

Pesquisa Operacional

Maicon Dias 082210032

Pedro Henrike 082210025

Thiago Guedes 082210010

Foi solicitado com base nas questões 3 e 4 a resposta de 2 questionamentos que serão apresentados ao fim das questões:

3. Calcular as seguintes métricas:

- o P_0 : Probabilidade do sistema estar vazio
- o P_{espera} : Probabilidade de espera
- o L_q : Número médio na fila
- o W_q : Tempo médio de espera
- o W : Tempo médio no sistema
- o L : Número médio no sistema

4. Visualização do comportamento da fila

Gráfico de:

- Tempo de espera por cliente
- Tamanho da fila ao longo do tempo
- Tempo de ocupação dos servidores

KPIs e Gráficos

Métricas:

Simulação de Fila M/M/c - Restaurante Universitário

Simule o comportamento de um sistema de atendimento com múltiplos servidores (M/M/c) com base em dados de chegada e atendimento.

Métricas da Simulação

P_0 (Sistema vazio)

0.1626

Prob. de Espera

0.0572

Servidores (c)

4

L_q (Média na fila)

0.02

W_q (Espera média na fila)

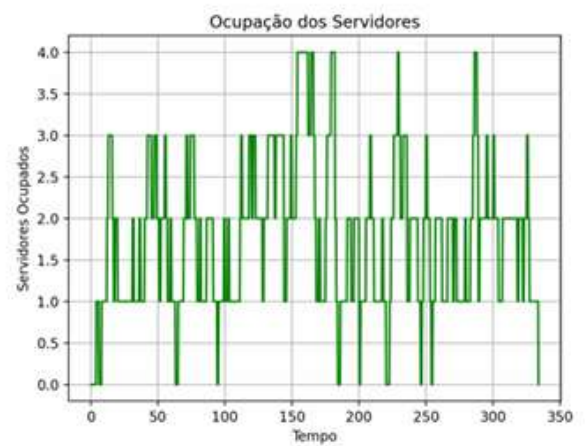
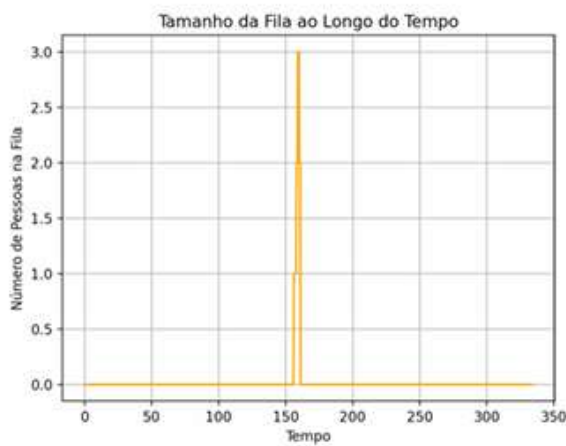
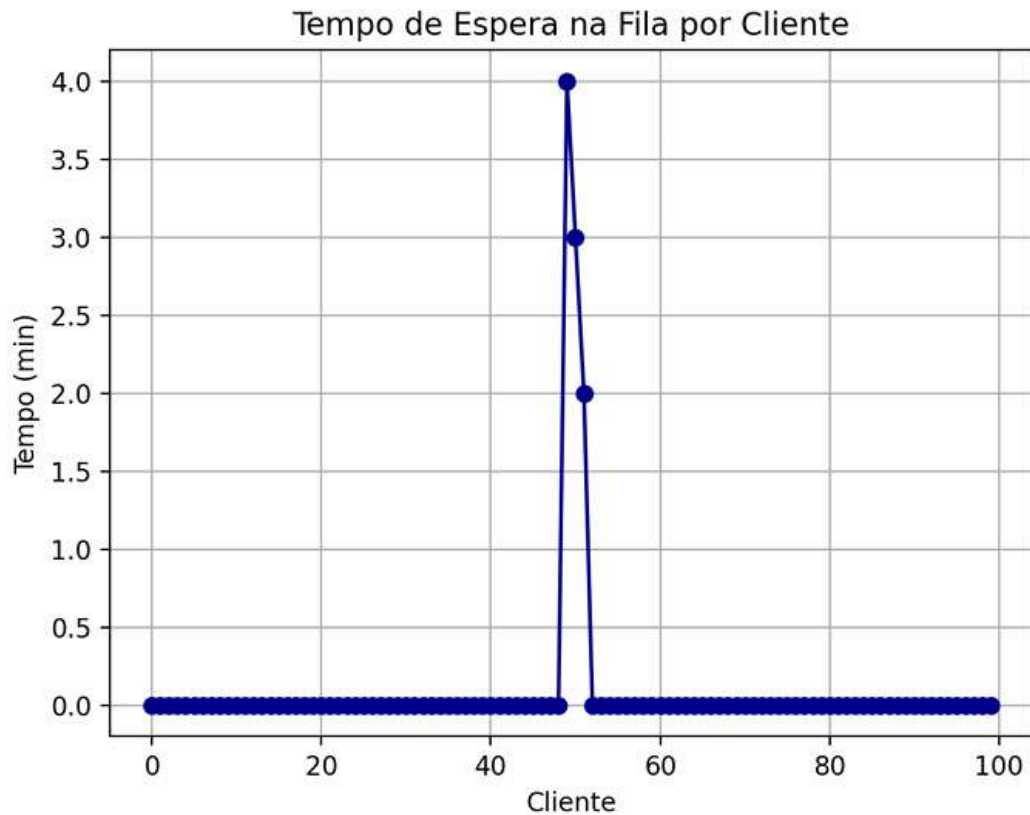
0.09

W (Tempo médio no sistema)

6.03



Gráficos da Simulação



1. Vale a pena adicionar mais um servidor?

Sim, normalmente vale a pena adicionar mais um servidor, especialmente se o sistema estiver com alta taxa de utilização (quando ρ está perto de 1). Isso reduz a espera e melhora a experiência do cliente.

Por outro lado, adicionar servidores tem custo (salário, espaço, etc.), então vale analisar a diminuição do tempo de espera e comparar com o custo adicional.

2. Qual seria o impacto de um atendente mais rápido (μ maior)?

Um atendente mais rápido **reduz o tempo de espera na fila e o tempo total no sistema** sem aumentar o número de servidores. Isso melhora a eficiência e satisfação dos clientes.

Em resumo:

| Medida | Aumentar nº servidores c | Aumentar velocidade μ |
|----------------------|--|--|
| Utilização ρ | Diminui (mais servidores para atender) | Diminui (atendimento mais rápido) |
| Tempo na fila W_q | Diminui | Diminui |
| Número na fila L_q | Diminui | Diminui |
| Custo | Aumenta (mais pessoal) | Pode aumentar (treinamento, equipamento) |