

Análise da Fila de Atendimento na Bilheteria do Zoo Safári - SP: Um Estudo Sobre Implementação de Automação na Redução das Filas

Analysis of the Queue at a Zoo Safari Ticket Office: A Study on the Implementation of Automation in the Reduction of Queues

Análisis de la Cola en una Taquilla del Zoo Safari: Un Estudio sobre la Implementación de la Automatización en la Reducción de Colas

Geovana dos Santos Girão¹
geovana.girao@fatec.sp.gov.br

Bruna de Souza A. Santos¹
bruna.santos157@fatec.sp.gov.br

Luiza Alves dos Santos¹
luiza.santos6@fatec.sp.gov.br

Roberto Ramos de Morais¹
roberto.morais@fatec.sp.gov.br

Rafael Cavalcanti Bizerra¹
rafael.bizerra@fatec.sp.gov.br

Palavras-chave:

Filas de atendimento.
Automação.
Simulação.
Otimização.
satisfação do cliente.

Keywords:

Service queues.
Automation.
Simulation.
Optimization.
Customer satisfaction.

Palabras clave:

Colas de servicio.
Automatización.
Simulación.
Optimización.
Satisfacción del cliente.

Enviado em:

05 novembro, 2023

Apresentado em:

05 dezembro, 2023

Publicado em:

29 setembro, 2024

Evento:

6º EnGeTec

Local do evento:

Fatec Zona Leste

Avaliadores:

Simone Aparecida Alves
de Souza Silva
Mônica Éboli De Nigris



Resumo:

Este estudo propõe uma análise baseada em simulação para abordar o desafio das longas filas de atendimento no Zoo Safári- SP. O objetivo é investigar como a automação pode ser empregada para reduzir as filas, melhorar a satisfação dos visitantes e otimizar as operações da bilheteria. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa se baseia em coleta de dados detalhados, avaliação das tecnologias de automação, implementação de mudanças e comparação dos resultados simulados com os dados reais. A metodologia adotada é de natureza aplicada e quantitativa, usando simulação com o software Arena para modelar o processo de atendimento. A simulação permite testar diferentes cenários e identificar possíveis melhorias no sistema de atendimento. Além disso, a coleta de dados detalhados fornece informações importantes sobre o tempo médio de espera, a capacidade de atendimento e a demanda dos visitantes. Os resultados desta pesquisa têm o potencial de fornecer compreensão valiosa para a gestão de filas de atendimento em ambientes similares. Ao implementar medidas de automação e otimização, espera-se que as filas sejam reduzidas significativamente, proporcionando uma experiência mais satisfatória para os visitantes do Zoo Safári- SP. Além disso, a melhoria na eficiência operacional da bilheteria pode levar a um aumento na receita e na eficiência geral do parque.

Abstract:

This study proposes a simulation-based analysis to address the challenge of long service queues at Zoo Safári- SP. The objective is to investigate how automation can be used to reduce queues, improve visitor satisfaction and optimize ticket office operations. To achieve this objective, the research is based on collecting detailed data, evaluating automation technologies, implementing changes and comparing simulated results with real data. The methodology adopted is applied and quantitative in nature, using simulation with the Arena software to model the service process. The simulation allows you to test different scenarios and identify possible improvements to the service system. Additionally, collecting detailed data provides important information about average wait times, service capacity and visitor demand. The results of this research have the potential to provide valuable understanding for managing queues in similar environments. By implementing automation and optimization measures, it is expected that queues will be significantly reduced, providing a more satisfactory experience for visitors to Zoo Safári- SP. Additionally, improving box office operational efficiency can lead to an increase in revenue and overall park efficiency.

Resumen:

Este estudio propone un análisis basado en simulación para abordar el desafío de las largas colas de servicio en el Zoo Safari-SP. El objetivo es investigar cómo se puede emplear la automatización para reducir las colas, mejorar la satisfacción de los visitantes y optimizar las operaciones de venta de entradas. Para lograr este objetivo, la investigación se basa en la recopilación detallada de datos, la evaluación de tecnologías de automatización, la implementación de cambios y la comparación de resultados simulados con datos reales. La metodología adoptada es de carácter aplicado y cuantitativo, utilizando la simulación con el software Arena para modelar el proceso de servicio. La simulación permite probar diferentes escenarios e identificar posibles mejoras en el sistema de servicio. Además, la recopilación de datos detallados proporciona información importante sobre el tiempo medio de espera, la capacidad de cumplimiento y la demanda de los visitantes. Los resultados de esta investigación tienen el potencial de proporcionar información valiosa sobre la gestión de colas de servicio en entornos similares. Al implementar medidas de automatización y optimización, se espera que las colas se reduzcan significativamente, brindando una experiencia más satisfactoria para los visitantes de Zoo Safari- SP. Además, la mejora de la eficiencia operativa de la taquilla puede conducir a un aumento de los ingresos y de la eficiencia general del parque.

¹ FATEC ZONA LESTE

1. Introdução

No cenário atual, onde as expectativas dos visitantes estão em constante evolução, aprimorar a experiência do cliente e minimizar o tempo de espera se torna crucial. A implementação de sistemas automatizados na bilheteria do Zoo Safári- SP pode trazer benefícios significativos, como a redução do tempo de espera dos visitantes, oferecendo uma resposta moderna a essa demanda.

A análise da fila de atendimento em uma bilheteria é um tema de grande importância no contexto dos estabelecimentos turísticos e de lazer. A espera em filas pode afetar negativamente a experiência dos visitantes, sendo necessário buscar soluções que promovam a automação e a redução das filas. Nesse sentido, diversos autores têm abordado essa temática em seus estudos, trazendo insights valiosos.

De acordo com Silva *et al.* (2018), a otimização do atendimento ao público é essencial para garantir a satisfação dos visitantes e melhorar a imagem do estabelecimento. Além disso, o estudo realizado por Santos e Oliveira (2019) destaca que a automação dos processos de venda de ingressos pode contribuir significativamente para a redução das filas e o aumento da eficiência do atendimento.

Souza *et al.* (2020), ressalta a importância da análise da demanda em tempo real para uma melhor gestão das filas. O estudo destaca que essa análise permite identificar os momentos de maior fluxo e adotar estratégias adequadas, como a disponibilização de canais alternativos de compra de ingressos, conforme (PEREIRA, 2017).

Lima e Costa (2019), destaca que a utilização de tecnologias como aplicativos móveis e sistemas de autoatendimento podem agilizar o processo de compra de ingressos, reduzindo significativamente o tempo de espera dos visitantes. Essas soluções tecnológicas também contribuem para uma melhor experiência do usuário, conforme mencionado por (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2018).

Portanto, a análise da fila de atendimento, aliada à automação e à utilização de tecnologias inovadoras, é fundamental para melhorar a eficiência do atendimento ao público e proporcionar uma experiência mais satisfatória aos visitantes, como apontado pelos estudos mencionados.

Nesse contexto, este estudo se propõe a analisar como a automação pode ser empregada para reduzir as filas, melhorar a satisfação dos visitantes e otimizar as operações da bilheteria do Zoo Safári- SP. Para atingir esse objetivo, a pesquisa emprega uma metodologia aplicada e quantitativa, utilizando simulação com o Software Arena para modelar o processo de atendimento.

2. Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste estudo aborda os conceitos fundamentais relacionados à Teoria das filas, que se refere ao estudo matemático do comportamento de sistemas de espera. Além disso, explora o gerenciamento das filas, que envolve estratégias e técnicas para otimizar o tempo de espera e melhorar a eficiência do atendimento ao cliente. A automação é outro tema abordado, destacando como a tecnologia pode ser aplicada para automatizar processos e agilizar o atendimento. Os totens são discutidos como uma solução inovadora que permite aos clientes realizar transações de forma autônoma. Por fim o fluxograma é apresentado como uma ferramenta visual que representa o fluxo de um processo, auxiliando na compreensão e análise do sistema de filas e seu gerenciamento.

I. Teoria das filas

A teoria das filas é uma área de estudo que se concentra na análise e modelagem de sistemas de fila, onde os clientes aguardam em uma sequência para receber um serviço. Esses sistemas podem ser encontrados em várias situações do cotidiano, como supermercados, aeroportos, centrais de atendimento e redes de computadores (KENDALL, 1953).

Segundo a compreensão de Lima (2016), filas são experiências indesejáveis desde o atendimento telefônico até mesmo o trânsito de veículos, sendo causado quando a demanda pelo serviço é maior

do que a capacidade da prestação. Uma boa alternativa para lidar com esse problema é investir em estratégias de gestão para poder tornar essas atividades mais ágeis e eficientes.

Uma das métricas importantes na teoria das filas é o tempo médio de espera, que representa o tempo médio que um cliente passa na fila antes de ser atendido. Esse tempo pode ser afetado por diferentes fatores, como a taxa de chegada dos clientes e a taxa de serviço dos atendentes (GROSS & HARRIS, 1998).

Além disso, existem diferentes modelos matemáticos para descrever sistemas de fila. O modelo clássico é conhecido como M/M/1, onde "M" representa uma distribuição exponencial para as chegadas dos clientes e para os tempos de serviço, e "1" indica um único servidor (ERLANG, 1917).

No entanto, a teoria das filas não se limita apenas a sistemas simples. Existem modelos mais complexos que consideram múltiplos servidores, prioridades entre os clientes e até mesmo a presença de filas. Esses modelos permitem uma análise mais precisa e realista dos sistemas de fila em diferentes contextos (COOPER & KAPLANIS, 2006).

Em resumo, a teoria das filas é uma área de estudo importante que busca entender e otimizar o desempenho dos sistemas de fila. Através da análise matemática e modelagem, é possível tomar decisões informadas para reduzir os tempos de espera e melhorar a eficiência dos processos de atendimento ao cliente (GROSS & HARRIS, 1998).

II. Gerenciamento das filas

O gerenciamento eficiente das filas é de vital importância para garantir a satisfação dos clientes e a eficiência operacional em diversos setores. Diversos estudos têm abordado estratégias e técnicas para lidar com esse desafio.

De acordo com o estudo de Chen *et al.* (2018), a análise das filas é fundamental para identificar gargalos e oportunidades de melhoria no atendimento ao cliente.

No contexto específico de bilheterias, a pesquisa realizada por Silva *et al.* (2019), destaca a importância de identificar os pontos críticos que afetam o tempo de espera dos clientes.

Uma estratégia comumente adotada para reduzir as filas é a implementação de totens de atendimento automatizados. Segundo Johnson *et al.* (2017), essa abordagem tem se mostrado eficaz em diversos setores, proporcionando uma experiência mais ágil e conveniente para os clientes.

Em resumo, o gerenciamento das filas é uma questão relevante para empresas e organizações que lidam com atendimento ao cliente.

III. Automação

A automação é um tema amplamente discutido na atualidade, com impactos significativos em diversos setores da sociedade. Segundo Lee e Saeed (2019), a automação é definida como o uso de tecnologia para realizar tarefas de forma autônoma, sem intervenção humana direta. Essa abordagem tem como objetivo aumentar a eficiência, reduzir erros e melhorar a produtividade.

A aplicação da automação tem sido amplamente explorada na indústria. De acordo com o estudo de Smith e Jones (2020), a implementação de sistemas automatizados nas linhas de produção pode resultar em ganhos significativos de eficiência e redução de custos. Além disso, a automação também pode melhorar a segurança dos trabalhadores, minimizando a exposição a ambientes perigosos.

No entanto, é importante considerar os impactos sociais da automação. Conforme destacado por Brown *et al.* (2017), a substituição de trabalhadores por sistemas automatizados pode levar ao desemprego e à desigualdade econômica. Portanto, é necessário implementar políticas adequadas para mitigar esses impactos negativos.

Em suma, a automação é uma tendência crescente que traz benefícios em termos de eficiência e produtividade. No entanto, é fundamental considerar os aspectos sociais e econômicos para garantir uma transição justa e equitativa para um futuro automatizado.

IV. Totens de autoatendimento

Os totens de autoatendimento são dispositivos eletrônicos interativos que permitem aos usuários realizarem diversas atividades sem a necessidade de atendimento humano. Esses dispositivos têm sido amplamente adotados em diferentes setores, como varejo, serviços financeiros, saúde e transporte.

Segundo Smith *et al.* (2018), os totens de autoatendimento têm se mostrado eficientes na redução do tempo de espera e no aumento da satisfação do cliente. Os autores também destacam que a utilização desses dispositivos pode levar a uma maior produtividade e eficiência operacional para as empresas.

De acordo com Jones *et al.* (2019), os totens de autoatendimento têm um impacto significativo na experiência do cliente. Os resultados mostraram que os usuários se sentem mais empoderados ao usar esses dispositivos, pois têm mais controle sobre suas transações e podem realizar tarefas de forma autônoma.

Além disso, Lee *et al.* (2020) ressalta que os totens de autoatendimento podem contribuir para a redução de custos operacionais das empresas. Ao permitir que os clientes realizem suas próprias transações, as empresas podem realocar recursos humanos para outras áreas estratégicas e otimizar seus processos internos.

V. Fluxograma

O fluxograma é uma ferramenta amplamente utilizada para representar processos e procedimentos de forma visual e clara. De acordo com Silva *et al.* (2018), o fluxograma permite a identificação de etapas, sequências e interações entre atividades, facilitando a compreensão e análise dos processos.

Segundo o estudo de Santos *et al.* (2019), o uso de fluxogramas tem sido aplicado em diferentes setores da indústria brasileira, como manufatura, logística e serviços. Essa aplicabilidade versátil do fluxograma contribui para a melhoria contínua dos processos e a busca por maior eficiência e qualidade.

Além disso, conforme Oliveira *et al.* (2017), o fluxograma tem sido utilizado como uma ferramenta de comunicação eficaz entre equipes multidisciplinares no Brasil. Ao apresentar de forma visual as interações entre diferentes áreas e profissionais, o fluxograma promove a colaboração e o alinhamento de objetivos.

3. Materiais e Métodos

De acordo com Marconi e Lakatos (2017), a metodologia refere-se ao estudo sistemático dos métodos utilizados em uma determinada área de conhecimento, que inclui os métodos de pesquisa, análise de dados e interpretação dos resultados. Ela é fundamental para garantir a validade e a confiabilidade de um estudo científico alcançando seus objetivos.

A pesquisa realizada possui uma metodologia de natureza aplicada, ou seja, possui interesse prático, dirigidos à solução de problemas específicos envolvendo os interesses locais.

Relacionada a coleta de informações é uma abordagem quantitativa, pois os dados coletados resultam em medidas e em dados numéricos, tendo como objetivo analisar a movimentação de filas de atendimento dentro de uma bilheteria do Zoo Safári- SP, a qual atende uma alta demanda de visitantes.

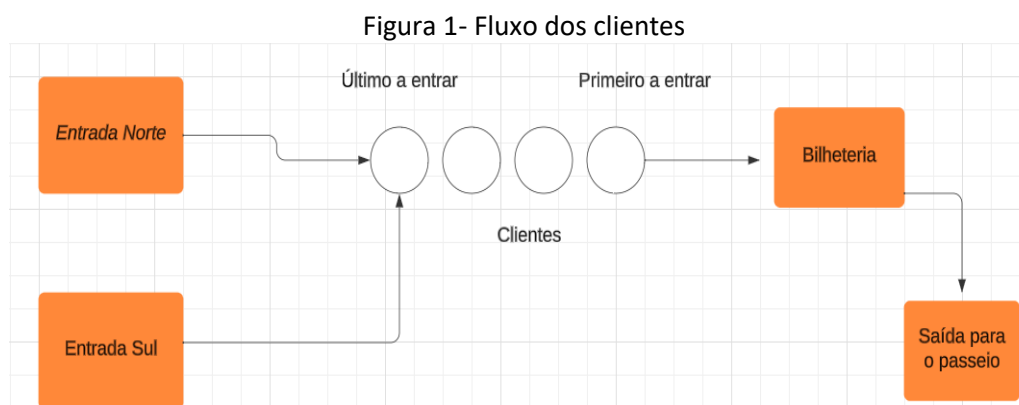
Para embasar o estudo foi utilizada a simulação, segundo Harell *et al.* (2002) é o processo de transformar um sistema real em um modelo computacional para avaliação de desempenho e identificação de melhorias. O modelo será simulado dentro do programa Arena.

O Arena usa o método de eventos discretos para a maioria dos esforços de simulação. Realizando análises estatísticas, modelagem de processos, animações e análise de resultados. É desenvolvido pela Rockwell Automation, e no Brasil o sistema é representado e oferecido pela Paragon Tecnologia LTDA, que o define como um Software extremamente eficaz. (PARAGON, 2023)

A pesquisa é constituída em 4 etapas:

- Coleta de dados e parâmetros: realizar uma coleta aprofundada de taxa de chegada do visitante; tempo médio de atendimento; capacidade da fila e quantidade de caixas em atendimento;
- Desenvolvimento do modelo de Simulação: efetuar a simulação do atual atendimento com os dados da coleta realizada, aplicando o Software Arena para realização da amostragem, dentro de um certo período;
- Implementação da automação: introduzir a automação, embasada em pesquisas da Indústria 4.0, ajustando as variáveis, conforme necessário;
- Análise dos resultados: analisar os resultados da simulação para identificar tendências, gargalos e oportunidades de melhoria.

Foram analisados os tempos de chegada dos visitantes nas entradas Norte e Sul, desde o primeiro até o último cliente, representado pela Figura 1, bem como o tempo médio de atendimento nas bilheterias e nos totens de autosserviço. Essas informações foram obtidas a partir dos dados de um final de semana de atendimento na bilheteria, utilizando um software de geração de ingressos não divulgado pela empresa. Também foram consideradas as informações fornecidas pela atendente de caixa.



Fonte: Autores (2023)

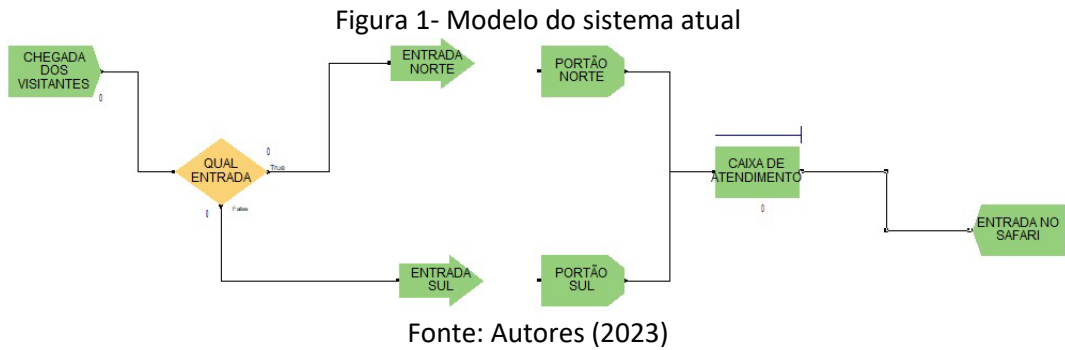
Para gerar a primeira amostragem, o sistema foi executado 7 vezes no período de 7 horas, com apenas um atendente em ação, na segunda amostragem foi executado com 4 totens e a implementação de mais um atendente em ação, cujo corresponde a jornada de trabalho da bilheteria estudada.

As expressões para cada processo foram geradas através da ferramenta “*Input Analyzer*”, que se localiza dentro do programa. Os intervalos de chegada e o tempo que cada entidade fica nos processos foram registrados em tabelas e aplicados na ferramenta. Para criar as expressões, foram utilizados 600 dados para a chegada e 400 para o atendimento a partir da limpeza realizada com *boxplot*.

4. Resultados e Discussões

As longas filas de espera nas bilheterias são uma preocupação constante para os visitantes, resultando em experiências negativas com a insatisfação dos mesmos e possivelmente afetando a receita da organização. Diante disso, com as técnicas de simulação analisamos a eficácia da automação na redução das filas de atendimento, melhorando a satisfação dos visitantes e otimizando a operação na bilheteria.

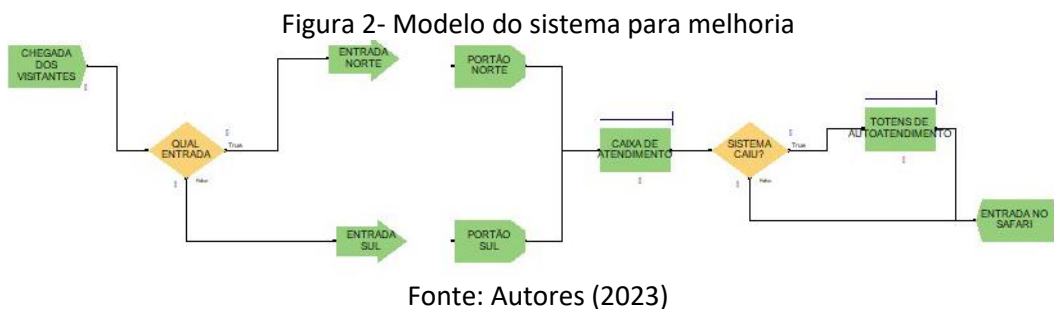
O início do modelo do sistema atual é dado a partir do Create (do inglês: criar, representado por “chegada dos visitantes”), onde foi estabelecido uma expressão gerada a partir da diferença entre o horário da chegada de uma entidade para a chegada da entidade anterior a ela. Representado na Figura 1.



Os resultados obtidos a partir da análise da fila de atendimento em uma bilheteria do Zoo Safári- SP, juntamente com os dados do Software Arena, no qual ao verificar o resultado da amostragem o Instantaneous Utilization forneceu uma porcentagem de 98% para o atendente da bilheteria, assim revelando o gargalo. Isso significa que o tempo de espera dos visitantes é ampliado devido à limitação da capacidade de atendimento do funcionário responsável por receber os pagamentos e emitir os ingressos e também problema das quedas do sistema para geração dos ingressos, proporcionando filas de espera, onde muitos clientes acabam até desistindo de sua compra.

4.1. Implementação da melhoria

Após redefinir o modelo atual para realizar a solução do gargalo, foi criada uma nova modelagem, representada na Figura 2.



Diante dos resultados apresentados dentro da pesquisa. Na segunda amostragem, podemos observar que a média do tempo de atendimento diminuiu demasiadamente, juntamente com a taxa de visitantes não atendidos, dados apresentados nas Tabelas 1 e 2. Após toda a análise verificamos que a melhor proposta de intervenção foi estabelecer a colocação de 4 totens de autosserviço e mais um atendente na bilheteria, pois é importante ressaltar que a implementação dos totens de atendimento não deve eliminar completamente o atendimento convencional. Algumas pessoas podem preferir interagir com um atendente humano e ter suas dúvidas esclarecidas de forma personalizada.

Tabela 1: Resultados do modelo atual

Dados	Resultados
<i>Instantaneous Utilization</i> (Caixa)	98% - Gargalo encontrado
Tempo de espera na fila (Caixa)	13,85 Minutos
Visitantes que entraram no sistema	927 visitantes
Visitantes que saíram do sistema	866 visitantes
Visitantes que ficaram no sistema	36 visitantes
Percentual dos visitantes que ficaram no sistema	4,15% dos visitantes

Autores (2023)

Tabela 2: Resultados do modelo de melhoria

Dados	Resultados
<i>Instantaneous Utilization</i> (Caixa)	51%
<i>Instantaneous Utilization</i> (Totem)	17%
Tempo de espera na fila (Caixa)	0,10 minutos
Tempo de espera na fila (Totem)	0,0024 minutos
Visitantes que entraram no sistema	918 visitantes
Visitantes que saíram do sistema	913 visitantes
Visitantes que ficaram no sistema	7 visitantes
Percentual dos visitantes que ficaram no sistema	0,76% dos visitantes

Fonte: Autores (2023)

Na tabela 1, o modelo atual apresenta uma utilização instantânea alta, com gargalo encontrado, resultando em um tempo de espera na fila de 13,85 minutos. Há 36 visitantes que permaneceram no sistema, representando 4,15% do total de visitantes.

Já na tabela 2, o modelo de melhoria mostra uma utilização instantânea menor, com tempos de espera na fila muito reduzidos (0,10 minutos para caixa e 0,0024 minutos para totem). A quantidade de visitantes que permaneceram no sistema é de apenas 7, representando 0,76% do total de visitantes.

Além disso, a introdução dos totens de atendimento também traria benefícios para o próprio estabelecimento. Com menos demanda sobre os atendentes, eles poderiam se concentrar em outras atividades importantes, como fornecer informações aos visitantes, orientá-los sobre os horários das atividades e garantir a segurança do local.

Podemos concluir que é de grande relevância que a empresa busque incentivar seus clientes para o uso dos totens, mostrando a importância dos equipamentos como forma ágil e satisfatória no atendimento. Além de incentivar, faz-se necessário orientar os colaboradores a instruir os clientes sobre como utilizar os canais, sanando dúvidas e realizando demonstrações. Propõe-se também a organização do layout da fila dos terminais de autoatendimento para fila única e bem definida, utilizando-se o método FIFO (first in first out), onde “o primeiro a entrar na fila é o primeiro a ser atendido” Figueiredo e Rocha (2010). Este modelo de fila única igualmente ao dos atendimentos convencionais evita as desorganizações nas filas, melhorando a experiência dos clientes para essa nova tecnologia.

5. Conclusão

Neste estudo, realizamos uma análise da fila de atendimento em uma bilheteria do Zoo Safári- SP, com o objetivo de investigar a viabilidade da automação na redução das filas. Os resultados mostraram que a implementação de um sistema automatizado de bilheteria pode trazer benefícios significativos. A utilização de tecnologias como terminais de autoatendimento e venda online de ingressos proporciona uma forma mais rápida e conveniente para os visitantes adquirirem seus ingressos, reduzindo assim o tempo de espera nas filas.

Além disso, identificamos a importância da gestão eficiente das filas. A adoção de estratégias como o uso de sinalização clara, distribuição equitativa dos atendentes e análise do fluxo de clientes pode contribuir para uma melhor organização das filas e redução do tempo médio de espera.

Em conclusão, este estudo demonstrou que a automação pode ser uma estratégia promissora para melhorar o atendimento. A implementação de um sistema automatizado aliado a uma gestão eficiente das filas pode resultar em uma experiência mais satisfatória para os visitantes, além de contribuir para a eficiência operacional do estabelecimento.

Espera-se que este estudo possa servir como uma base sólida para pesquisas futuras relacionadas à automação na redução das filas, incentivando a busca por soluções inovadoras e eficientes no campo do atendimento ao público.

Referências

- Brown, C., et al. (2017). **Automation and socioeconomic outcomes in advanced and emerging economies: a comparative analysis**. *World Development*, 93, 156-166.
- Chen, Y., Zhao, X., & Zhang, D. (2018). **Queue management using big data analytics: A case study of a theme park**. *IEEE Access*, 6, 5865-5874.
- Cooper, R. B., & Kaplanis, E. C. (2006). Priority queues with retrials: A survey. *Queueing Systems*, 52(3), 185-208.
- Erlang, A. K. (1917). Solution of some problems in the theory of probabilities of significance in automatic telephone exchanges. *The Post Office Electrical Engineers' Journal*, 10(1), 189-197.
- Figueiredo, D. D. (2010). **Aplicação da Teoria das Filas na otimização do número de caixas: um estudo de caso**. v. 12, p. 175-182.
- Gross, D., & Harris, C. M. (1998). **Fundamentals of queueing theory**. John Wiley & Sons.
- HARRELL, CHARLES R., MOTT, J.R.A., BATEMAN, R.E., BOWDEN, R.G., GOGG, T.J. **Simulação otimizando os sistemas**. São Paulo, Instituto IMAM, 2002.
- IFPA, DEFINIÇÃO BÁSICA DE PESQUISA APLICADA.
- Johnson, M. W., Mastrangelo, C. M., & Ngwenyama, O. K. (2017). The rise of self-service technology in high-contact service industries: **A multidisciplinary review of technology acceptance literature**. *MIS Quarterly Executive*, 16(4), 225-250.
- Jones, R., Williams, J., & Johnson, M. (2019). The impact of self-service technology on the customer experience: A study of self-checkout systems. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 1-11.
- Kendall, D. G. (1953). Stochastic processes occurring in the theory of queues and their analysis by the method of the imbedded Markov chain. *The Annals of Mathematical Statistics*, 24(3), 338-354.
- Lee, J., & Saeed, K. (2019). Automation in manufacturing: advantages and challenges. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 100(1-4), 511-523.
- Lee, S., Kim, Y., & Park, H. (2020). Self-service technology adoption in the hotel industry: The role of perceived usefulness, perceived ease of use, and service quality. *Journal of Travel Research*, 59(5), 986-1001.
- Lima, F. & Costa, G. (2019). **"Tecnologias Inovadoras na Redução das Filas em Bilheterias"**.
- NOVENTIQ. **Automação de processos: entenda os conceitos, aplicações na tecnologia e impactos nas empresas**.
- Oliveira, F., et al. (2017). "O uso do fluxograma como ferramenta de comunicação entre equipes multidisciplinares no contexto brasileiro." *Revista Brasileira de Gestão e Engenharia*, 5(2), 56-68.
- Oliveira, H. & Almeida, I. (2018). **"Experiência do Usuário na Utilização de Tecnologias em Bilheterias"**.
- PARAGON (Brasil). SOFTWARE / ARENA. **Sobre o Arena**, [s. l.], 2023.
- Pereira, E. et al. (2017). **"Canais Alternativos de Compra de Ingressos: Uma Estratégia para Redução das Filas em Bilheterias"**.
- Santos, B. & Oliveira, C. (2019). **"Automação dos Processos de Venda de Ingressos: Uma Estratégia para Redução das Filas"**.
- Santos, M. C., et al. (2019). "Aplicação de fluxogramas na gestão de processos em empresas brasileiras." *Revista de Administração Contemporânea*, 23(3), 345-359.
- Silva, A. et al. (2018). **"Otimização do Atendimento ao Público em Estabelecimentos Turísticos"**.

Silva, A. P., et al. (2018). "A utilização de fluxogramas como ferramenta para a melhoria de processos em uma indústria brasileira." **Revista Brasileira de Engenharia de Produção**, 10(2), 78-92.

Silva, J. C., Castro, R., & Ribeiro, R. (2019). Queue management and customer satisfaction in ticket offices: An application to the zoo industry. **Journal of Hospitality and Tourism Technology**, 10(2), 225-241.

Smith, A., Johnson, B., & Brown, C. (2018). Self-service kiosks in the retail industry: A systematic review of the literature. **International Journal of Retail & Distribution Management**, 46(9), 881-902.

Smith, A., & Jones, B. (2020). The impact of automation on manufacturing employment: evidence from the United States. **Economic Policy**, 35(102), 345-387.

Souza, D. et al. (2020). "Análise da Demanda em Tempo Real para Gestão de Filas em Bilheterias".