



# APLICAÇÃO DA MODELAGEM E SIMULAÇÃO EM UMA AGÊNCIA BANCÁRIA

## Introdução

Este trabalho visa mostrar um estudo de caso com a aplicação de modelagem e simulação, propondo melhorias no sistema bancário através de um estudo do processo de atendimento e do cumprimento da Lei dos Quinze Minutos para as agências bancárias. Analisando o problema em questão através de dados relativos de atendimento ao cliente de uma instituição financeira em Passo Fundo-RS, e obtendo resultados através do processamento de dados, foram sugeridas ações de melhorias para o processo de atendimento através da Simulação de Eventos Discretos. Dessa forma, a instituição pode conquistar uma maior satisfação de seus clientes, e conseqüentemente, obter aumento em sua produtividade, ganhando dessa forma credibilidade e um diferencial no mercado competitivo.

## Objetivo Geral e Específicos

Esse trabalho tem como objetivo analisar e melhorar o tempo de espera na fila em uma Agência Bancária, utilizando a simulação computacional através do *Plant Simulation* e seguindo a Lei Municipal N° 5274, onde o tempo de espera pode ser de até 30 minutos.

Os objetivos específicos são definidos como:

- Mapear e levantar os dados das atividades cotidianas de uma agência bancária;
- Elaborar a modelagem e simulação computacional do processo de atendimento;
- Validar e verificar o modelo de simulação;
- Alterar e melhorar o processo;
- Analisar e comparar os resultados.

## Método do Trabalho

O projeto utiliza a Modelagem e Simulação com a ferramenta *Plant Simulation*. Primeiro será feito o Modelo Conceitual definindo o esboço do layout, após a coleta de dados na Instituição Financeira em um período de 10 dias do mês de Maio de 2018, utilizando um programa de estatística para coletar os parâmetros como Intervalo de Chegadas, Tempo de Espera e Tempo de Atendimento. A Instituição Financeira possui 3 caixas, onde apenas 2 prestam atendimentos ao público durante o horário das 10:00h até 15:00h.

Após a coleta de dados, é feito o processamento, utilizando os valores do dia 07/05/2018, que apresenta o maior fluxo de pessoas. Aplica-se o teste do Qui-Quadrado para desconsiderar os valores muito fora dos parâmetros, e então calcula-se as variáveis como média, desvio padrão, limite mínimo e máximo, conforme Figura 1 e Figura 2.

Figura 1 – Variáveis Gerais representadas em minutos

07/05/2018	Intervalo de Chegadas	Tempo de Espera	Tempo de Permanência
<b>Média</b>	01:27	20:46	22:20
<b>Desvio Padrão</b>	01:26	06:08	06:06
<b>Mínimo</b>	00:07	02:48	06:51
<b>Máximo</b>	07:18	32:52	34:19

Fonte: elaboração do autor (2018).

Figura 2 - Variáveis do Tempo de Atendimento para dois caixas

Tempo de Atendimento	Caixa 1	Caixa 3
<b>Média</b>	03:00	03:14
<b>Desvio Padrão</b>	01:58	02:53
<b>Mínimo</b>	00:14	00:06
<b>Máximo</b>	07:37	10:56
<b>Senhas atendidas</b>	122 senhas	90 senhas

Fonte: elaboração do autor (2018).

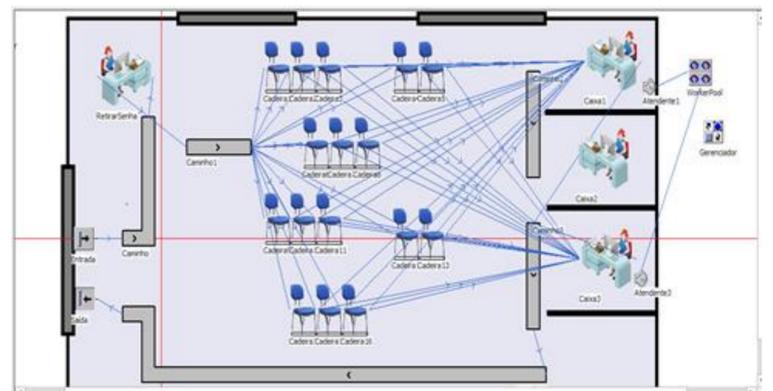
Outro parâmetro necessário na simulação é o tipo de distribuição na qual os dados apresentam uma melhor aderência, e após testes é utilizado para este trabalho a Distribuição LogNormal.

## Análise e Discussão dos Resultados

Considerando o foco deste trabalho e as análises anteriores, em uma amostra de 212 dados, considerando uma margem de segundos próximos, 9 senhas estão fora do padrão, representando 4,24% do total. Apesar de não ser um volume de extremo impacto, apenas contendo uma senha excedida já pode gerar um grande problema para a Instituição Financeira.

O layout completo, desenvolvido no software *Plant Simulation*, está ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Layout completo



Fonte: elaboração do autor (2018)

Para a validação da simulação foi utilizado como parâmetro a quantidade de pessoas que saíram da Instituição Financeira, dentro do tempo estabelecido, apresentando um erro máximo de até 5 %, entre os dados reais coletados e os dados obtidos da simulação. Foi encontrado para 05:00h de Simulação 3,774% de erro, e para uma Simulação de 100:000h de Simulação 0,471% de erro.

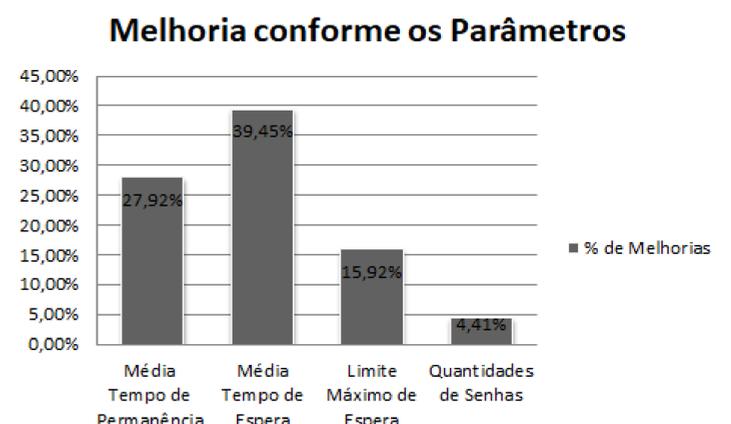
Para aplicação de uma melhoria foi utilizado mais um caixa para prestar atendimento durante o período de maior pico de senhas, sendo este entre 13:00h até as 15:00h. Após a simulação, os resultados encontrados encontram-se na Figura 4 e Figura 5.

Figura 4 – Resultado Simulação 2 caixas X 3 caixas

Simulação	Com 2 Caixas	Com 3 Caixas	% de Melhorias
<b>Média Tempo de Permanência</b>	22:06	15:56	27,92 %
<b>Média Tempo de Espera</b>	18:09	11:48	39,45 %
<b>Limite Máximo de Espera</b>	32:52	26:50	15,92 %
<b>Quantidades de Senhas</b>	204 senhas	213 senhas	4,41 %

Fonte: elaboração do autor (2018)

Figura 5 – Gráfico de melhorias



Fonte: elaboração do autor (2018)

## Conclusão

Esse trabalho solucionou um problema encontrado em dias de pico, sugerindo uma melhoria no tempo médio de espera obtendo-se um resultado positivo de 39,45%. Melhorando a oferta e demanda do serviço e satisfazendo os clientes.