

## **SIMULAÇÃO DO SISTEMA DE FILAS EM UMA CASA LOTÉRICA DA CIDADE DE GOIÂNIA-GO UTILIZANDO O SOFTWARE ARENA**

RODRIGUES, Daísy Moara da Silva<sup>1</sup>; SEVERINO, Eduardo de Paula<sup>2</sup>; COBO, Gabriela Carvalho Trindade<sup>3</sup>.

### **RESUMO**

Por meio do Software Arena é possível modelar qualquer sistema real de modo que se torna possível analisar todo o sistema desde as entradas, processos, saídas e as variáveis de escolhas que interferem no resultado final, a fim de identificar o gargalo e propor melhorias. No presente artigo foi realizada a modelagem de um sistema terminal em uma casa lotérica, na qual foi identificada a medida de desempenho, o tempo de espera na fila. Após a análise desta medida de desempenho, foram desenvolvidos cenários futuros, um sem lógica controle e outro com a lógica de controle. A comparação entre o cenário atual e os propostos possibilitou a identificação de soluções viáveis para o sistema estudado, já que este estudo tem como objetivo principal desenvolver um cenário que de fato promova a melhoria na casa lotérica. Introdução: A busca por soluções que melhorem os processos, a fim de atingir uma melhor eficiência são características de uma empresa que busca se destacar no mercado. Analisar os fatores de comportamento do consumidor é necessário para não gerar impactos inesperados. Com isso, a simulação é utilizada para orientar a gestão e compreender o impacto das mudanças na organização (FIGUEREDO et al., 2015). A casa lotérica em estudo se localiza na região central da cidade de Goiânia/GO, atendendo ao público em geral que deseja receber salário ou aposentadoria, fazer apostas, realizar pagamento de conta e efetuação de depósito. Durante o horário de funcionamento é comum a formação de fila que, na maioria das vezes, ultrapassa os limites da loteria se estendendo até a calçada do estabelecimento. O sistema é composto por 4 postos de atendimento, e apresenta uma fila única composta por cliente normal e cliente preferencial (gestantes, idosos e portadores de deficiência), onde o preferencial é sempre o primeiro a ser atendido. Outra observação sobre o sistema é que em nem um momento os 4 caixas ficam ativos, na maior parte do tempo são utilizados 2 caixas ou, ocasionalmente, 3 caixas. A fim de garantir que a demanda de atendimento esteja sendo cumprida sem causar grande espera por parte dos clientes, e que a taxa de ocupação dos atendentes não seja elevada, este estudo tem como objetivo simular o sistema de atendimento em uma casa lotérica, a fim de identificar os problemas existentes no sistema de filas e propor melhorias, por meio da criação de novos cenários. Objetivo: Objetivo da pesquisa: O presente trabalho consiste em uma pesquisa aplicada com o objetivo de explorar o processo de formação de fila em uma Casa Lotérica, com a finalidade de construir possíveis soluções. Já em relação à forma de abordagem, a metodologia se classifica como quantitativa e qualitativa, considerando que o processo de formação de fila da lotérica envolve os dois tipos de dados. Método: Descrição do sistema: O sistema é composto pela entrada do cliente, atendimento e saída. Sendo que no processo de atendimento existe a conferência, separação de contas e serviços a serem executados e a escolha do cliente por novos serviços como jogos. Existem hoje 4 postos de atendimento, sendo que apenas 2 caixas funcionam na maior parte do tempo, e

ocasionalmente o terceiro caixa é ativado. O sistema apresenta fila única, onde o cliente preferencial é sempre o próximo a ser atendido. Relação das variáveis: Após a análise do sistema, foi necessário definir as variáveis e os dados a serem coletados para a realização da modelagem, sendo o tempo entre chegadas (TEC), tempo de atendimento (TS) e tempo de deslocamento, todos coletados em segundos. A medida de desempenho a ser observada durante a simulação será o tempo que o cliente espera na fila até ser atendido. Coleta de dados: Nos tempos entre chegadas e de serviço foi observado uma variação muito alta, devido a grande variedade de serviços realizados na lotérica como jogos e pagamentos de contas, que podem variar bastante. O horário e funcionamento da lotérica é de 8:00 as 18:00 hrs e nos sábados das 8:00 as 13:00, sendo classificada em um sistema terminal. Tamanho da amostra: Foi coletada uma amostra inicial de 50 dados para TEC e TS. Onde através desta foi possível verificar a variabilidade dos valores em torno da média e desvio padrão para efeito de determinação do tamanho adequado da amostra, utilizando um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 5%. Para os tempos de serviço foi recomendada uma amostra de 144 dados, no entanto, foram coletados 564 tempos com uma média de 135,17 segundos e desvio padrão de 42,17 segundos, conforme Tabela 4. Teste de aderência: O valor de p deve ser maior que o nível de significância que neste caso foi 0,05. Assim, foram determinadas todas as distribuições das amostras coletadas. Simulação Arena: O processo de modelagem leva em conta o número de pessoas que entram no estabelecimento, mais que tipo de atendimento será realizado, preferencial ou normal e qual tipo de serviço será necessário como: realização de jogos e pagamento de contas, determinando assim o ritmo de atendimento. Tempo de simulação e número de replicações: O número de replicações nos permite saber quantas vezes devemos replicar o nosso sistema a fim de ter acesso a dados confiáveis da medida de desempenho. Partimos de um número de 10 replicações para o cenário atual e consideramos  $h^*$  igual a 20% da média, sendo 111,69 segundos. O resultado foi de 35 replicações como ideal para que os dados fossem confiáveis esse cálculo foi realizado tanto para o cenário atual quanto para o proposto. Resultados: Com a ativação de um novo caixa o tempo de espera reduziu de aproximadamente 170 segundos para 5 segundos, e consequentemente reduziu o tempo do cliente no sistema significativamente. A taxa de utilização dos atendentes também se tornou mais aceitável no cenário proposto onde ocorreu uma redução de aproximadamente 30%. A quantidade de pessoas na fila teve uma significativa melhora, considerando que a quantidade máxima no cenário atual é de 10 pessoas e no proposto é de 3 pessoas. Na Tabela 9 estão representados os resultados para os três cenários apresentados. Tanto o cenário proposto sem lógica de controle quanto o com lógica apresentam melhora no tempo de espera na fila, mas o cenário sem a lógica equilibra a taxa de utilização equilibrando o tempo ocupado dos atendentes, mesmo atendendo um número menor de clientes. Conclusão: A escolha do estabelecimento foi essencial para que um estudo completo fosse realizado, proporcionando uma situação favorável para que a coleta de dados suprisse a necessidade indicada, atendesse os índices e gerassem valores confiáveis. Por meio da simulação no *Software* Arena e leitura do relatório SIMAN gerado identificou-se o problema a ser resolvido. Depois de alguns testes realizados em cenários desenvolvidos foi possível encontrar a melhor solução para a medida de desempenho escolhida que era, o tempo de espera do cliente na fila. Outro fator favorável para o desenvolvimento dos cenários foi o tempo disponível para aprimoramento dos modelos, já que foram inseridas várias formas de acompanhamento dos índices nos modelos desenvolvidos como por exemplo: número de entradas e saídas, taxa de ocupação dos atendentes, tempo de atendimento de cada cliente e tempo de espera dos clientes na fila. O uso do *Software* Arena possibilita a realização de



uma consultoria do sistema total, portanto, o profissional que se torna capaz de desenvolver projetos de melhorias envolvendo modelação computacional é capaz de promover grandes impactos na qualidade do ambiente de trabalho, na área financeira, e na experiência do cliente em atendimento. O uso da modelagem é ilimitado e pode ser desenvolvido com diferentes objetivos, neste caso o objetivo de desenvolvimento de um cenário futuro possível foi atingido, diminuindo a espera do cliente na fila e utilização um novo atendente de forma adequada.

**Palavras-chave:** Software Arena; Casa Lotérica; Medida de Desempenho.