



De 11 a 14 - NOVEMBRO DE 2024

**Inteligência Artificial
na Gestão de Operações:**
Limitações e possibilidades



ANÁLISE E SIMULAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA HAMBURGUERIA DO ALTO PARANAÍBA UTILIZANDO O SOFTWARE SIMUL8

LAIS GONÇALVES VIANA – lais.viana@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV - RIO PARANAÍBA

HELEN VITALINE DE CASTRO SANTOS – helen.castro@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV - RIO PARANAÍBA

THIAGO HENRIQUE NOGUEIRA - thiagoh.nogueira@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV - RIO PARANAÍBA

RAIANE RIBEIRO MACHADO GOMES – raianemachado@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV - RIO PARANAÍBA

LARISSA SOUSA CAMPOS – larissa.sousa@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV - RIO PARANAÍBA

ÁREA: 3. PESQUISA OPERACIONAL

SUBÁREA: 3.1 – MODELAGEM, SIMULAÇÃO E OTIMIZAÇÃO

RESUMO: COM O AUMENTO DA DEMANDA POR SERVIÇOS NO SETOR ALIMENTAR, A SATISFAÇÃO DOS CLIENTES E A OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS SÃO CRUCIAIS PARA O SUCESSO. PARA ANALISAR O SISTEMA DE PRODUÇÃO DE UMA HAMBURGUERIA NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, FORAM UTILIZADOS A TEORIA DAS FILAS, DIAGRAMAS DE CICLO DE ATIVIDADES E O SOFTWARE SIMUL8. ESSA ABORDAGEM PERMITIU SIMULAR DIFERENTES CENÁRIOS, IDENTIFICAR GARGALOS E PROPOR MELHORIAS BASEADAS EM DADOS REAIS. OS RESULTADOS INDICARAM A NECESSIDADE DE AUMENTAR O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NO PREPARO DOS ALIMENTOS PARA ALCANÇAR MELHORES RESULTADOS.

PALAVRAS-CHAVES: SIMULAÇÃO; HAMBURGUERIA; DIAGRAMA DE CICLO DE ATIVIDADES; SOFTWARE SIMUL8.

1. INTRODUÇÃO

Dentro do setor de alimentação houve desmembramentos importantes, como por exemplo os segmentos de varejo e food service, sendo distintos pelos locais de vendas (SAMARCO, 2011). Os *food service*, se trata de alimentos fornecidos por estabelecimentos fora do âmbito doméstico, por exemplo bares, lanchonetes, restaurantes, padarias, confeitarias, entre outros. Estes ambientes, seguem a tendência da redução do período de tempo entre as refeições, fazendo com que a população brasileira busque por comidas prontas para efetuar suas refeições (SAMARCO, 2011).

As hamburguerias estão no país desde a década de 50, e, de acordo com levantamento realizado pelo Instituto Gastronômico, teve um crescimento de 575% nos últimos anos, um setor alimentício que será objeto de estudo. Os locais são especializados na preparação e comercialização de sanduíches do tipo hambúrguer, lanches e que oferecem também diferentes bebidas. Em geral, dispõem de diferentes modos de preparo dos alimentos e formas de atendimento. Se tratando de uma hamburgueria artesanal, a elaboração de lanches se diferem, pois, são utilizados diferentes ingredientes e acompanhamentos preparados caseiramente, com itens diferenciados e selecionados, para garantir produtos com qualidade superior aos demais (RODRIGUES JUNIOR; CASTANHA JUNIOR; FLAVIO, 2019).

As vendas de hamburguerias geralmente são realizadas de maneira direta ou por atendimento *delivery* (ALEXANDRE, 2020). A palavra *delivery* se resume em distribuição ou remessa de bens, serviços ou produtos encomendados a partir de um meio de comunicação, podendo ser através da internet, aplicativos e também, telefone (SEBRAE, 2020). Ademais, cabe ressaltar, que o setor de alimentação fora do lar, colabora com os seus consumidores de maneira a ser prático e cômodo, avançando no processo de modernização no serviço de alimentação (ABIA, 2020). Segundo a ABIA (Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação, os setores alimentícios contribuíram significativamente com a economia brasileira entre os anos de 2001 a 2010, sendo responsáveis por superávits da indústria e contribuindo com um saldo de US\$201,2 bilhões.

Segundo Gronroos (1995), os serviços possuem um componente de interação que reflete diretamente em maior ocorrência de falhas, proporcionadas pela falta de controle. Existe uma comparação entre o serviço esperado e o serviço percebidos para que seja elucidada a satisfação e/ou insatisfação de um serviço (LOVELOCK et al., 2006). Dessa

maneira, para Zeithaml e Bitner (2003), esta referida comparação resulta na qualidade percebida no serviço.

Optou-se pelo presente estudo, ao analisar a necessidade da redução de tempo da produção do hambúrguer, para que fosse possível observar o lead time de produção, controle de produção e atrasos no tempo de entrega. Nesse cenário, o objetivo deste estudo é realizar a análise de uma linha de produção de hambúrgueres sob a perspectiva dos ambientes, através de levantamento de dados, com o auxílio de uma ferramenta de simulação computacional, Simul8. Diante aos tempos e suas variações coletadas no estabelecimento para que seja vislumbrado diversos fatores relacionados aos objetivos de desempenho. Além disso, a orientação a serviços é fundamental ao utilizar dados e serviços tornando os processos de produção flexíveis e podendo ocorrer a adaptação dos processos conforme as necessidades apresentadas, seja por clientes, seja em questões relacionadas às demandas para que possam ser realizadas adaptações e alterações necessárias.

Busca-se a partir de conclusões deste estudo, identificar possíveis problemas e propor manutenções ou até mesmo a correção de fatores associados à operação em serviço utilizando o Diagrama de Filas e a Simulação realizada no *Software* Simul8. Por fim, a partir dessa problemática, o objetivo do presente estudo é embasado em objetivos específicos como: a avaliação do processo desde o recebimentos até a distribuição dos pedidos para a cozinha, a verificação dos tempos serem ou não padronizados, propor a simulação do sistema de produção existente no local com os dados reais, análise de venda individual de cada produto do cardápio, a fim de propor algumas melhorias reduzindo obsolescência de estoque, quantidade de mão de obra na produção ou na entrega

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teoria das filas

Segundo Andrade (1990), analisa a composição de um sistema de filas no qual diversos elementos almejam atendimento em postos de serviços, muitas vezes aguardando o seu momento para ser atendido. Nesse cenário, nas características desses sistemas é possível identificar cinco componentes fundamentais, sendo eles: modelos de chegadas dos usuários, modelo de serviço, número de canais disponíveis, a capacidade de atendimento e a forma de atuação da fila.

A aplicação da teoria de filas em contextos específicos, como no objeto de estudo, uma hamburgueria, emerge como uma prática valiosa para otimizar as operações e aprimorar a experiência dos clientes (ANDRADE, 1990). Desse modo, a gestão eficiente do fluxo de

clientes torna-se fundamental nesse cenário. A compreensão do modelo de chegadas dos clientes, ou seja, o intervalo entre chegadas sucessivas, tem grande reflexo na alocação eficaz de recursos (ROSS, 2018). Embora o padrão de chegada seja frequentemente imprevisível e aleatório, as análises amostrais podem conceder insights significativos sobre possíveis padrões, variações e alocação de recursos (KLEINROCK, 1976). A medição do tempo gasto em cada atendimento e a análise da distribuição de probabilidades da duração de cada pedido contribui para a otimização dos processos (HILLIER; LIEBERMAN, 2013). Nesse cenário, a personalização se torna comum, a variabilidade no tempo de serviço pode ser considerável, exigindo abordagens estratégicas na gestão do tempo de preparo e atendimento ao cliente (ROBERTS, 2004). Ademais, a capacidade para atendimento dos clientes e a disciplina da fila devem ser devidamente consideradas (ANDERSON et al., 2016).

Evidencia-se, portanto, que ao aplicar a teoria de filas em uma hamburgueria, é possível aprimorar a eficiência operacional e elevar a experiência dos clientes (WINTROBE, 1981). Ou seja, a qualidade muitas vezes é associada à capacidade de manter um atendimento personalizado e eficiente. A compreensão e a gestão efetiva dos componentes-chave dessa teoria colaboram não apenas para uma operação mais fluida, mas também contribuem para a satisfação do cliente (ROSS, 2018).

2.2 Diagramas de Ciclos de Atividades (DCA)

Os diagramas de Controles de Atividades (DCA), são utilizados para a simulação de processos e proporcionam uma representação gráfica intuitiva de sistemas discretos (PIDD, 1992). Para a construção, são utilizados retângulos para representar os estados ativos, enquanto os círculos caracterizam as filas ou estados de espera que se formam dentro das atividades, ambos são conectados por setas que indicam o fluxo das entradas e saídas no sistema. Estes diagramas, fornecem uma visualização clara do ciclo de vida, bem como a dinâmica de suas interações. Trata-se de um modelo comunicativo de fácil assimilação, onde pode ser utilizado para realizar discussão dos principais aspectos da lógica do modelo entre os participantes de um estudo de simulação.

Os modelos de DCA têm sido propostos para aprimorar sua eficácia e aplicabilidade em cenários específicos. Ao explorar as aplicações técnicas de DCA 's, é possível obter maior flexibilidade na modelagem de sistemas complexos (JONER et al.; 2010). A construção de um Diagrama de Controle de Atividades nos processos produtivos do objeto de estudo, por exemplo, é realizado através da identificação das atividades, definição dos estados ativos, caracterização de filas, conexões e fluxos, detalhamentos das interações e o tempo de

processamento e espera. A visualização clara e partilhada dos fluxos de trabalho possibilitam uma comunicação eficaz dos sujeitos incluídos nos processos e na identificação de oportunidades de melhorias e aprimoramento da eficiência dos processos.

2.3 Simulação da produção e uso do *Software Simul8*

O mercado competitivo atual impulsiona seus segmentos a adotar estratégias, sejam elas para a redução de custos, otimização de tempo e processos, eficiência na utilização de mão-de-obra e de matéria-prima que resultam em agregação de valores e impulsionam a produtividade. O uso da simulação computacional as organizações podem juntamente desta ferramenta realizar uma análise de problemas complexos em diferentes ambientes (MONTEVECHI et al., 2009). Dessa maneira, a simulação pode oferecer a capacidade de visualizar alterações específicas por meio de elementos gráficos e computacionais, proporcionando uma representação mais fiel da realidade e, consequentemente, reduz margens interessantes aos processo e atuam com modificações procedimentais (SECCHI, 1995; MONTEVECHI et al., 2009).

A simulação colabora com papéis fundamentais na análise e compreensão de sistemas em diferentes áreas. Segundo Secchi (1995), a simulação é uma técnica de pesquisa que auxilia na visualização de comportamentos de sistemas dinâmicos próximos a realidade. Esta aplicação é facilitada pelo *software Simul8* que proporciona a modelagem do sistema por meio de uma interface gráfica e interativa, incorporando componentes pré-definidos que simplificam a construção do modelo. Para a abordagem supracitada, a análise estatística é feita no *Stat:Fit* para implementação no *software*. No entanto, vale ressaltar, que o *software Simul8* oferece suporte à linguagem de programação interna chamada *Visual Logic* que possibilita a programação de características específicas do modelo e a introdução de lógicas personalizadas para assegurar um comportamento desejado. Sendo assim, é possível tratar e ajustar parâmetros dos dados incluídos ao modelo para obter resultados e prever possíveis melhorias.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma lanchonete que produz hambúrgueres artesanais na região do Alto Paranaíba. A empresa é formada pelos proprietários que exercem função de chapeiro e atendimento aos clientes, um auxiliar de cozinha e um entregador. A atendente é responsável por atender os clientes no estabelecimento e gerenciar os pedidos pelo sistema de atendimento online (*whatsapp* e site), já o chapeiro é responsável por realizar o preparo dos

ingredientes e montagem dos hambúrgueres. O auxiliar de cozinha é encarregado de embalar os pedidos, servir os clientes e manter a limpeza do local. E o entregador tem o compromisso de realizar as entregas e gerenciar os pagamentos dos pedidos.

Os proprietários relatam a dificuldade de determinar o tempo em que cada pedido é entregue ao cliente e que há alta demanda em determinados horários, o que pode gerar congestionamentos. Já os clientes relatam atrasos nas entregas em determinados dias da semana, em especial aos finais de semana e que o uso interno é mais eficiente e rápido, mas a maioria prefere o conforto de sua própria casa. Com isso, o estudo tem como objetivo analisar o fluxo de serviços prestados pela hamburgueria e a partir dos dados coletados simular os processos com propósito de comprovar a possibilidade de melhoria na execução dos procedimentos e a falta de recursos, de modo a minimizar o tempo de espera para a entrega dos pedidos.

A pesquisa pode ser classificada processualmente como pesquisa de campo, o que, segundo Gil (2008), significa estudar uma realidade específica por meio da observação direta dos sujeitos da pesquisa, coleta de dados e análise e interpretação dos resultados. Com base no propósito, a pesquisa é de natureza descritiva, que, segundo Triviños (1987), visa explicar os fatos e fenômenos da realidade sem a intervenção do pesquisador. Nesse aspecto, este estudo também possui a característica de abordagem quantitativa. Esta abordagem envolve pesquisa empírica descritiva baseada em dados primários obtidos no campo de estudo diretamente das fontes de informação originais (KNECHTEL, 2014).

A primeira etapa consistiu na coleta de dados que ocorreu durante o final de semana (sábado e domingo) no estabelecimento, onde foi coletado a quantidade de pedidos, tipo de atendimento, processo de preparo dos lanches e o tipo de despacho. Durante a semana foi coletado a quantidade de pedidos por dia. Além disso, foram realizadas entrevistas com os funcionários e alguns clientes a fim de entender o funcionamento do local, a dinâmica dos processos e os problemas encontrados. Dessa forma, com a fundamentação teórica escrita, foram definidas as ferramentas necessárias para compreender o processo e seus gargalos e encontrar possíveis soluções de melhorias.

Por fim, utilizaram-se as informações obtidas na coleta de dados para realizar o modelo visual do processo (DCA) que teve como propósito a implementação no Simul8. Com a utilização da simulação do processo foi possível determinar os fatores que ocasionaram congestionamentos e atrasos nos pedidos. Com isso, buscou-se testar hipóteses de novos recursos e soluções viáveis para a resolução mais adequada do estudo em questão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

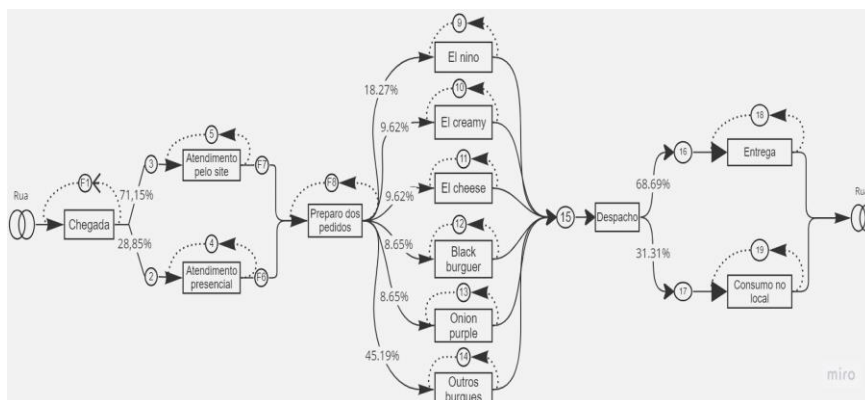
4.1 Mapeamento e modelagem visual do processo (DCA)

Para compreender visualmente como funciona a hamburgueria e quais os principais fatores que influenciam no seu processo, foi desenvolvido um modelo de Diagrama de Ciclo de Atividades (DCA). Ele é apresentado na Figura 1.

A chegada exhibe o fluxo de solicitações recebidas, que são destinadas ao atendimento presencial ou online. Os detalhes do pedido, como informações do cliente e tipo de serviço, são coletados durante este processo. Caso a solicitação seja feita online pelo site ou *WhatsApp*, o operador deverá imprimir o pedido e fazer as anotações necessárias antes de repassá-lo ao auxiliar de cozinha. Para pedidos presenciais, o operador os registra manualmente antes de entregá-los ao pessoal da cozinha. Durante a preparação dos alimentos, enquanto o chef aquece a chapa, o auxiliar prepara os ingredientes necessários para fazer os hambúrgueres. Os tempos de preparo variam de acordo com os tipos de hambúrguer encomendados e o volume de demanda dos clientes. Na fase de expedição a embalagem é feita caso tenha sido selecionada a opção de entrega, caso contrário o empratamento da apresentação ocorre com os consumos locais na área do restaurante.

Segundo os dados obtidos, a prestação de serviços online correspondeu a 71,15%, enquanto que o atendimento presencial representou 28,85%. Foi constatado que mais da metade dos pedidos (50%) são concentrados em cinco variedades distintas de hambúrgueres. Por isso, este estudo focou especificamente nas atividades com maior busca e tempo necessário ao preparo. Além disso, dentre todos os pedidos registrados: 68,69% foram direcionados à entrega; enquanto outros 31,31% se destinaram ao consumo no próprio local.

FIGURA 1 – DCA do processo da hamburgueria



Fonte: Autores (2023)

4.2 Análise dos dados coletados

Nos sábados, a empresa funciona das 19h00 às 00h00 e nos domingos, o horário de funcionamento é das 19h00 às 23h00 horas. A coleta se deu através da identificação que define se o pedido foi realizado online ou presencialmente e os tipos de hambúrgueres. Utilizando um cronômetro e relógio preciso foram registradas informações sobre as horas em que cada pedido foi feito, tempo total do atendimento ao cliente, o início e finalização do preparo, e o tempo de consumo do estabelecimento. O entregador contribuiu e forneceu detalhes essenciais relacionados à hora da saída com destino ao cliente, assim como ao momento da entrega do pedido.

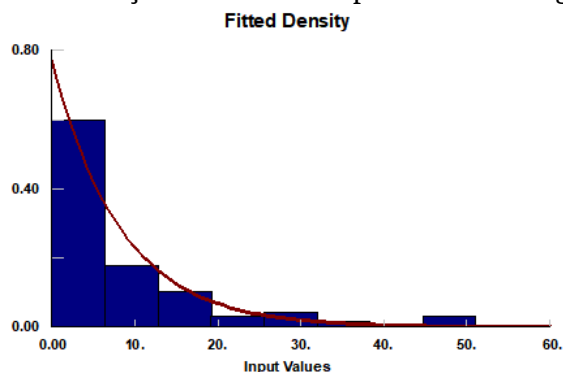
TABELA 1 - Coleta de dados

Identificação	Tipo do pedido	Hora do pedido	Tempo de atendimento	Início do preparo	Final do preparo	Tempo de consumo local	Hora que saiu para entrega	Hora de chegada
15769	el cheese	19:00:00	00:00:40	19:33:00	19:50:00	-	20:00:00	20:09:00
15770	batata sure crisp	19:00:00	00:00:35	19:33:00	19:52:00	-	20:00:00	20:03:00
15771	bacon and honey	19:01:00	00:00:41	19:55:00	20:00:00	-	20:14:00	20:17:00
presencial	el vegano	19:00:00	00:04:00	20:06:00	20:22:00	00:22:00	-	-
presencial	el nino	21:39:00	00:02:00	21:42:00	21:48:00	00:30:00	-	-
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
15818	black burger	22:55:00		23:07:00	23:15:00	-	23:16:00	23:21:00

Fonte: elaboração própria (2023).

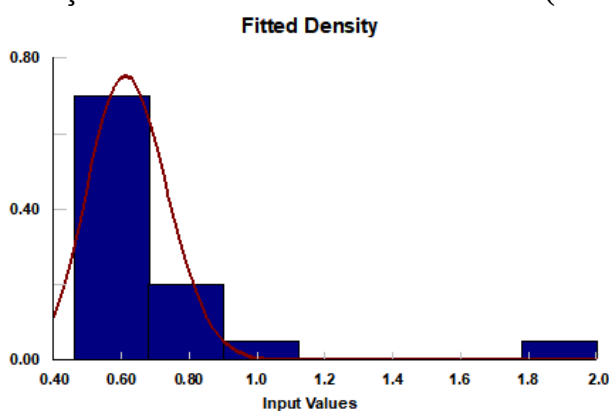
Um total de 104 amostras foram coletadas. A partir do recurso Stat-Fit (analisador de dados de entrada) do software Simul8, foi possível determinar o tempo de chegada entre pedidos, tempo de atendimento online e presencial. As figuras 2, 3 e 4 mostram a distribuição estatística a ser empregada na modelagem da simulação.

FIGURA 2 - Distribuição estatística do processo de chegada (Exponential, 8.24)



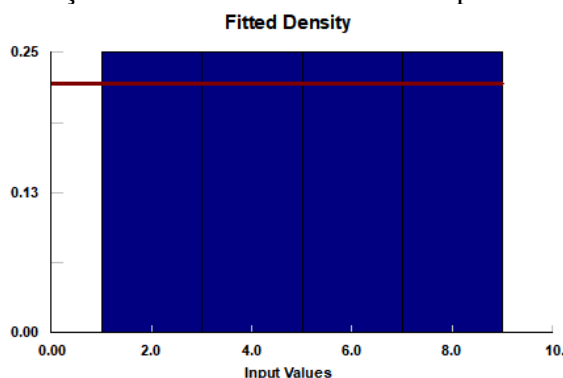
Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 3 - Distribuição estatística do atendimento online (Beta, 19.7, 43.5, 0, 2)



Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 4 - Distribuição estatística do atendimento presencial (Uniform, 1, 9)



Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

As encomendas foram depois enviadas para a fase seguinte que é a preparação dos alimentos onde foram distribuídos pelos cinco tipos mais comuns de hambúrgueres e outros tipos adicionais listados na tabela 2.

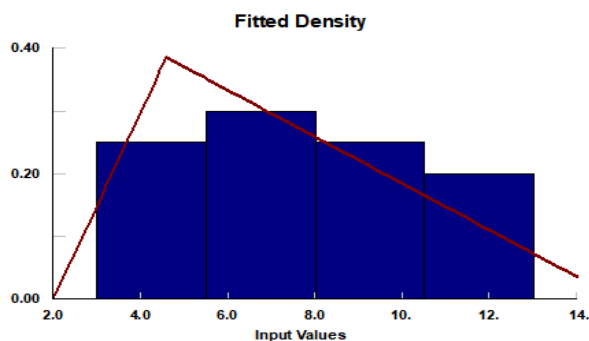
TABELA 2 - Distribuição dos hambúrgueres

Nº	Tipo de hambúrguer	Tempo médio de preparo	Quantidade de pedidos	Porcentagem	Distribuição
1	El nino	00:07:19	19	18,27%	Triangular, 2, 4.59, 15
2	El creamy	00:07:18	10	9,62%	Beta, 1.67, 2.22, 4, 15
3	El cheese	00:10:42	10	9,62%	Triangular, 5, 5.71, 19.2
4	Black burger	00:06:27	9	8,65%	Triangular, 3, 8.43, 12.9
5	Onion purple	00:12:53	9	8,65%	Triangular, 4, 12.3, 15.8
6	Outros burguês	00:07:52	47	45,19%	Beta, 3.16, 31.3, 2, 69
			104	100,00%	

Fonte: Elaboração própria (2023)

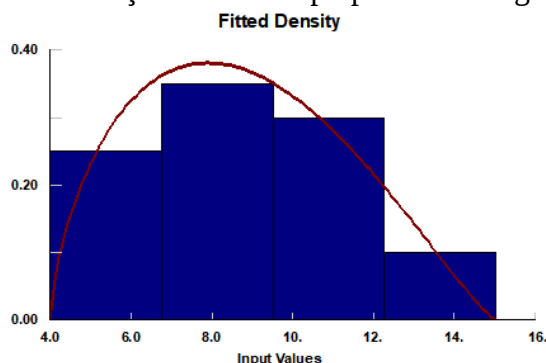
Dessa forma, a representação gráfica das estatísticas de distribuição dos hambúrgueres é apresentada nas figuras abaixo.

FIGURA 5- Distribuição estatística preparo hambúrguer el nino



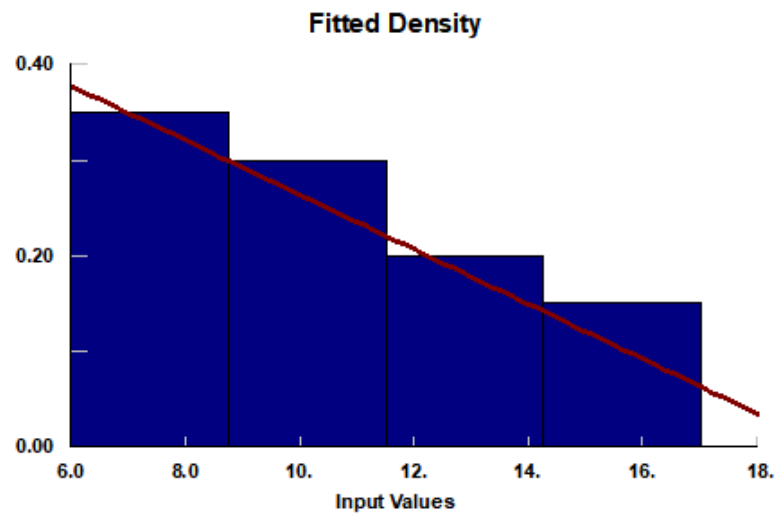
Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 6- Distribuição estatística preparo hambúrguer el creamy



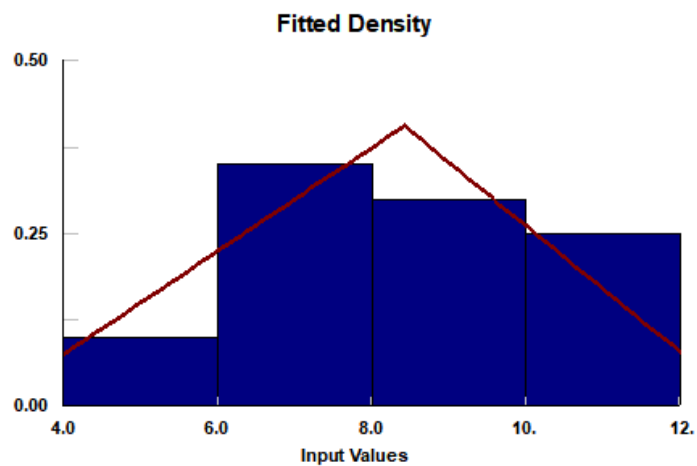
Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 7- Distribuição estatística preparo hambúrguer el cheese



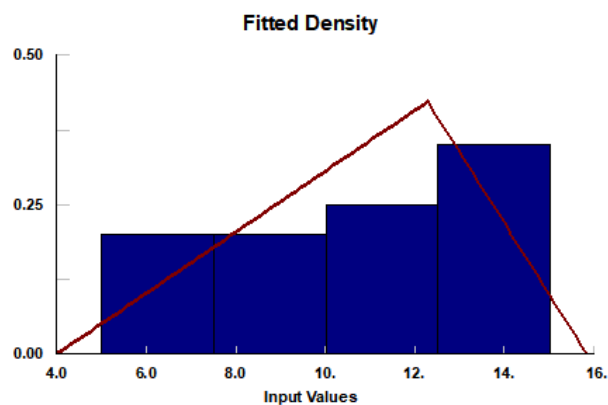
Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 8- Distribuição estatística preparo hambúrguer black burger



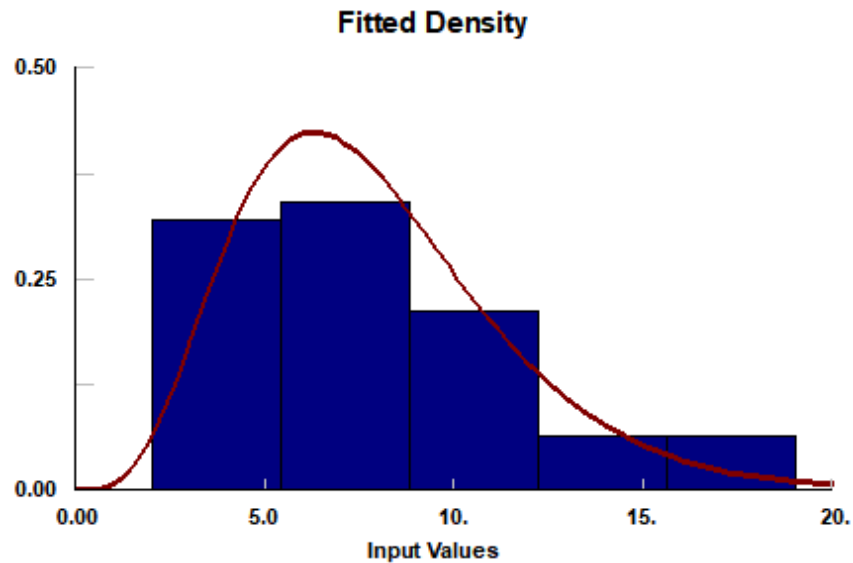
Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 9- Distribuição estatística preparo hambúrguer onion purple



Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

FIGURA 10- Distribuição estatística preparo os demais hambúrgueres

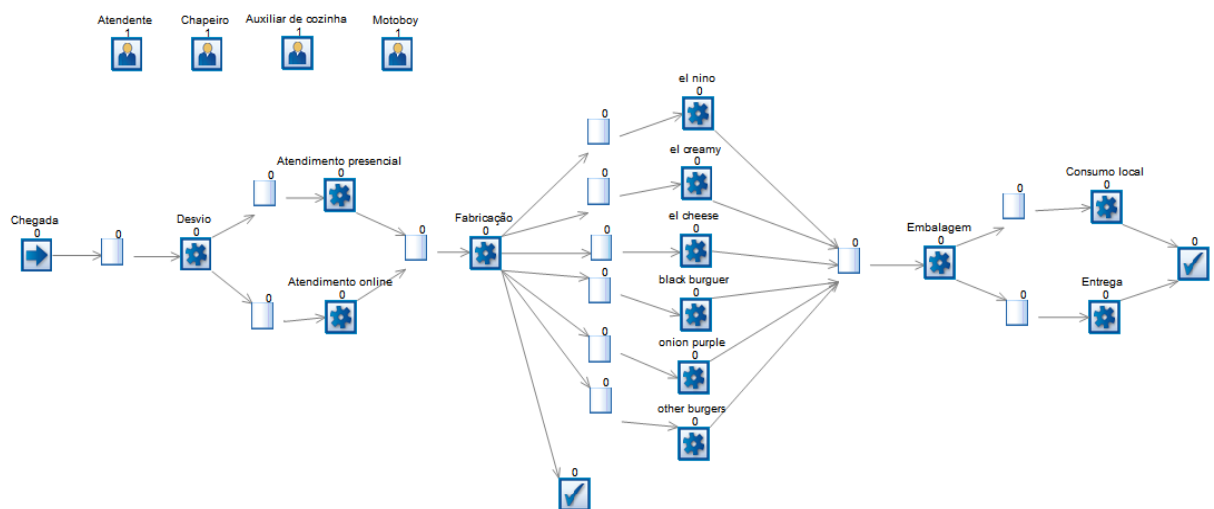


Fonte: Criado através do recurso Stat-Fit do software Simul8

4.3 Simulação no *software* Simul8

Para analisar os diversos cenários presentes no processo da hamburgueria, foi fundamental a aplicação da simulação com o auxílio do *software* Simul8. A Figura 11 ilustra como o sistema opera por meio de um diagrama que utiliza dados de distribuição e o DCA discutidos nas seções anteriores deste artigo.

FIGURA 11: Interface da hamburgueria no Simul8



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A simulação se inicia na “Chegada” que representa o tempo de chegada entre pedidos seguindo uma distribuição exponencial (8.24). No “Desvio”, a representação gráfica indica a proporção de pedidos online e presenciais com distribuição de Beta (19.7, 43.5, 0.2) e Uniforme (1,9), respectivamente. Após o atendimento, os pedidos são direcionados por *label* para a fabricação. Para otimização, cinco *labels* foram criados para hambúrgueres específicos, enquanto um *label* engloba os demais hambúrgueres. A utilização do Visual Logic foi fundamental para facilitar a gestão de fluxo de qual rota seria direcionada a fabricação dos hambúrgueres. Já a saída representa a desistência daqueles clientes que entram no local mas não realizam pedidos. Assim, os pedidos formalizados são encaminhados para o setor de fabricação correspondente ao seu tipo e depois para o desvio de embalagem/expedição (que foi determinado por uma porcentagem condicionada, como mostrado no DCA). O desvio encaminha os pedidos para o consumo local ou entrega, que seguem para saída, no final da simulação.

Para analisar os resultados da simulação, o programa simulou uma semana do fluxo de serviço da hamburgueria. Ao final desse período, dos 379 clientes que chegaram, 102 foram atendidos presencialmente com tempo médio de espera de 14 minutos, enquanto 277 foram atendidos online num tempo médio de espera de 6 minutos. Houve uma desistência de 8 clientes o que representou aproximadamente 2,12%. Cerca de mais de 70% dos pedidos foram atendidos e entregues com sucesso, enquanto os restantes ainda permanecem na fila de preparação devido à falta de recursos destinados a agilizar o seu processo de preparação.

Essa descoberta abriu caminho para a simulação do fluxo de serviço da hamburgueria utilizando novos recursos na preparação dos alimentos. Com o acréscimo de mais uma opção do recurso "chapeiro", observou-se um aumento de 70% para 91% no número total dos pedidos finalizados, ao mesmo tempo em que ocorreu uma queda significativa na fila de espera para a fabricação dos hambúrgueres. Como resultado desta melhoria efetiva no processo e sua respectiva gestão, a eficiência geral da produção dos hambúrgueres foi ainda mais otimizada. Anteriormente, com apenas um chapeiro o recurso era utilizado 66%, com a nova simulação, utilizando dois chapeiros em operação simultânea, passou a ser utilizado 58%. Este cenário destaca que os recursos de atendimento e entrega são ideias para o processo, já no preparo dos hambúrgueres fica evidente que é necessário o uso de uma equipe bem equipada com maiores recursos.

5. CONCLUSÃO

A utilização da simulação do software Simul8 possibilitou a visualização das operações do processo e a identificação de gargalos. Vários cenários foram simulados, revelando a necessidade de um maior número de funcionários para alcançar resultados superiores. O método de modelagem visual utilizado (Diagrama de Ciclo de Atividades) facilitou a compreensão e a comunicação sobre os processos de fluxo de trabalho, contribuindo para uma análise detalhada.

Os resultados evidenciam uma chance de aprimoramento na eficácia do preparo dos hambúrgueres, sobretudo por meio do emprego de novas ferramentas. A solução da simulação revelou que aumentar o número de colaboradores, como por exemplo o dobrar o número de chapeiro, figura como alternativa viável para diminuir os períodos ociosos e aumentar a satisfação dos clientes.

Resumidamente, a união da Teoria das Filas, do Diagrama de Ciclo de Atividades e da simulação computacional permitiu uma análise completa para melhorar o fluxo do serviço no estabelecimento de hambúrgueres. As conclusões desta pesquisa fornecem informações para decisões estratégicas que envolvem eficiência operacional e satisfação dos clientes do estabelecimento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. B. (1990). “Gestão de Operações em Estabelecimentos de Atendimento: Uma abordagem de Filas”. Editora Acadêmica

ANDERSON, J. et al. (2016). “Gestão Eficiente de Operações em Estabelecimentos de Alimentação”. Editora Contemporânea

DE BRUNS, Rafael; SONCIN, Sérgio Pacífico; DE SINAY-PHD, Maria Cristina Fogliatti. Pesquisa Operacional: uma aplicação da teoria das filas em um sistema de atendimento. (2001).

FERREIRA, Rafael Henrique Mainardes et al.. Transcrição Cognitiva do Conceito de Indústria 4.0 e da Utilização Tecnológica na Gestão de Hamburgueria em Guarapuava-PR. In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa, PR, Brasil. 2019. Disponível em: https://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/arquivos/09202019_180955_5d854b2723b18.pdf .

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. (2013). “Introdução à Pesquisa Operacional”. Editora Nacional.

MARCUCCI, Breno Luiz; FERREIRA, Caroline Bassini; ANASTÁCIO, Gabriela Coimbra. Análise dos processos de produção de uma pequena hamburgueria artesanal. (2021). Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/29240> > ..

MONTEVECHI, J. A. B. et al.(2009). “Simulação na tomada de decisão: uma análise do estado da arte no Brasil.” Produção, v.19, n.3, p.477-490.

ROBERTS, M. L. (2004). “Gestão da Qualidade no Atendimento ao Clientes”. Editora Moderna

SANTOS, A. P. et al. (2018). “Eficiência Operacional em Hamburguerias: Uma análise do Impacto da Redução do Lead Time”. Revista de Gestão de Operações Alimentares, v. 12, n. 3, p. 45-58.

SILVA, Ellen Rany Marques de Moura et al..Aplicação de ferramentas de gestão e melhoria na cadeia de valor de uma hamburgueria gourmet na cidade de Sumé. 2016. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/5482>> .

SILVA, M. C. (2020). “Desafios e Estratégias Competitivas no Setor Alimentício: O papel do Lead Time em Hamburgueria”. São Paulo: Editora Gastronômica.

SMITH, J. (2005). “Aprimoramento Visuais em Diagramas de Controle de Atividades.” Revista de Otimização de Processos, v.20, n. 2, p. 112-125.

SOUZA, Gabriela Netto; DIAS, Livia Cristina Rocha. Simulação de operação em serviço: caso de uma hamburgueria artesanal. 2017. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/7631>> .

TUBINO, F. (2015). “Gestão da Produção na Indústria Alimentícia: Estratégias para a Eficiência no Processamento de Hambúrgueres”. Rio de Janeiro: Editora Alimentar.

WINTROB, R. (1981). “Otimização de Processos e Atendimento ao Cliente”. Editora Científica