

Tempo de Espera: 147.872

Tempo de Atendimento: 12.8292

cliente22

Hora de chegada: 89.6964

Tempo de Espera: 159.146

Tempo de Atendimento: 17.2475

cliente23

Hora de chegada: 94.3276

Tempo de Espera: 171.762

Tempo de Atendimento: 10.5977

cliente24

Hora de chegada: 97.4583

Tempo de Espera: 179.229

Tempo de Atendimento: 2.33094

cliente25

Hora de chegada: 106.082

Tempo de Espera: 172.936

Tempo de Atendimento: 2.20671

cliente26

Hora de chegada: 106.944

Tempo de Espera: 174.281

Tempo de Atendimento: 1.72469

cliente27

Hora de chegada: 107.926

Tempo de Espera: 175.024

Tempo de Atendimento: 19.7606

cliente28

Hora de chegada: 111.542

Tempo de Espera: 191.168

Tempo de Atendimento: 1.49212

cliente29

Hora de chegada: 111.849

Tempo de Espera: 192.354

Tempo de Atendimento: 5.89769

cliente30

Hora de chegada: 123.411

Tempo de Espera: 186.689

Tempo de Atendimento: 2.45673

cliente31

Hora de chegada: 123.562

Tempo de Espera: 188.995

Tempo de Atendimento: 9.26241

cliente32

Hora de chegada: 123.612

Tempo de Espera: 198.207

Tempo de Atendimento: 5.20776

cliente33

Hora de chegada: 127.228

Tempo de Espera: 199.799

Tempo de Atendimento: 2.97632

cliente34

Hora de chegada: 129.916

Tempo de Espera: 200.087

Tempo de Atendimento: 10.042

cliente35

Hora de chegada: 130.838

Tempo de Espera: 209.208

Tempo de Atendimento: 24.179

cliente36

Hora de chegada: 134.557

Tempo de Espera: 229.667

Tempo de Atendimento: 7.86479

cliente37

Hora de chegada: 139.715

Tempo de Espera: 232.374

Tempo de Atendimento: 3.24661

cliente38

Hora de chegada: 141.996

Tempo de Espera: 233.339

Tempo de Atendimento: 12.8292

cliente39

Hora de chegada: 155.342

Tempo de Espera: 232.822

Tempo de Atendimento: 3.81014

cliente40

Hora de chegada: 168.689

Tempo de Espera: 223.286

Tempo de Atendimento: 2.71315

cliente41

Hora de chegada: 191.764

Tempo de Espera: 202.924

Tempo de Atendimento: 8.5392

cliente42

Hora de chegada: 194.285

Tempo de Espera: 208.942

Tempo de Atendimento: 1.9628

cliente43

Hora de chegada: 197.234

Tempo de Espera: 207.956

Tempo de Atendimento: 24.179

cliente44

Hora de chegada: 199.139

Tempo de Espera: 230.23

Tempo de Atendimento: 39.2197

cliente45

Hora de chegada: 208.049

Tempo de Espera: 260.54

Tempo de Atendimento: 12.1392

cliente46

Hora de chegada: 209.214

Tempo de Espera: 271.514

Tempo de Atendimento: 19.7606

cliente47

Hora de chegada: 211.119

Tempo de Espera: 289.369

Tempo de Atendimento: 11.4938

cliente48

Hora de chegada: 218.101

Tempo de Espera: 293.882

Tempo de Atendimento: 17.2475

cliente49

Hora de chegada: 220.874

Tempo de Espera: 308.356

Tempo de Atendimento: 1.84304

cliente50

Hora de chegada: 234.991

Tempo de Espera: 296.082

Tempo de Atendimento: 0.82521

cliente51

Hora de chegada: 239.145

Tempo de Espera: 292.753

Tempo de Atendimento: 6.44829

cliente52

Hora de chegada: 243.903

Tempo de Espera: 294.443

Tempo de Atendimento: 2.33094

cliente53

Hora de chegada: 245.26

Tempo de Espera: 295.418

Tempo de Atendimento: 6.26136

cliente54

Hora de chegada: 258.606

Tempo de Espera: 288.333

Tempo de Atendimento: 10.5977

cliente55

Hora de chegada: 260.161

Tempo de Espera: 297.375

Tempo de Atendimento: 4.40733

cliente56

Hora de chegada: 271.247

Tempo de Espera: 290.697

Tempo de Atendimento: 3.11055

cliente57

Hora de chegada: 284.593

Tempo de Espera: 280.461

Tempo de Atendimento: 3.52441

cliente58

Hora de chegada: 287.454

Tempo de Espera: 281.125

Tempo de Atendimento: 4.71986

cliente59

Hora de chegada: 293.201

Tempo de Espera: 280.098

Tempo de Atendimento: 2.71315

cliente60

Hora de chegada: 302.413

Tempo de Espera: 273.599

Tempo de Atendimento: 7.4392

cliente61

Hora de chegada: 315.759

Tempo de Espera: 267.692

Tempo de Atendimento: 7.4392

cliente62

Hora de chegada: 326.01

Tempo de Espera: 264.88

Tempo de Atendimento: 13.1928

cliente63

Hora de chegada: 327.239

Tempo de Espera: 276.845

Tempo de Atendimento: 10.042

cliente64

Hora de chegada: 327.492

Tempo de Espera: 286.633

Tempo de Atendimento: 10.316

cliente65

Hora de chegada: 329.185

Tempo de Espera: 295.256

Tempo de Atendimento: 46.1512

cliente66

Hora de chegada: 335.424

Tempo de Espera: 335.169

Tempo de Atendimento: 18.4253

cliente67

Hora de chegada: 350.452

Tempo de Espera: 338.565

Tempo de Atendimento: 16.7068

cliente68

Hora de chegada: 350.758

Tempo de Espera: 354.966

Tempo de Atendimento: 2.20671

cliente69

Hora de chegada: 357.944

Tempo de Espera: 349.987

Tempo de Atendimento: 46.1512

cliente70

Hora de chegada: 367.156

Tempo de Espera: 386.926

Tempo de Atendimento: 0.404095

cliente71

Hora de chegada: 369.36

Tempo de Espera: 385.126

Tempo de Atendimento: 2.58412

cliente72

Hora de chegada: 371.193

Tempo de Espera: 385.877

Tempo de Atendimento: 14.7963

cliente73

Hora de chegada: 394.269

Tempo de Espera: 377.598

Tempo de Atendimento: 2.58412

cliente74

Hora de chegada: 395.131

Tempo de Espera: 379.32

Tempo de Atendimento: 11.4938

cliente75

Hora de chegada: 398.17

Tempo de Espera: 387.775

Tempo de Atendimento: 46.1512

cliente76

Hora de chegada: 404.076

Tempo de Espera: 428.02

Tempo de Atendimento: 5.04247

cliente77

Hora de chegada: 407.795

Tempo de Espera: 429.343

Tempo de Atendimento: 8.5392

cliente78

Hora de chegada: 412.553

Tempo de Espera: 433.125

Tempo de Atendimento: 2.58412

cliente79

Hora de chegada: 418.459

Tempo de Espera: 429.803

Tempo de Atendimento: 10.5977

cliente80

Hora de chegada: 420.662

Tempo de Espera: 438.197

Tempo de Atendimento: 35.1651

cliente81

Hora de chegada: 425.961

Tempo de Espera: 468.063

Tempo de Atendimento: 0.82521

cliente82

Hora de chegada: 434.585

Tempo de Espera: 460.265

Tempo de Atendimento: 0.933319

cliente83

Hora de chegada: 436.945

Tempo de Espera: 458.838

Tempo de Atendimento: 21.3021

cliente84

Hora de chegada: 438.637

Tempo de Espera: 478.448

Tempo de Atendimento: 9.77534

cliente85

Hora de chegada: 440.918

Tempo de Espera: 485.942

Tempo de Atendimento: 9.51559

cliente86

Hora de chegada: 446.362

Tempo de Espera: 490.014

Tempo de Atendimento: 2.33094

cliente87

Hora de chegada: 448.267

Tempo de Espera: 490.44

Tempo de Atendimento: 5.89769

cliente88

Hora de chegada: 467.877

Tempo de Espera: 476.728

Tempo de Atendimento: 3.81014

cliente89

Hora de chegada: 473.47

Tempo de Espera: 474.945

Tempo de Atendimento: 9.51559

cliente90

Hora de chegada: 476.79

Tempo de Espera: 481.141

Tempo de Atendimento: 9.51559

cliente91

Hora de chegada: 477.311

Tempo de Espera: 490.135

Tempo de Atendimento: 10.8876