**EXERCÍCIO 1)** O serviço de atendimento ao cliente (SAC) de uma empresa atualmente é realizado por um atendente. As chamadas dos clientes ocorrem aleatoriamente a uma taxa de 5 por hora, de acordo com uma distribuição de Poisson. O atendente pode atender às chamadas a uma taxa média de 7 por hora, segundo uma distribuição exponencial.

O presidente da empresa vem recebendo várias reclamações de seus clientes sobre o tempo que têm que esperar para serem atendidos pelo SAC. Diante deste fato, o presidente deseja saber quanto tempo, em média, cada cliente tem que esperar para ser atendido. Caso este tempo seja superior a 5 minutos, ele deseja saber quantos atendentes seriam necessários para reduzir o tempo de espera para 2 minutos. Considerando a aumento do número de atendentes verifique o que acontece com a taxa de ocupação do sistema.

Solução:

5 chamadas/h

7 atendimentos/h

(taxa de ocupação)

Tempo médio na fila:

Assim, como o tempo médio na fila é maior que 5 minutos, colocaremos mais um atendente.

Para s= 2 obtemos:

Portanto, o tempo na fila caiu de 21,4 para 1,25 min, que é menor que 2 minutos. Assim, bastam 2 atendentes para chegar ao que o gerente pediu.

Taxa de ocupação é a probabilidade de o sistema estar ocupado, ou seja, .

Então a taxa de ocupação caiu de 71,4% pata 18,8%.

**EXERCÍCIO 2)** Em um sistema de 1 fila e uma canal foi realizado um levantamento estatístico para a obtenção de dados que possibilitassem o estudo de sua operação. Dois parâmetros foram levantados:

* Número médio de clientes na fila: 0,9.
* Tempo médio gasto por atendimento: 6 min.

São conhecidos os seguintes dados adicionais:

* Custo unitário de atendimento: R$ 10,00.
* Custo unitário de permanência no sistema: R$ 300,00.

O custo de ampliação do sistema (mais um ou dois canais de atendimento) é de R$ 14.000,00 por mês, independente do número de canais. A empresa considera compensador fazer a ampliação quando a economia mensal for 10% superior ao custo de fazer a ampliação para mais um canal de atendimento. Considere que o sistema opera 22 dias por mês, 8 horas por dia. A ampliação deve ser feita?

Solução:

NF = 0,9

TA = 6min →

**Para um atendente s = 1**

**Para 2 atendentes s = 2**

Economia:

O investimento compensa, porque é maior do que 10% do investimento (R$1.400,00)

EXERCÍCIO 3) Deseja-se adquirir um equipamento de solda para reparar peças que se quebram em uma linha de produção. A chegada de peças danificadas ao setor de reparos ocorre segundo uma distribuição de Poisson, com média de 10 peças por semana. Cada peça quebrada causa um prejuízo de R$ 500,00 por semana, por perda de produção. Dois tipos de máquina de solda são oferecidos:

* TIPO A: eficiência de 11 reparos por semana, ao custo de R$ 80.000,00 por ano, entre amortização e operação;
* TIPO B: eficiência de 30 reparos por semana, ao custo anual de R$ 180.000,00 entre amortização e operação.

1. Determine a decisão que deve ser tomada, de modo a minimizar o custo total. `e possível adquirir uma ou mais máquinas de cada tipo.
2. Para a decisão adotada determine:
   * O tempo total de utilização, em porcentagem;
   * O número médio de máquinas em reparos por semana;
   * O tempo médio que cada peça quebrada gasta para voltar à produção.

Solução:

10 peças/semana

Tipo A – 1 máquina

Tipo B – 1 máquina

Tipo A – 2 máquinas

Logo, vale a pena comprar 2 máquinas do tipo A.