

## **Trabalho final de Modelação Estocástica**

**Discentes:** João Dias (nº 110305) / Felipe Pereira (nº 110861) /  
David Franco (nº 110733) / João Batista (nº 111611) /  
António Teotónio (nº 111283)

### **Relatório**

#### **Cenário base**

A análise do cenário base (dois guichets abertos durante as 4 horas) revelou que o sistema está próximo da sua capacidade máxima, com uma utilização média dos recursos de 91,28% e uma fila de espera média de 7 pessoas. Este nível elevado de ocupação reflete-se principalmente no atendimento telefónico, com um tempo médio de espera de 22,31 minutos e cerca de 30 chamadas em espera, em média. Os gráficos demonstram tendências de crescimento no tempo total de permanência dos clientes no sistema, indicando dificuldades em atender a elevada procura.

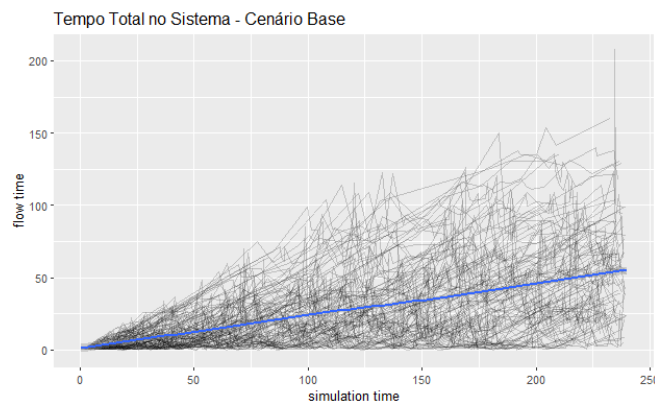


Fig. 1 - Tempo total no sistema do cenário base

#### **Cenários de prioridade ao atendimento telefónico**

Ao implementar as estratégias de prioridade ao atendimento telefónico (cenários 2 e 3), observámos que, apesar da melhoria, os resultados acabaram por não ser ainda satisfatórios. O tempo médio de espera em linha permanecia alto, em torno de 19 minutos, com uma quantidade significativa de chamadas em espera. A ocupação dos recursos continuou elevada, com filas de espera médias acima de 7 pessoas. Os gráficos indicam que a sobrecarga do sistema persiste, independentemente das estratégias adotadas, e são semelhantes à tendência linear crescente observada na Figura 1.

#### **Cenário de Abandono**

A introdução de um limite de tempo de espera para as chamadas telefónicas, com abandono após 10 minutos, trouxe resultados mais positivos. O tempo médio de espera foi reduzido para 7,86 minutos, e o tempo total no sistema caiu para 13,94 minutos. A ocupação média dos recursos diminuiu para 88,29%, com uma fila de espera média de 2,67 pessoas. No entanto, ainda há uma quantidade significativa de chamadas em espera, com uma média de 38 chamadas ao longo do tempo de simulação.

#### **Cenário com Separação de Serviços**

A separação dos canais de atendimento, com guichets exclusivos para o atendimento presencial e back office dedicado ao atendimento telefónico, mostrou também ser uma boa estratégia. O tempo médio

de espera caiu para 5,45 minutos, e o tempo total no sistema foi reduzido para 9,32 minutos. A ocupação média dos recursos ficou em 79%, com uma fila de espera média de 1,36 pessoas. Embora o tempo médio de espera telefónica ainda seja de 7,33 minutos, com 42 chamadas em espera, em média, os resultados foram significativamente melhores do que nos cenários anteriores.

### Cenário com Limite de Tempo e Aumento do Back Office

Para melhorar ainda mais o desempenho do atendimento, uma nova configuração foi testada. Este cenário combina um limite de tempo de 8 minutos para chamadas telefónicas com o aumento do número de operadores no back office, de 1 para 3. Com estas alterações, alcançaram-se os melhores resultados. O tempo médio de espera foi reduzido para apenas 0,25 minutos, enquanto o tempo total no sistema ficou em 4,73 minutos. A taxa média de ocupação dos recursos foi de 44%, com uma fila de espera média de apenas 0,1 pessoas. No atendimento telefónico, o tempo médio de espera foi de 0,32 minutos, com uma média de 18 chamadas em espera.

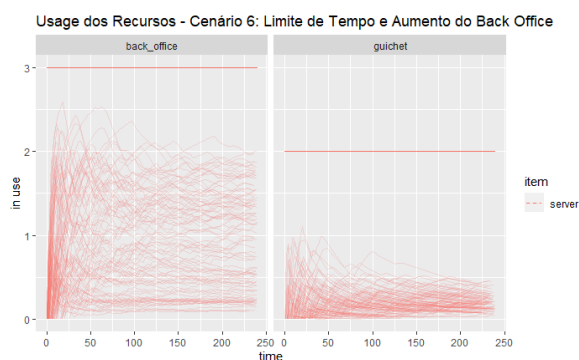


Fig. 2 - Usage dos recursos do cenário 6

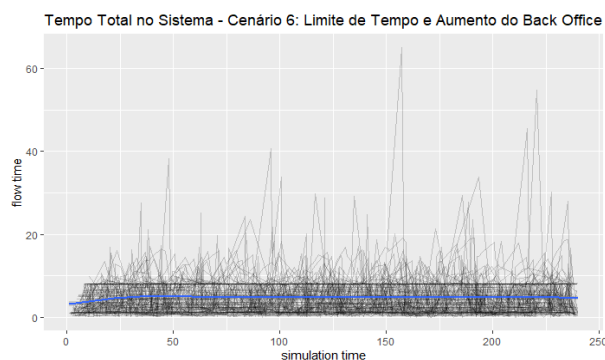


Fig. 3 - Tempo total no sistema do cenário 6

### Conclusão

O cenário 6 é o mais eficaz, pois, ao implementar um limite de 8 minutos nas chamadas telefónicas, os operadores têm a possibilidade de redirecionar os clientes para o atendimento presencial caso as chamadas sejam longas. O atendimento presencial facilita a resolução de questões mais complexas, reduzindo a sobrecarga do canal telefónico e aproveitando a maior disponibilidade do front office.

Com base na análise dos diferentes cenários, conclui-se que a melhor configuração para o Centro de Exames é a adotada no cenário 6. Este cenário combina a separação dos canais de atendimento, o aumento do número de operadores no back office dedicados às chamadas telefónicas e o limite de tempo de 8 minutos para estas chamadas. Esta abordagem permite otimizar a utilização dos recursos, reduzir significativamente os tempos de espera e equilibrar a carga entre os canais de atendimento, proporcionando uma experiência mais satisfatória para os clientes.

Recomenda-se, portanto, que a organização adote esta configuração como padrão para o Centro de Exames, a fim de responder de forma eficiente à procura, mantendo tempos de espera e níveis de ocupação dos recursos em patamares adequados.