

Percepções sobre variabilidade e desempenho de processos: evidências de profissionais de serviços no Brasil e em Portugal

Noel Torres Junior* Professor Associado, Departamento de Engenharia de Produção/Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
noeltj@ufmg.brAmérico Lopes de Azevedo Professor Titular, Departamento de Engenharia e Gestão Industrial/Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, Portugal.
ala@fe.up.ptMarcelo Bronzo Ladeira Professor Titular, Departamento de Ciências Administrativas/Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
marcelobronzo@face.ufmg.brPaulo Renato de Sousa Professor Titular, Núcleo de Logística, Supply Chain e Infraestrutura/ Fundação Dom Cabral, Belo Horizonte, Brasil.
paulorenato@fdc.org.br

Resumo

Este estudo buscou identificar como gestores de operações de serviços percebem os efeitos da variabilidade na duração das atividades e do agrupamento de tarefas sobre indicadores como tempo de fluxo, tamanho da fila, qualidade percebida e satisfação do cliente. Um experimento baseado em cenários foi conduzido com 229 profissionais atuantes no Brasil e em Portugal. Os participantes avaliaram processos fictícios com diferentes níveis de variabilidade (baixa versus alta) e formas de alocação das tarefas (especializada versus agrupada). Os cenários foram previamente validados por simulações computacionais. Os resultados indicam descompasso entre os modelos analíticos da literatura e as percepções gerenciais. Apesar de a teoria das filas associar maior variabilidade à piora do desempenho, os respondentes atribuíram a ela efeitos positivos na percepção de qualidade. O estudo contribui ao evidenciar interpretações que contrastam com fundamentos da Gestão de Operações, o que sugere maior integração entre abordagens analíticas e perspectivas dos serviços. Em termos práticos, os achados destacam a importância de promover a capacitação em análise de processos e o uso de ferramentas computacionais como apoio à tomada de decisão em contextos operacionais complexos.

Palavras-chave: gerenciamento de operações; aprendizado; gerenciamento de capacidade; experimento baseado em cenários; medidas de fluxo de processos.

Perceived Variability and Process Performance: Evidence from Service Professionals in Brazil and Portugal

Abstract

This study aimed to identify how service operations managers perceive the effects of task duration variability and activity pooling on key performance indicators such as flow time, queue length, perceived service quality, and customer satisfaction. A scenario-based experiment was conducted with 229 professionals working in service operations in Brazil and Portugal. Participants evaluated fictional processes with varying levels of variability (low vs. high) and task allocation formats (specialized vs. pooled). All scenarios were validated through computer simulations prior to the experiment. The results reveal a gap between analytical models in the literature and managerial perceptions. While queuing theory associates increased variability with performance deterioration, respondents frequently attributed positive effects to higher variability and activity pooling, especially in relation to perceived quality. The study contributes by uncovering managerial interpretations that diverge from established operations management principles, suggesting the need for greater integration between analytical approaches and service-oriented perspectives. From a practical standpoint, the findings underscore the importance of strengthening managerial training in process analysis and promoting the use of computational tools as support for decision-making in complex service operations.

Keywords: operations management; learning; capacity management; scenario-based experiment; process flow measures.

Variabilidad percibida y rendimiento del proceso: evidencia de profesionales de servicios en Brasil y Portugal

Resumen

Este estudio tiene como objetivo identificar cómo los gerentes de operaciones de servicios perciben los efectos de la variabilidad en la duración de la tarea y la agrupación de actividades en los indicadores clave de rendimiento como el tiempo de flujo, la longitud de la cola, la calidad percibida del servicio y la satisfacción del cliente. Se realizó un experimento basado en escenarios con 229 profesionales que trabajan en operaciones de servicios en Brasil y Portugal. Los participantes evaluaron procesos ficticios con diferentes niveles de variabilidad (bajo vs. alto) y formatos de asignación de tareas (especializados vs. agrupados). Todos los escenarios se validaron mediante simulaciones por computadora antes del experimento. Los resultados revelan una brecha entre los modelos analíticos en la literatura y las percepciones gerenciales. Si bien la Teoría de colas asocia una mayor variabilidad con el deterioro del rendimiento, los encuestados con frecuencia atribuyeron efectos positivos a una mayor variabilidad y agrupación de actividades, especialmente en relación con la calidad percibida. El estudio ayuda a descubrir interpretaciones gerenciales que divergen de los principios establecidos de gestión de operaciones, lo que sugiere la necesidad de una mayor integración entre los enfoques analíticos y las perspectivas orientadas al servicio. Desde un punto de vista práctico, los hallazgos subrayan la importancia de fortalecer la capacitación gerencial en el análisis de procesos y promover el uso de herramientas computacionales como apoyo para la toma de decisiones en operaciones de servicios complejos.

Palabras clave: gestión de operaciones; aprendizaje; gestión de capacidades; experimento basado en escenarios; medidas de flujo de procesos.

* Autor de correspondencia.

Classificações JEL: L8; L23.

Cómo citar: Junior, N. T.; de Azevedo, A. L.; Bronzo, M.; de Sousa, P.R. (2025). Percepções sobre variabilidade e desempenho de processos: evidências de profissionais de serviços no Brasil e em Portugal. *Estudios Gerenciales*, 41(174), 90-104. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2024.174.6790>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2024.174.6790>

Recibido: 17-03-2024

Aceptado: 24-04-2025

Publicado: 15-05-2025

© 2025 Universidad ICESI. Published by Universidad Icesi, Colombia.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

1. Introdução

No cenário empresarial contemporâneo, marcado por mudanças rápidas e instabilidade, as organizações enfrentam desafios significativos. A crescente competição e a pressão para reduzir custos têm levado as empresas a buscarem estratégias para otimizar seus processos de produção e maximizar a utilização de seus recursos. Neste contexto, várias iniciativas de melhoria de processos são implementadas, a fim de alcançar um fluxo operacional mais eficiente, reduzir os tempos de espera e aumentar a satisfação do cliente (Min e Smyth, 2014; Negrão et al., 2017). As empresas de serviços, em particular, devem estar conscientes da importância do envolvimento do cliente no processo, uma vez que melhorias no fluxo do processo podem resultar em benefícios diretos para a qualidade percebida pelo cliente. Apesar dos desafios apresentados, as organizações produtivas de diversos setores estão desenvolvendo estratégias para se adaptar ao atual e complexo cenário de negócios e prosperar nele (De Mast et al., 2011; Gualandi et al., 2019; Kemper e De Mast, 2013).

A mensuração do fluxo de um processo envolve a análise e avaliação de diversos fatores, tais como taxa de transferência, tempo de ciclo, taxa de utilização, tempo de espera e estoque em processo. Essas medidas exercem influência direta sobre o tempo de resposta e impactam diretamente a qualidade e a flexibilidade do processo. A redução dos tempos de preparação (*set-up*), de espera e do estoque em processo pode resultar em melhorias significativas na produtividade. O foco na otimização desses indicadores de desempenho em processos-chave, como o desenvolvimento de novos produtos, a gestão de pedidos e o atendimento ao cliente, promove maior satisfação do cliente, maior capacidade de resposta e prazos de entrega mais curtos (Anupindi et al., 2011; Kemper e De Mast, 2013). Portanto, compreender as medidas de fluxo de processos é fundamental para resolver os desafios de gerenciamento de capacidade em serviços. As características do fluxo de processos afetam as dimensões essenciais do desempenho do serviço, como custo, satisfação do paciente, pontualidade e qualidade do atendimento. A pandemia da covid-19 enfatizou a importância do conhecimento adequado das características do fluxo de processos na preparação dos sistemas de saúde para um grande fluxo de pacientes e para lidar com pacientes com outras doenças ao mesmo tempo (COVIDSurg Collaborative, 2020; van de Haar et al., 2020; Søreide et al., 2020). Além disso, nos últimos anos, várias organizações têm adotado iniciativas de redesenho de processos de negócios com o objetivo de aumentar a produtividade, reduzir custos e alcançar a excelência operacional (Recker e Mendling, 2016; Vanwersch et al., 2016). Essas iniciativas incluem práticas como paralelismo, ressequenciamento, integração, alocação de pedidos e composição de tarefas, as quais podem ser avaliadas por meio de princípios e técnicas de gestão de capacidade (Mansar e Reijers, 2005).

A aplicação da teoria das filas em trabalhos acadêmicos tem demonstrado associações consistentes com a redução

do tempo de espera e com a melhoria de processos em serviços. Diversas iniciativas ilustram esse potencial. Delana et al. (2021), por exemplo, utilizam a teoria das filas para analisar um sistema de serviços, buscando compreender como diferentes estratégias de execução podem impactar o fluxo de clientes e, consequentemente, otimizar o atendimento e reduzir a percepção ou a necessidade de espera. Feng et al. (2021) aplicam a teoria das filas em sistemas de transporte sob demanda, com o objetivo de obter medidas de desempenho que apoiem a tomada de decisões operacionais.

Particularmente na área da saúde, observa-se crescente adoção dos princípios de gerenciamento de fluxo de processos associados à teoria das filas. Estudos como os de Armony et al. (2015), Green et al. (2006), Hulshof et al. (2012) e Liao et al. (2022) demonstram o uso da teoria das filas como ferramenta analítica para modelar e otimizar o fluxo de pacientes e a alocação de recursos, especialmente em serviços de emergência. Esses autores também propõem estratégias e intervenções práticas voltadas ao aprimoramento do gerenciamento de processos, com foco na redução da superlotação e no aumento da eficiência organizacional.

Apesar do aumento do uso dos princípios e técnicas de gerenciamento de operações (GO) nos cursos de formação de gestores e na literatura especializada, ainda existe incerteza sobre a eficácia dessa aplicação nas empresas e nas operações da cadeia de suprimentos. Com frequência, os gerentes de operações utilizam de forma inadequada as ferramentas da produção enxuta e do Six Sigma, negligenciando a complexidade e o contexto de seus processos. Embora muitos tenham um entendimento apropriado das disciplinas como contabilidade e finanças, poucos possuem o mesmo nível de compreensão em relação à produção e ao gerenciamento da cadeia de suprimentos (Pound et al., 2014; Spearman e Hopp, 2009).

Apesar dos avanços significativos nas áreas de gerenciamento de processos e teoria das filas, a literatura ainda carece de investigações que explorem, de forma aprofundada, a percepção de gestores de organizações de serviços sobre o impacto de variáveis operacionais críticas — como a taxa de utilização de recursos, a variabilidade nas atividades e o agrupamento de tarefas — em medidas de desempenho de processos, tais como tempo de fluxo, estoque em processo e qualidade percebida. Embora a literatura de Gestão de Operações reconheça a importância dessas variáveis e ofereça diversos modelos analíticos e técnicas de otimização, pouco se sabe sobre como esses conceitos são compreendidos e aplicados na prática pelos gestores, especialmente em contextos de serviços caracterizados por alta variabilidade e intensa interação com o cliente.

Adicionalmente, a gestão e a entrega de serviços em cenários turbulentos — como os atuais, em que eficiência, adaptabilidade e qualidade são cruciais (Ostrom et al., 2021) — demandam maior compreensão e uso desse tipo de conhecimento. Tal compreensão é essencial para viabilizar a construção de novas configurações de processos que

respondam adequadamente à volatilidade da demanda e às restrições de recursos.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar a percepção de gestores de organizações de serviços acerca do impacto de variáveis operacionais — taxa de utilização de recursos, variabilidade nas atividades e agrupamento de tarefas — sobre medidas de desempenho de processos, como tempo de fluxo, estoque em processo e qualidade percebida. Para alcançar esse objetivo, foram conduzidos experimentos com base em cenários apresentados a 229 gestores de serviços de empresas brasileiras e portuguesas com o intuito de avaliar suas percepções sobre os efeitos de determinadas mudanças nos processos. Especificamente, investigou-se a percepção dos gestores quanto à influência da variabilidade na duração das atividades e à forma de designação dessas atividades no processo (agrupadas ou desagregadas por operador) sobre o desempenho do processo, considerando tempo de fluxo, tamanho da fila, qualidade geral do serviço e satisfação do cliente com os funcionários. Os resultados indicaram que tanto a variabilidade das atividades quanto o agrupamento tiveram efeitos significativos sobre as variáveis dependentes, sendo que o agrupamento apresentou impacto mais expressivo. Ademais, identificou-se uma interação significativa entre os dois fatores, revelando que os gestores percebem a alta variabilidade como promotora de melhor desempenho dos processos — percepção que diverge das previsões da teoria de filas, a qual associa maior variabilidade à piora no desempenho.

Este artigo está organizado em seis seções, incluindo a presente. A seção seguinte desenvolve as hipóteses teóricas que orientam o estudo. Em seguida, a seção de metodologia apresenta a abordagem adotada, contemplando a visão geral do estudo, a simulação dos cenários e a caracterização dos experimentos. A seção de resultados descreve os testes de manipulação, a verificação de realismo e as análises estatísticas realizadas. A discussão aborda as principais contribuições teóricas e práticas do estudo. Por fim, as considerações finais destacam as limitações da pesquisa e propõem direções para investigações futuras.

2. Desenvolvimento de hipóteses

Seguiu-se um caminho metodológico que consistiu em algumas escolhas. A primeira escolha foi determinar os conceitos básicos de Gestão de Operações a serem abordados. O trabalho clássico dos autores [Anupindi, Chopra, Deshmukh, Van Mieghem e Zemel \(2011\)](#) orientou a escolha dos princípios básicos do GO.

O experimento buscou investigar três medidas de desempenho dos processos internos que podem efetivamente aprimorar o fluxo de processos em suas principais dimensões: tempo de fluxo, taxa de fluxo e estoque. Essas medidas exercem um impacto direto sobre o custo e o tempo de resposta, sendo influenciadas pela flexibilidade e qualidade do processo ([Jacobs e Chase,](#)

[2012](#); [Krajewski, 2007](#); [Reid e Sanders, 2005](#); [Slack et al., 2013](#); [Stevenson, 2014](#)). A compreensão dessas medidas é fundamental para os profissionais de gerenciamento de operações. Elas são orientadas por princípios e fórmulas, como a Lei de Little, e são afetadas por variáveis como a utilização da capacidade e a variabilidade do processo. A [Figura 1](#) apresenta a relação entre as variáveis discutidas no texto, evidenciando forte conexão entre as variáveis-chave, os princípios e as fórmulas da Gestão de Operações e as medidas de desempenho. Em particular, observa-se que a variabilidade na duração das atividades e a forma como estas são designadas aos operadores (agrupadas ou desagregadas) influenciam diretamente o desempenho de processos de serviço. Conforme estabelece a Lei de Little, o tempo médio de permanência de uma unidade de fluxo no sistema (tempo de fluxo) é proporcional ao número médio de unidades de fluxo no sistema (tamanho da fila) e inversamente proporcional à taxa de fluxo. Complementarmente, a Equação de VUT — que relaciona variabilidade (V), utilização do sistema (U) e tempo de espera (T) — indica que aumentos na variabilidade das atividades e na utilização dos recursos tendem a ampliar o tempo de espera e o tamanho das filas. Essa lógica é reforçada pela curva *Throughput-delay*, que descreve o comportamento não linear entre a taxa de utilização do sistema e o tempo médio de resposta. A curva mostra que, à medida que a utilização se aproxima da capacidade máxima do sistema, pequenas variações na taxa de ocupação dos recursos ou na variabilidade das atividades provocam aumentos desproporcionais nos tempos de espera. Dessa forma, maior variabilidade na duração das tarefas pode gerar maior instabilidade no fluxo, impactando negativamente o tempo de resposta do sistema e, consequentemente, a percepção de qualidade e a satisfação do cliente ([Anupindi et al., 2011](#)).

A seguir, são apresentados os princípios e fórmulas do Gestão de Operações ilustrados na [Figura 1](#), bem como as hipóteses relacionadas às principais medidas de desempenho do processo interno trabalhadas nos experimentos deste trabalho.

2.1 Variabilidade no processo

A variabilidade no processo refere-se ao grau em que as atividades podem divergir em termos de tempo ou natureza. Todos os processos produtivos apresentam variabilidade devido a várias fontes. [Cachon e Terwiesch \(2013\)](#) identificaram quatro fontes de variabilidade: a forma de chegada das unidades de fluxo, os tempos de processamento, as interrupções dos recursos e o roteamento aleatório em situações com múltiplas unidades de fluxo. [Holweg et al. \(2018\)](#) e [Slack et al. \(2013\)](#) afirmam que uma grande variabilidade no processo pode resultar em diversos problemas, tais como tempos de espera prolongados e subutilização de recursos, o que, em última análise, pode reduzir a eficiência do processo. Além disso, a variabilidade pode interromper o fluxo do processo,

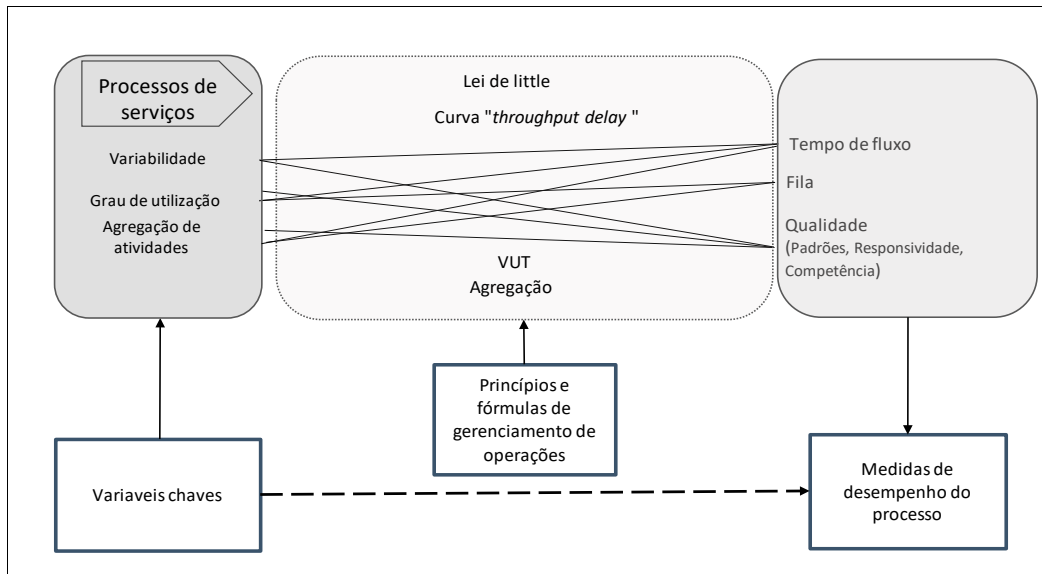


Figura 1. Temas discutidos e suas relações

influenciar o comportamento das filas e gerar dificuldades na sincronização. Assim, os profissionais de gerenciamento de operações enfrentam uma série de desafios significativos ao lidar com uma maior variabilidade.

2.2 Utilização da capacidade

A utilização da capacidade é uma métrica que quantifica a produção de um processo em relação à sua capacidade total e é determinada pela proporção do tempo disponível em que os recursos dentro do processo estão em funcionamento. Essa medida pode ser aplicada tanto no nível do processo quanto no nível do recurso. Para calcular a utilização de um processo, divide-se a taxa de fluxo pela capacidade do processo. É crucial notar que o rendimento de um processo nem sempre equivale à sua capacidade devido a restrições externas, como baixa demanda ou limitações nas taxas de oferta dos insumos (Anupindi et al., 2011).

2.3 Lei de Little

Para garantir que um processo esteja desempenhando sua função pretendida de forma eficaz, é importante que os gerentes tenham medidas internas que possam indicar a satisfação do cliente e o desempenho financeiro. Isso pode ser obtido por meio do rastreamento de três medidas principais de desempenho de processos internos: tempo de fluxo, taxa de fluxo e estoque. Essas medidas são fundamentais para capturar a essência do fluxo do processo (Anupindi et al., 2011).

A Lei de Little é um conceito matemático que vincula essas três medidas principais. Ela afirma que o número médio de unidades de fluxo em um sistema de filas é

determinado pela multiplicação do tempo médio que um item espera no sistema e a taxa média na qual as unidades de fluxo deixam o sistema. A Lei de Little é uma ferramenta simples, porém poderosa, que pode ser aplicada a qualquer processo estável. Ela foi amplamente estudada e sua eficácia foi comprovada por várias fontes (Anupindi et al., 2011; Green et al., 2006; Little, 2011; Little e Graves, 2008).

2.4 Desempenho do processo no contexto do serviço

Nos processos de serviço, o tempo médio de fluxo (computando os tempos de processo e de espera) aumenta rapidamente com a utilização da capacidade e com o crescimento da variabilidade. A equação de Kingman ou equação VUT descreve essa situação:

$$\text{Tempo na fila} = \text{variabilidade} \times \text{utilização} \times \text{tempo} = V \times U \times T \quad (1)$$

Essa fórmula pode ser usada para um processo estacionário e não exige distribuições específicas para os tempos de processamento e de interchegadas. Ela calcula o tempo de espera em uma fila com base em três fatores: tempo de processamento, utilização e variabilidade. A fórmula mostra que o tempo de espera é expresso como múltiplos do tempo de processamento e que altas taxas de utilização podem causar um crescimento significativo da fila. Além disso, o tempo de espera aumenta com maior variabilidade no sistema (Cachon e Terwiesch, 2013).

Na Figura 2, há um gráfico chamado "curva throughput delay", que mostra o tempo médio que uma tarefa leva para ser concluída com base na capacidade que está sendo utilizada. O gráfico também mostra que o tempo médio aumenta significativamente quando há alta utilização da capacidade e variabilidade (Anupindi et al., 2011).

A equação VUT demonstra que o tempo de fluxo, a taxa de fluxo, o estoque e a utilização de recursos no fluxo do processo estão interconectados. Ela também revela que os tempos de espera são causados pela variabilidade, mesmo que o processo opere abaixo de 100% de utilização. Portanto, há um conflito inerente entre a utilização de recursos (custo de mão de obra) e a capacidade de resposta. O aumento da capacidade de atendimento reduz os tempos de espera, mas aumenta os custos de mão de obra, e os tempos de espera aumentam com os níveis de utilização. Para manter uma rápida capacidade de resposta, é necessário um excesso de capacidade (Cachon e Terwiesch, 2013).

Os gerentes de serviços enfrentam o desafio diário de equilibrar a oferta e a demanda garantindo um nível adequado de qualidade (Armistead e Clark, 1994; Chase, 1978; Kandampully, 2000; Pullman e Moore, 1999). Em um ambiente de serviços, equilibrar a demanda e o fornecimento é difícil devido à variabilidade dos pedidos dos clientes e aos atrasos no ajuste da capacidade de serviço. A maior variabilidade pode levar a um declínio nos padrões de serviço, principalmente quando o tempo de espera aumenta (Armistead e Clark, 1994; Chase, 1978; Kandampully, 2000; Pullman e Moore, 1999).

Com o objetivo de avaliar o grau de compreensão, por parte dos profissionais de serviços, dos conceitos fundamentais relacionados às principais medidas de desempenho de processos, foi formulada a hipótese 1, composta por quatro sub-hipóteses:

H_1 — O impacto percebido nas medidas de desempenho do processo (tempo de fluxo — H_{1a} ; tamanho da fila — H_{1b} ; qualidade geral do serviço — H_{1c} ; e satisfação do cliente com

os funcionários do serviço — H_{1d}) é maior em uma situação que inclui mudanças na variabilidade da duração das atividades do que em uma situação sem mudanças.

O “impacto percebido” é definido neste trabalho como o efeito em uma dimensão de desempenho (ou seja, tempo de fluxo, tamanho da fila, qualidade geral do serviço, qualidade geral do serviço e satisfação do cliente com os funcionários do serviço) produzido pela mudança da situação atual para uma nova situação descrita nos cenários utilizados no experimento.

2.5 Agrupamento de recursos e atividades

Quando os recursos são agrupados em uma organização de serviços, isso pode ser mais eficaz do que lidar com eles individualmente. Isso ocorre porque evita situações em que um recurso está ocioso enquanto outro está sobrecarregado, o que permite melhor uso da capacidade disponível. Com o agrupamento de recursos, o tempo de espera do cliente pode ser reduzido sem a contratação de mais funcionários, ou o mesmo nível de capacidade de resposta pode ser mantido com menos trabalhadores (Anupindi et al., 2011; Cachon e Terwiesch, 2013). No entanto, o agrupamento só funciona se cada recurso puder atender a qualquer demanda. Se for muito caro obter recursos com a flexibilidade necessária, o agrupamento pode não ser a melhor opção (Cattani e Schmidt, 2005).

O aprimoramento de um processo também pode ser obtido pelo agrupamento de atividades que envolve a alocação de várias atividades em um único recurso, tornando o processo mais flexível. Essa alternativa pode

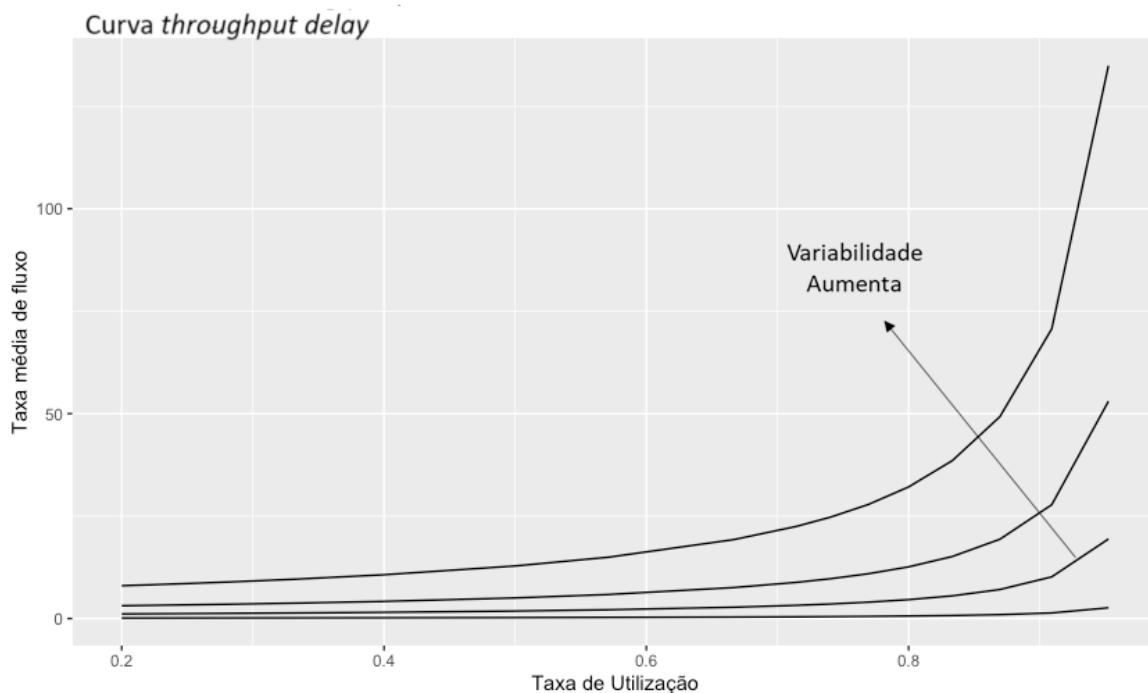


Figura 2. Curva throughput delay

reduzir o tempo de execução e melhorar a capacidade, eliminando o tempo ocioso do recurso pela falta de insumo ou pela impossibilidade de transferência dos produtos para o processo seguinte [Cachon e Terwiesch, 2013].

Mansar e Reijers [2005] destacam o valor da heurística de redesenho conhecida como atribuição de pedidos, que permite que os funcionários executem várias etapas de um único pedido, o que resulta na redução do tempo de preparação e na melhoria da qualidade do serviço. Diante desse conjunto de considerações, tem-se a formulação da hipótese 2, composta por quatro sub-hipóteses:

H₂ — O impacto percebido nas medidas de desempenho do processo (tempo de fluxo — H_{2a}; tamanho da fila — H_{2b}; qualidade geral do serviço — H_{2c}; e satisfação do cliente com os funcionários do serviço — H_{2d}) é maior em uma situação em que cada recurso executa várias atividades do que em uma situação em que cada recurso executa apenas uma atividade.

Neste estudo, a segunda hipótese postula que o agrupamento de atividades em um processo leva a uma redução significativa no tempo de fluxo e no tempo de espera. Esses fatores podem afetar positivamente a experiência geral do cliente, conforme destacado por De Pourcq et al. [2021] e Lemke et al. [2011]. Entretanto, é fato que algumas organizações de serviços, como restaurantes fast-food, priorizam a taxa de fluxo e o custo como indicadores-chave de desempenho. Essas organizações geralmente usam estações especializadas em que os funcionários realizam tarefas específicas. No entanto, nosso experimento não se concentrou nessas dimensões de desempenho.

Conforme observado por Modig e Pär Åhlström [2014], muitas empresas priorizam a eficiência dos recursos, com o objetivo de maximizar a utilização da capacidade. No entanto, isso pode levar a tempos de fluxo de processo mais longos, causando problemas para os clientes, como

atrasos, várias reinicializações, transferências e estoque excessivo. Além disso, as organizações que priorizam a eficiência do fluxo se concentram em reduzir os tempos de espera e as atividades de processo sem valor, resultando em unidades de fluxo mais rápidas e fluxo contínuo em toda a organização. Essa abordagem melhora a qualidade do serviço e incentiva todos a assumirem a responsabilidade por sua parte no processo.

Modig e Pär Åhlström [2014] observaram que as organizações enxutas se esforçam para obter tanto um melhor uso dos recursos como um fluxo eficiente. Para tanto, elas minimizam a variação no processo. Portanto, compreender o impacto do aumento da utilização de recursos e da variabilidade é essencial para que as organizações que seguem a filosofia da produção enxuta gerenciem seus processos de forma eficaz. A relação entre o modelo conceitual proposto e as hipóteses desenvolvidas neste estudo são apresentadas na Figura 3.

A Figura 3 ilustra as duas hipóteses trabalhadas no texto relacionadas à percepção do impacto nas medidas de desempenho de um processo de serviço, em cenários caracterizados por um aumento substancial no grau de utilização dos recursos.

A hipótese 1 propõe que a variabilidade na duração das atividades — ou seja, as flutuações no tempo necessário para executar cada etapa do processo — influencia negativamente a percepção de desempenho. Espera-se que, em situações com alta variabilidade, os participantes percebam menor eficiência e menor satisfação, quando comparadas as situações em que os processos tenham maior previsibilidade e estabilidade.

A hipótese 2, por sua vez, examina o agrupamento de atividades por recurso. Ela sugere que, quando um mesmo funcionário executa várias atividades diferentes, há melhor percepção das medidas de desempenho do processo. Em contraste, a especialização, na qual cada funcionário

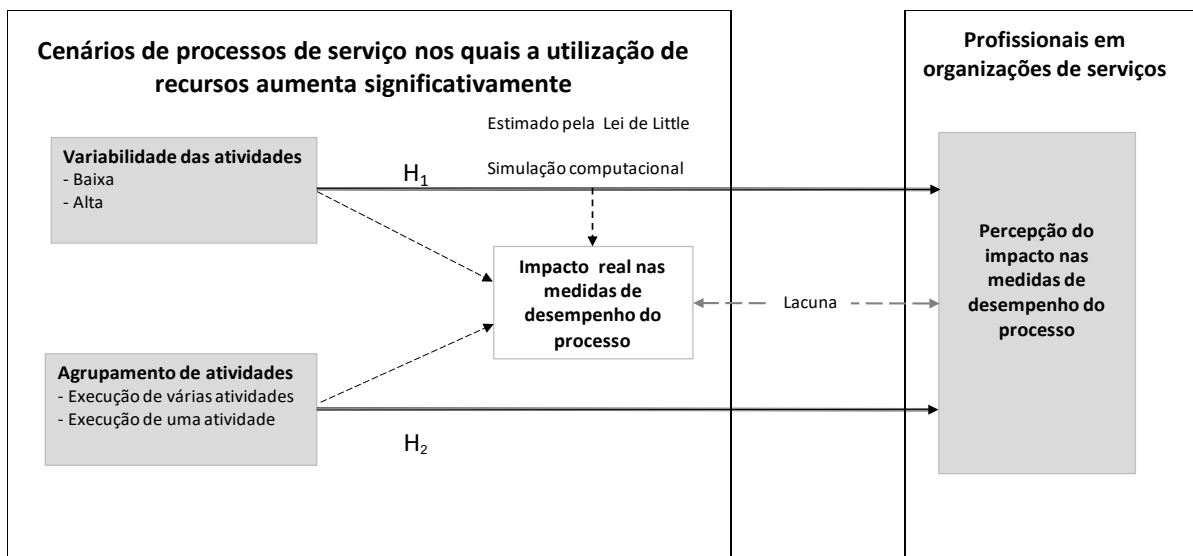


Figura 3. Modelo conceitual proposto e hipóteses sobre o impacto percebido no desempenho dos processos no contexto de serviços

executa apenas uma atividade específica, tende a ser associada a uma percepção mais negativa do processo. Assim, o agrupamento de atividades pode ser visto como uma estratégia mais eficaz do ponto de vista da experiência do cliente e do desempenho do processo.

3. Metodologia

3.1 Visão geral do estudo

Pesquisadores utilizam experimentos comportamentais para investigar como as crenças de um indivíduo influenciam a tomada de decisão e o julgamento humano. Esses experimentos contribuem para a compreensão de decisões em contextos reais, em contraposição às previsões puramente teóricas. Um tipo comum de experimento comportamental é o experimento baseado em cenários, no qual os participantes são expostos a situações realistas ou vinhetas com o objetivo de avaliar comportamentos, atitudes e intenções. Esse método permite aos pesquisadores manipular e controlar variáveis independentes, conferindo maior realismo ao experimento [Gravetter e Forzano, 2012].

Além disso, apresenta diversas vantagens: contribui para uma maior validade interna — ou seja, maior precisão na inferência sobre a natureza da relação de causa e efeito — e, por meio do controle de variáveis conhecidas e desconhecidas, melhora a validade das conclusões estatísticas obtidas [Boshoff, 1997; Rungtusanatham et al., 2011]. Tais experimentos são particularmente úteis em contextos nos quais as empresas, em geral, não demonstram disposição para compartilhar informações ou conceder acesso [Ro et al., 2016]. Ainda, permitem que os participantes tenham acesso apenas às informações controladas pelo pesquisador, o que viabiliza a análise específica da relação central do estudo [Jang et al., 2018]. Também contribuem para a redução de ruído aleatório nas variáveis dependentes, por meio de ajustes padronizados aplicados a todos os sujeitos, assegurando certo grau de uniformidade e controle sobre os estímulos apresentados [Hora e Klassen, 2013]. Os experimentos baseados em cenários ainda minimizam perdas de memória e vieses retrospectivos, uma vez que os participantes podem responder imediatamente após a leitura dos cenários [Wirtz e Mattila, 2004].

Nesse contexto, optou-se pela utilização de um experimento baseado em cenários para avaliar a compreensão de profissionais de serviços acerca dos conceitos fundamentais da GO. As variáveis a serem monitoradas e suas respectivas alterações nos cenários foram previamente definidas, assegurando-se que fossem de fácil compreensão para os participantes. Os cenários foram construídos com base em um processo simples, com poucas atividades, de modo a garantir a clareza e a adequada assimilação por parte dos respondentes.

Esse objetivo foi alcançado por meio de um processo de design estruturado em múltiplas fases. Na primeira

fase, os cenários propostos foram simulados e testados computacionalmente, com o intuito de validar a influência das alterações nos fatores manipulados sobre o desempenho do processo, considerando-se o tamanho da fila e o tempo de fluxo. Esse procedimento possibilitou o ajuste dos cenários, de modo que as modificações nos fatores manipulados gerassem impactos significativos no desempenho do processo. Na segunda fase, foram elaboradas vinhetas compostas por textos descritivos e ilustrações que representassem o processo e as variações nas variáveis manipuladas. As vinhetas foram submetidas à avaliação de dois professores especialistas em Gestão de Operações. Após os ajustes sugeridos, um grupo de estudantes de Engenharia de Produção e profissionais de serviços avaliou os cenários, fornecendo feedback quanto à legibilidade, à extensão e ao realismo. Com base nas sugestões recebidas, novos ajustes foram realizados. Por fim, conduziu-se o experimento fatorial (2 x 2) com os profissionais de serviços.

3.2 Primeira fase — Simulação dos cenários

A literatura de Gestão de Operações foi empregada para conceber cenários em um processo de serviço, no qual os clientes chegam a taxas distintas e são atendidos por três funcionários envolvidos em três atividades diferentes. Esses cenários foram submetidos a uma alteração significativa na utilização de recursos, variando a taxa de chegada e elevando a utilização de 60% para 100%. Dois modelos foram simulados utilizando o software Extend 09. No primeiro modelo (modelo A), cada funcionário desempenha uma das três atividades, enquanto no segundo modelo (modelo B), cada funcionário executa todas as três atividades. Com base nesses modelos, foram selecionados quatro cenários para a análise, considerando os dois fatores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos quatro cenários simulados e das variáveis independentes e seus níveis e valores

Fator	Nível baixo -	Nível alto +
Mudança na variabilidade das atividades (A)	Sem alteração	Com alteração
	Baixa variação no tempo das atividades (tempo médio)	De baixa variação a alta variação no tempo das atividades $\mu = 3'$ (tempo médio) $\lambda = 20 \frac{\text{Units}}{\text{hour}}$ (taxa de processamento)
	Tempo de atividades seguindo uma distribuição constante Coeficiente de variação: 0%	Tempo de atividades seguindo uma distribuição exponencial. Coeficiente de variação: 100%
Agregação de atividades (B)	Sem alteração	Com alteração
	Atividades separadas (modelo A)	Atividades agrupadas (modelo B)

A construção desses dois modelos permitiu a elaboração de quatro curvas *throughput delay* (Figura 4). Esse gráfico aponta os quatro cenários usados neste trabalho, obtidos com os fatores A e B descritos na Tabela 1.

A avaliação do efeito das mudanças introduzidas nos cenários em relação ao tempo de execução e ao comprimento da fila foi analisada com os dois modelos criados.

3.3 Caracterização dos experimentos empregados

3.3.1 Cenários usados

Quatro cenários foram desenvolvidos para investigar as hipóteses propostas no estudo. Esses cenários envolvem o processo de atendimento ao cliente em um clube esportivo que experimentou um aumento substancial na demanda, resultando em uma utilização dos recursos elevada de 60% para 95%. Em resposta a essa mudança, houve aumento significativo na variabilidade do tempo das atividades realizadas (fator A), mas mantendo-se a média. Além disso, o clube promoveu algumas modificações em seu processo, reorganizando a forma como as atividades eram executadas, agrupando todas as atividades para cada um dos três funcionários (fator B). Após a exposição aos cenários, os participantes foram convidados a completar um questionário para avaliar suas percepções sobre o impacto das mudanças no desempenho desse processo.

3.3.2 Medidas

Este trabalho empregou quatro variáveis dependentes relacionadas às principais medidas de desempenho do processo: 1) tempo de fluxo; 2) qualidade geral do serviço; 3) satisfação do cliente com os funcionários do serviço; e 4) tamanho da fila. Uma escala do tipo Likert de sete pontos foi usada para medir essas variáveis, variando de 1 — Diminui muito a 7 — Aumenta muito.

Para avaliar a validade do estudo, foi utilizada uma escala do tipo Likert de sete pontos, com o objetivo de verificar a eficácia da manipulação, o realismo dos cenários e a compreensão dos participantes em relação aos tópicos abordados na pesquisa. A escala variava de 1 — Discordo totalmente a 7 — Concordo totalmente.

3.3.3 Características da demanda

Com o objetivo de minimizar possíveis efeitos de confusão decorrentes das características da demanda, foram adotados procedimentos específicos no delineamento do estudo. Para assegurar transparência e garantir o consentimento informado, utilizou-se um único formulário de inscrição com todas as informações relevantes, incluindo o objetivo da pesquisa, os potenciais benefícios e riscos da participação, bem como o direito de recusar ou interromper o envolvimento a qualquer momento. Considerando esses

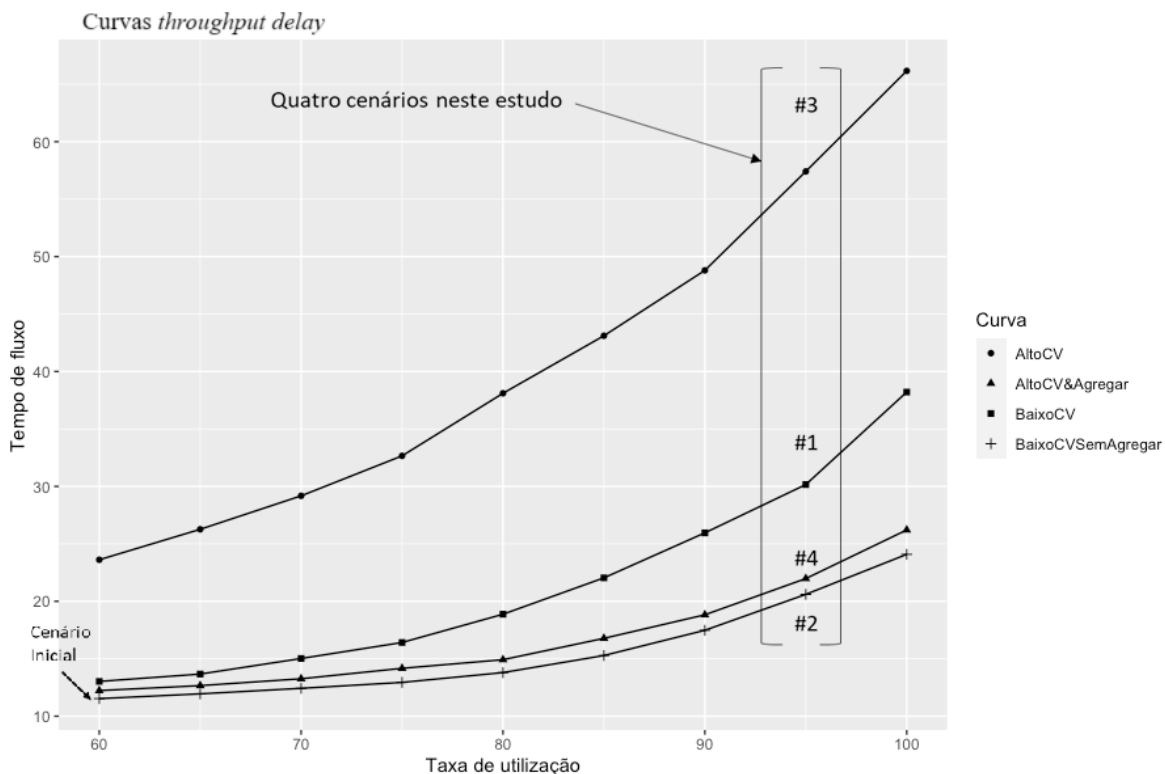


Figura 4. Curvas *throughput delay* com os dados da simulação computacional

procedimentos, é pouco provável que as características da demanda tenham influenciado o comportamento dos participantes.

3.3.4 Experimento com profissionais de serviços

Esse experimento utilizou um projeto fatorial 2×2 , incorporando duas variáveis ou fatores (variabilidade da atividade e uso de agrupamento de recursos) com dois níveis distintos (Tabela 2).

Tabela 2. As variáveis independentes e seus níveis

Fator	Nível baixo -	Nível alto +
Mudança na variabilidade das atividades (A)	Sem alteração	Com alteração
	Baixa variabilidade	Baixa para alta variabilidade
Agrupamento das atividades (B)	Sem alteração	Com alteração
	Atividades separadas	Atividades agrupadas

3.3.5 Amostra e designação de sujeitos

A amostra deste estudo foi extraída de uma população composta por empresas de serviços participantes de programas de formação profissional promovidos pela Fundação Dom Cabral (FDC), instituição classificada entre as 10 melhores escolas de negócios do mundo pelo *Financial Times*, em 2024 (Financial Times, s.d.). O banco de dados contempla profissionais em posições estratégicas, incluindo gestores, coordenadores, supervisores, diretores, membros de conselhos, CEOs e presidentes, atuantes em diversos segmentos do setor de serviços no Brasil. A participação foi solicitada via convite por e-mail, com o envio de lembretes aos que não responderam à primeira solicitação.

O experimento, conduzido com base em cenários, contou com a participação de 229 profissionais em funções gerenciais nos setores de saúde, tecnologia da informação, alimentação e hospitalidade. Tais profissionais desempenham atividades relacionadas à Gestão de Operações, logística e cadeia de suprimentos. Entre os respondentes, 48 eram do sexo feminino e 181 do sexo masculino, com idade média de 44 anos. A expressiva maioria (86% ou 197 profissionais) atuava há mais de 10 anos em sua organização atual, o que denota elevada experiência prática no setor. Além disso, 83% (192 participantes) possuíam formação em nível de pós-graduação. A distribuição geográfica da amostra foi majoritariamente brasileira (215 respondentes), com uma pequena proporção de participantes oriundos de Portugal.

Excluímos 48 participantes (21% do total) que não demonstraram uma compreensão correta dos cenários. Isso resultou em um tamanho final de amostra de 181, distribuídos entre 55 e 58 participantes em cada grupo. Esses tamanhos de amostra são suficientes para garantir um bom poder estatístico (Lonati et al., 2018).

Dois cenários foram apresentados a cada participante. Todos os participantes foram designados para o cenário 1 e foram aleatoriamente designados para um dos três cenários restantes (cenário 2, 3 ou 4). Esse modo de atribuição possibilitou a redução do tamanho da amostra. Apenas 58 dos 181 respondentes do cenário 1 foram mantidos aleatoriamente na análise para equilibrar o desenho do experimento. A Tabela 3 ilustra os cenários usados e apresenta o número de participantes por cenário.

Tabela 3. Cenários e número de participantes

Cenário #	Variabilidade das atividades (A)	Agregação de atividades (B)	Tamanho da amostra
1 (-)	Permanece em baixa variabilidade	Atividades permanecem separadas	58
2 b	Permanece em baixa variabilidade	Atividades agrupadas	55
3 a	Baixa para alta variabilidade	Atividades permanecem separadas	55
4 ab	Baixa para alta variabilidade	Atividades agrupadas	56

4. Resultados

Esta seção mostra os resultados obtidos com o experimento. Os cálculos e a análise estatística foram realizados com R 4.0.5 (R Core Team, 2021).

4.1 Manipulation checks

As manipulações neste experimento funcionaram como pretendido. Houve um efeito significativo de manipulação do fator variabilidade das atividades ($F = 62,58$; $\mu_{\text{Alta variabilidade}} = 3,33 < \mu_{\text{Baixa variabilidade}} = 5,01$; $p < 0,001$). Além disso, pudemos notar um efeito significativo na manipulação do fator agregação de atividades ($F = 794,9$; $\mu_{\text{Agregação de atividades}} = 1,65 < \mu_{\text{Sem Agregação de atividades}} = 6,27$; $p < 0,001$). Os resultados mostraram que os participantes perceberam diferenças marcantes entre as condições de tratamento apresentadas nos cenários.

4.2 Verificação de realismo

Com base nos resultados da verificação de realismo, os participantes consideraram os cenários envolventes e realistas, obtendo uma média de 5,60 em uma escala de sete pontos. Isso indica que as manipulações do cenário foram eficazes em evocar respostas comportamentais autênticas dos participantes.

4.3 Resultados de MANOVA e ANOVA

O teste de Levene foi utilizado para verificar se as variâncias eram iguais. A variável dependente “tempo de fluxo” teve um valor de teste de 0,44 e um p-valor de 0,7241. A variável dependente “qualidade geral do serviço” teve um

valor de teste de 1,11 e um p-valor de 0,3443. A variável dependente “satisfação do cliente com os funcionários do serviço” teve um valor de teste de 0,53 e um p-valor de 0,065. Por fim, a variável dependente “tamanho da fila” teve um valor de teste de 1,57 e um p-valor de 0,1971. A [Tabela 4](#) mostra os resultados da MANOVA realizada sobre as variáveis dependentes neste estudo.

Tabela 4. Resultados da MANOVA

Efeito	Wilks' lambda	F _{4, 219}	p-valor
<i>Efeitos principais</i>			
Mudança na variabilidade das atividades (A)	0,9390	3,5242	<0,001
Agrupamento das atividades (B)	0,7401	19,046	<0,001
<i>Interação de dois fatores</i>			
A*B	0,8999	6,0352	<0,001

Os dois efeitos principais e a interação entre eles foram significativos (Agregação de atividades: *Wilk's lambda* = 0,7401; $F = 12,046$; $p < 0,001$; Mudança na variabilidade das atividades: *Wilk's lambda* = 0,9390; $F = 3,5242$; $p < 0,001$; Agregação de atividades × Mudança na variabilidade das atividades: *Wilk's lambda* = 0,8999; $F = 6,0352$; $p < 0,001$).

O estudo utilizou dois níveis para cada variável independente, e os valores médios para cada nível estão apresentados na [Tabela 5](#).

Testes univariados adicionais mostraram que o uso de agregação de atividades levou a uma diminuição no tempo de fluxo ($F = 4,46$; $p < 0,05$) e no tamanho da fila ($F = 6,62$; $p < 0,05$). Esses testes também evidenciaram que a agregação

de atividades levou a um aumento na qualidade geral do serviço ($F = 61,71$; $p < 0,001$) e na satisfação do cliente com os funcionários do serviço ($F = 61,71$; $p < 0,001$). Além disso, os testes univariados indicaram que o aumento da variabilidade no tempo das atividades resultou em uma diminuição da qualidade geral do serviço ($F = 5,15$; $p < 0,05$).

A [Tabela 4](#) mostra diferenças significativas em todas as variáveis dependentes analisadas para o fator B, que é o agrupamento de atividades. Os resultados da simulação computacional revelaram aumento no tempo de fluxo ([Figura 4](#)) e no tamanho da fila. Entretanto, os entrevistados acreditam que o agrupamento de recursos melhora a qualidade percebida do serviço, conforme relatado na [Tabela 5](#). Os valores médios da qualidade geral do serviço e da satisfação do cliente com os funcionários do serviço ficaram acima de quatro pontos, o que indica aumento nessas dimensões no novo cenário.

Os testes univariados mostraram a existência de interação entre os dois fatores nas variáveis independentes no tempo de fluxo ($F = 10,38$; $p < 0,01$), na qualidade geral do serviço ($F = 14,90$; $p < 0,001$) e na satisfação do cliente com os funcionários do serviço ($F = 9,28$; $p < 0,01$). Essas interações são ilustradas na [Figura 5](#).

As três interações analisadas indicam um efeito moderador da variabilidade no tempo das tarefas. Contrariando os resultados esperados com base nas simulações e na teoria das filas, observaram-se valores mais favoráveis para o tempo de fluxo, para a qualidade geral do serviço e para a satisfação dos clientes com os funcionários em cenários com maior variabilidade ([Figura 6](#)). Os dados das simulações, por sua vez, indicam que um baixo coeficiente de variação tende a resultar em menores filas e tempos de espera, especialmente quando há agregação de recursos.

Tabela 5. Valores médios obtidos para cada variável independente

Variável independente	Tempo de fluxo		Qualidade geral do serviço		Satisfação do cliente com os funcionários do serviço		Tamanho da fila	
	Média	Desvio médio	Média	Desvio médio	Média	Desvio médio	Média	Desvio médio
Variação de atividades (A)								
Baixa variação	4,34	0,147	4,19	0,152	4,13	0,146	4,87	0,136
Alta variação	4,48	0,155	3,75	0,184	3,90	0,166	4,63	0,162
Agregação de atividades (B)								
Sem agregação	4,62	0,156	3,18	0,161	3,25	0,144	5,02	0,155
Com agregação	4,19	0,143	4,78	0,142	4,80	0,132	4,48	0,140
Sem agregação de atividades								
Baixa variação	4,22	0,217	3,79	0,192	3,66	0,191	5,05	0,199
Alta variação	5,04	0,211	2,53	0,233	2,82	0,201	4,98	0,241
Com agregação de atividades								
Baixa variação	4,45	0,197	4,62	0,225	4,64	0,202	4,67	0,184
Alta variação	3,93	0,204	4,95	0,172	4,96	0,169	4,29	0,208

Nota. O texto em negrito indica diferença estatisticamente significativa entre as médias ($p < 0,05$).

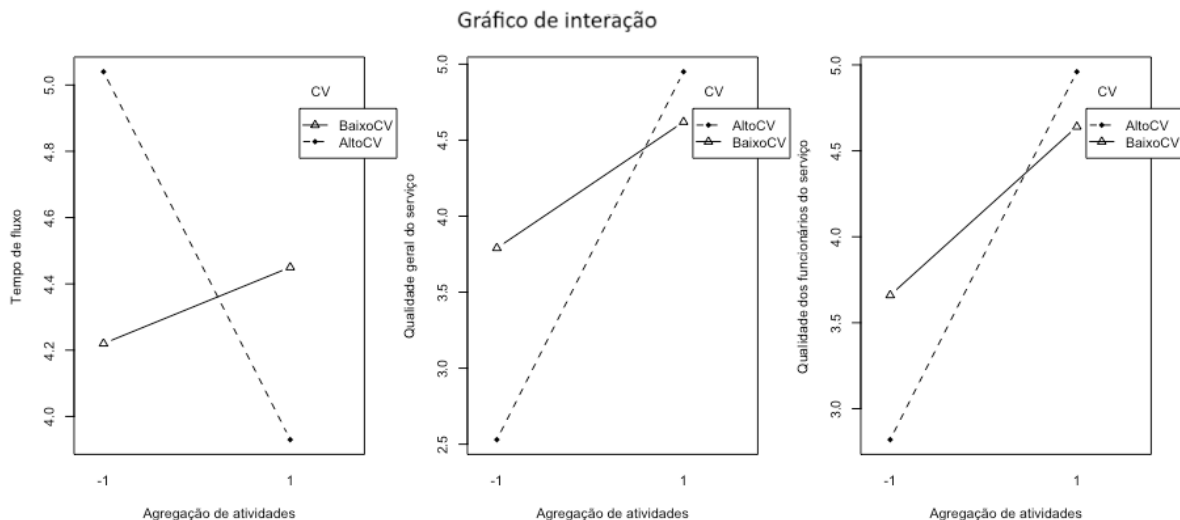


Figura 5. Gráficos de interação das variáveis independentes tempo de fluxo, qualidade geral do serviço e satisfação do cliente com os funcionários do serviço

Usamos o coeficiente de correlação de Spearman para avaliar a percepção dos respondentes sobre o *trade-off* típico entre a qualidade geral do serviço e o tamanho da fila ($\rho = -0,50$, $p < 0,001$) e entre a qualidade geral do serviço e o tempo de fluxo ($\rho = -0,50$, $p < 0,001$). Os dados confirmaram a percepção desses *trade-offs* pelos entrevistados, com os achados mostrando forte correlação entre a qualidade geral do serviço e a satisfação do cliente com os funcionários do serviço ($\rho = -0,86$, $p < 0,001$). As hipóteses levantadas neste trabalho e os resultados de significância estatística correspondentes estão delineados na Tabela 6.

Observa-se que a hipótese H_1 foi apenas parcialmente suportada, com significância estatística identificada apenas na variável relacionada à qualidade geral do serviço. Além disso, a hipótese H_2 foi totalmente suportada, com resultados significativos em todas as medidas analisadas. A seção seguinte discute esses achados à luz da literatura e das implicações para a Gestão de Operações em serviços.

5. Discussão

Os resultados deste experimento indicam de forma clara, inicialmente, que os profissionais de serviços tendem a perceber o agrupamento de atividades como uma estratégia eficaz para lidar com o aumento da demanda, além de associarem maior variabilidade no tempo de atendimento à maior satisfação do cliente — percepção que contrasta com princípios consolidados da GO. Essa visão pode ser explicada pelo tipo de serviço representado nos cenários experimentais, marcados por intensa interação entre cliente e provedor. Nesse tipo de encontro, a simultaneidade entre produção e consumo e a participação ativa do cliente introduzem variabilidade e resultam em maior heterogeneidade dos resultados (Czepiel, 1990; Frei, 2006; Mustak et al., 2013; Wemmerlöv, 1990). Assim, a variabilidade pode ser interpretada como reflexo de um

serviço mais personalizado e, portanto, de maior qualidade percebida.

Essa relevância da variabilidade contrasta com preceitos da manufatura, na qual a padronização e a redução da variabilidade são associadas ao ganho de produtividade e eficiência (Ohno, 1988; Schmenner, 2012; Vanajakumari et al., 2016). No entanto, a literatura de marketing de serviços reconhece a heterogeneidade como inerente aos serviços, reforçando que a variabilidade não é apenas inevitável, mas também potencialmente desejável (Parasuraman et al., 1985; Zeithaml et al., 2017). Esses achados destacam a necessidade de refletir criticamente sobre o ensino de GO, especialmente no que se refere à padronização e à variabilidade em serviços.

Diversas interpretações podem justificar os resultados observados quanto à valorização de maior variabilidade no tempo de atendimento como indicativo de melhor desempenho em serviços. Uma possível explicação é o foco na customização como sinônimo de qualidade superior, associado a tempos de serviço mais longos. Profissionais de serviço podem interpretar erroneamente a maior variabilidade como uma evidência de que o processo é mais capaz de se adaptar às necessidades individuais dos clientes (Bettencourt e Gwinner, 1996), reforçando a crença de que a personalização é inerente à prestação de serviços. Essa percepção pode ser intensificada pela tendência de confundir o esforço despendido e o tempo dedicado com o valor percebido pelo cliente, assumindo que maior esforço e variabilidade geram automaticamente maior satisfação (Alexiadou et al., 2017). Além disso, pode haver uma superestimação da necessidade de interações complexas como requisito para a entrega de um serviço de qualidade, levando à crença de que processos mais longos e variáveis são indispensáveis. No entanto, embora alguns contextos exijam maior adaptação, serviços rotineiros ou orientados à agilidade podem ser percebidos como mais

eficazes quando entregues de forma padronizada e com menor variabilidade (Anderson et al., 1997).

O *trade-off* entre a qualidade do serviço e o tamanho da fila encontrado é consistente com a literatura. A personalização da entrega pode melhorar a percepção da qualidade pelos clientes, mas tende a demandar mais tempo por interação, impactando a eficiência do processo (Bettencourt e Gwinner, 1996). Empresas focadas em produção priorizam a agilidade, enquanto os clientes valorizam atenção individualizada, podendo perceber um serviço rápido como impessoal (Alexiadou et al., 2017). A forte correlação entre qualidade percebida e satisfação com os atendentes ($p = 0,86$) destaca a importância do encontro de serviço e da adaptabilidade interpessoal como fatores-chave na avaliação da experiência (Bettencourt e Gwinner, 1996).

Os resultados indicam uma clara dissociação entre os efeitos objetivos observados na simulação computacional e as percepções dos profissionais em relação ao agrupamento de atividades. Embora a simulação tenha apontado um aumento no tempo de fluxo e no tamanho da fila, os participantes atribuíram ao novo cenário ganhos nas dimensões relacionadas à qualidade percebida e à satisfação do cliente. Essa tendência sugere que o agrupamento de tarefas, ainda que traga implicações operacionais desfavoráveis em termos de eficiência,

é interpretado pelos respondentes como algo que potencializa a entrega de valor ao cliente — percepção essa refletida nos altos escores médios observados para essas variáveis.

Essa superestimação do efeito do agrupamento das atividades sobre o desempenho do processo pode ser devida ao amplo reconhecimento de práticas associadas ao agrupamento de recursos e atividades na literatura em Gestão de Operações. Termos como “ampliação do trabalho”, “enriquecimento do trabalho”, “capacitação” e “multiskilling” são comumente usados na Gestão de Operações e associados a programas de gestão como qualidade total, produção enxuta e gestão de processos de negócios (Jacobs e Chase, 2012; Krajewski, 2007; Slack et al., 2013; Stevenson, 2014). É importante observar que esses resultados foram obtidos em um contexto em que os profissionais de serviços declararam ter um alto nível de conhecimento em GO, informando um valor médio de 5,7 em uma escala de 1 a 7 pontos.

Além desses achados, os resultados do experimento corroboram a importância do uso de ferramentas computacionais para compreender os impactos das mudanças nos processos, mesmo em operações simples. Isso reforça a necessidade de incorporar métodos ativos de ensino — como simulações, estudos de caso, dinâmicas e ambientes virtuais — nos currículos de formação de

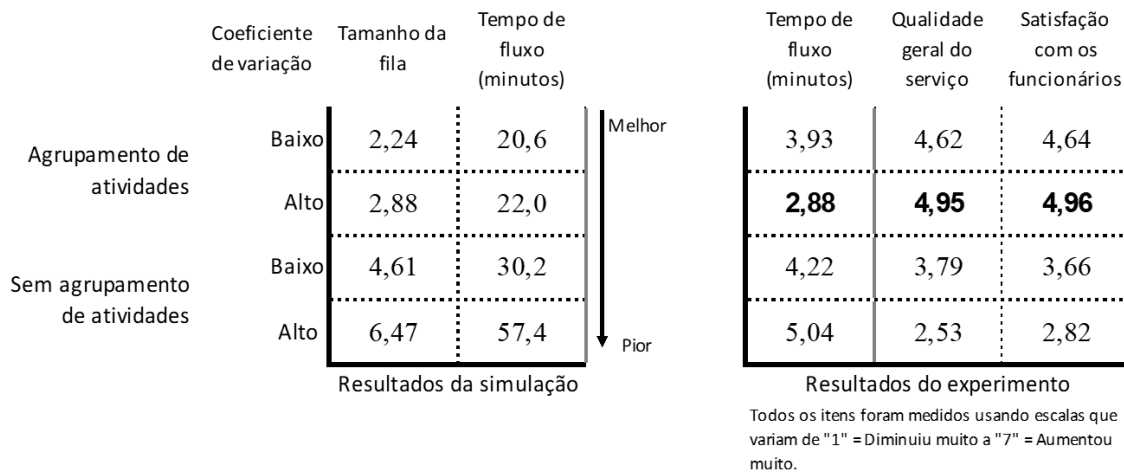


Figura 6. Combinação dos resultados das simulações com os efeitos das interações obtidas no estudo

Tabela 6. Resumo dos resultados dos testes de hipóteses

Hipótese	Resultados
H ₁ — O impacto percebido na medida de desempenho do processo... é maior em uma situação que inclua mudanças na variabilidade da duração das atividades do que em uma situação sem alterações.	
a) Tempo de fluxo	Não suportada
b) Tamanho da fila	Não suportada
c) Qualidade geral do serviço	Suportada
d) Satisfação do cliente com os funcionários do serviço	Não suportada
H ₂ — O impacto percebido na medida de desempenho do processo... é maior em uma situação em que cada recurso executa várias atividades do que em uma situação em que cada recurso executa apenas uma atividade.	
a) Tempo de fluxo	Suportada
b) Tamanho da fila	Suportada
c) Qualidade geral do serviço	Suportada
d) Satisfação do cliente com os funcionários do serviço	Suportada

gestores [Berends e Romme, 1999; Larreche, 1987; Medina-López et al., 2011; Salas et al., 2009; Showanasai et al., 2013]. Para os profissionais da área, recomenda-se maior familiaridade com essas ferramentas para apoiar decisões baseadas em evidências, especialmente em contextos complexos e sujeitos à variabilidade natural dos serviços.

5.1. Contribuições do estudo

Este estudo contribui para o avanço do conhecimento em Gestão de Operações ao evidenciar como profissionais de serviços percebem variáveis centrais de desempenho, como variabilidade e agrupamento de atividades, de forma distinta das abordagens clássicas da área. Ao explorar essas divergências, os resultados oferecem elementos para revisar pressupostos teóricos sobre a aplicação de conceitos de eficiência em contextos de alta interação com o cliente. Do ponto de vista gerencial, os achados indicam caminhos para aprimorar a tomada de decisão em serviços, destacando o papel de ferramentas computacionais na análise de processos e a necessidade de maior alinhamento entre formação gerencial e as particularidades operacionais do setor.

5.1.1. Contribuições teóricas

O estudo evidencia que profissionais de serviços associam a alta variabilidade no tempo das atividades a efeitos positivos na satisfação do cliente. Essa percepção diverge de modelos tradicionais da Gestão de Operações, nos quais a variabilidade é tratada como fator que compromete o desempenho. Ao revelar esse contraste, o trabalho contribui para a compreensão das formas como características dos serviços — como a interação direta com o cliente e a personalização — influenciam a avaliação de desempenho operacional.

Outro aspecto importante diz respeito ao julgamento dos profissionais sobre o agrupamento de atividades. Os resultados indicam que o agrupamento de atividades é valorizado pelos profissionais, mesmo quando associado a cenários com alta variabilidade. Esse julgamento contrasta com fundamentos da teoria de filas e com abordagens orientadas à eficiência, que geralmente favorecem a especialização e o controle da variabilidade. O estudo, assim, identifica um possível descompasso entre conhecimento técnico e aplicação gerencial no contexto dos serviços.

Por fim, os achados reforçam a necessidade de integrar abordagens da Gestão de Operações com os princípios do marketing de serviços. A aceitação da heterogeneidade como característica inerente ao serviço, e não como falha do processo, ajuda a explicar por que certas práticas são avaliadas positivamente, mesmo quando contrariam diretrizes convencionais baseadas na padronização.

5.1.2. Contribuições práticas

Do ponto de vista prático, os achados revelam limitações na capacidade dos profissionais de estimar, sem apoio computacional, os impactos de alterações nos processos. Isso reforça a utilidade de simulações como ferramenta de apoio à decisão, inclusive em operações com estrutura simples e destaca seu papel no desenvolvimento de análises mais consistentes.

Além disso, a dificuldade observada na avaliação dos cenários sugere a necessidade de aprimorar a formação de gestores, incorporando práticas que relacionem variabilidade, tempo de serviço e desempenho percebido. Métodos ativos, como simulações, estudos de caso e dinâmicas aplicadas, podem favorecer esse tipo de aprendizagem. Por fim, os resultados apontam o risco de decisões gerenciais baseadas em interpretações imprecisas sobre variabilidade e agrupamento de atividades. Recomenda-se uma abordagem mais analítica na adoção de mudanças operacionais, considerando não apenas os efeitos percebidos na qualidade do serviço, mas também seus impactos sobre indicadores de fluxo e capacidade.

6. Considerações finais

Este estudo teve como objetivo investigar como profissionais de serviços compreendem o impacto de variáveis operacionais — como variabilidade nas atividades e agrupamento de tarefas — sobre medidas fundamentais de desempenho dos processos, incluindo tempo de fluxo, tamanho da fila e percepção de qualidade. A partir de um experimento baseado em cenários, os resultados obtidos revelaram percepções que contrastam significativamente com os modelos teóricos clássicos da Gestão de Operações. Em especial, foi observada uma supervalorização da variabilidade e do agrupamento de atividades, frequentemente associadas, pelos participantes, a melhorias na satisfação do cliente.

Esses achados evidenciam uma lacuna entre o conhecimento analítico presente na literatura de Gestão de Operações e a forma como ele é interpretado e aplicado por profissionais atuantes no setor de serviços. Ao mesmo tempo, o estudo reforça a importância de utilizar ferramentas computacionais, como simulações, não apenas para fins de diagnóstico e tomada de decisão, mas também como estratégia pedagógica eficaz em cursos de formação ou qualificação profissional de gestores.

Contudo, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A primeira refere-se à natureza dos cenários utilizados, que representaram um tipo específico de serviço com grau moderado de interação e volume. Embora adequados para capturar aspectos relevantes de processos de atendimento, esses cenários não contemplam a diversidade de situações existentes, como serviços de alta padronização ou de extrema customização. Uma agenda de pesquisa futura pode

explorar a replicação do experimento em setores como *call centers*, hospitais, serviços financeiros ou educacionais, que apresentam padrões distintos de interação, escala e variabilidade.

Outra limitação diz respeito à composição da amostra. Ainda que os participantes possuam ampla experiência profissional, a maior parte da amostra é composta por profissionais brasileiros. Diferenças culturais, institucionais ou setoriais podem influenciar a forma como conceitos operacionais são compreendidos e aplicados. Investigações posteriores podem ampliar o escopo geográfico e incorporar análises comparativas mais sistemáticas entre países e setores.

Além disso, o experimento concentrou-se na percepção de mudanças simuladas, não contemplando decisões reais tomadas sob pressão operacional. Estudos futuros poderiam integrar dados observacionais ou longitudinalmente avaliar decisões implementadas após intervenções educacionais com simulações. Por fim, sugere-se a incorporação de métricas adicionais, como percepção de esforço, percepção de controle e confiança no julgamento, a fim de compreender mais amplamente os determinantes da decisão gerencial em ambientes de incerteza e variabilidade.

Apesar dessas limitações, os resultados deste estudo oferecem uma contribuição relevante para o campo da Gestão de Operações ao revelar como profissionais avaliam os efeitos da variabilidade e do agrupamento de tarefas e ao reforçar, entre outros pontos, a necessidade de integrar abordagens pedagógicas e ferramentas computacionais ao processo decisório. Fortalecer essa integração é fundamental para formar gestores mais preparados para lidar com a complexidade dos serviços, promovendo decisões operacionais mais coerentes, eficazes e baseadas em evidências.

Referências

- Alexiadou, C., Stylos, N., Andronikidis, A., Bellou, V., e Vassiliadis, C. A. (2017). Quality in bank service encounters. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(9), 1431-1450. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-04-2016-0049>
- Anderson, E. W., Fornell, C., e Rust, R. T. (1997). Customer Satisfaction, Productivity, and Profitability: Differences Between Goods and Services. *Marketing Science*, 16(2), 129-145. <https://doi.org/10.1287/mksc.16.2.129>
- Anupindi, R., Chopra, S., Deshmukh, S. D., Van Mieghem, J. A., e Zemel, E. (2011). *Managing Business Process Flows: principles of operations management* (3ª ed.). Pearson Education.
- Armistead, C., e Clark, G. (1994). The "Coping" Capacity Management Strategy in Services and the Influence on Quality Performance. *International Journal of Service Industry Management*, 5(2), 5-22. <https://doi.org/10.1108/09564239410057654>
- Armony, M., Israelit, S., Mandelbaum, A., Marmor, Y. N., Tseytlin, Y., e Yom-Tov, G. B. (2015). On Patient Flow in Hospitals: A Data-Based Queueing-Science Perspective. *Stochastic Systems*, 5(1), 146-194. <https://doi.org/10.1287/14-SSY153>
- Berends, P. e Romme, G. (1999). Simulation as a research tool in management studies. *European Management Journal*, 17(6), 576-583. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(99\)00048-1](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(99)00048-1)
- Bettencourt, L. A., e Gwinner, K. (1996). Customization of the Service Experience: The Role of the Frontline Employee. *International Journal of Service Industry Management*, 7(2), 3-20. <https://doi.org/10.1108/09564239610113442>
- Boshoff, C. (1997). An experimental study of service recovery options. *International Journal of Service Industry Management*, 8(2), 110-130. <https://doi.org/10.1108/09564239710166245>
- Cachon, G. G., e Terwiesch, C. (2013). *Matching supply with demand: An introduction to operations management* (3ª ed.). McGraw Hill.
- Cattani, K., e Schmidt, G. M. (2005). The Pooling Principle. *INFORMS Transactions on Education*, 5(2), 17-24. <https://doi.org/10.1287/ited.5.2.17>
- Chase, R. B. (1978). Where does the customer fit in a service operation? *Harvard Business Review*, 56(6), 137-142. <https://hbr.org/1978/11/where-does-the-customer-fit-in-a-service-operation>
- COVIDSurg Collaborative. (2020). Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *British Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1002/bjs.11746>
- Czepiel, J. A. (1990). Service encounters and service relationships: Implications for research. *Journal of Business Research*, 20(1), 13-21. [https://doi.org/10.1016/0148-2963\(90\)90038-F](https://doi.org/10.1016/0148-2963(90)90038-F)
- De Mast, J., Kemper, B., Does, R. J. M. M., Mandjes, M., e Van Der Bijl, Y. (2011). Process improvement in healthcare: Overall resource efficiency. *Quality and Reliability Engineering International*, 27(8), 1095-1106. <https://doi.org/10.1002/qre.1198>
- De Pourcq, K., Verleye, K., Larivière, B., Trybou, J., e Gemmel, P. (2021). Implications of customer participation in outsourcing non-core services to third parties. *Journal of Service Management*, 32(3), 438-458. <https://doi.org/10.1108/JOSM-09-2019-0295>
- Delana, K., Savva, N., e Tezcan, T. (2021). Proactive customer service: Operational benefits and economic frictions. *Manufacturing and Service Operations Management*, 23(1), 70-87. <https://doi.org/10.1287/MSOM.2019.0811>
- Feng, G., Kong, G., e Wang, Z. (2021). We are on the way: Analysis of on-demand ride-hailing systems. *Manufacturing and Service Operations Management*, 23(5), 1237-1256. <https://doi.org/10.1287/msom.2020.0880>
- Financial Times. (n.d.). Executive Education – Business School Rankings. <https://rankings.ft.com/business-education/executive-education> (Acessado em 2 de maio de 2025)
- Frei, F. X. (2006). Breaking the Trade-off Between Efficiency and Service. *Harvard Business Review*, November, 93-101.
- Gravetter, F. J., e Forzano, L.-A. B. (2012). *Research Methods for the Behavioral Sciences* (4ª ed.). Wadsworth - Cengage Learning.
- Green, L. V., Soares, J., Giglio, J. F., e Green, R. A. (2006). Using Queueing Theory to Increase the Effectiveness of Emergency Department Provider Staffing. *Academic Emergency Medicine*, 13(1), 61-68. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2005.07.034>
- Gualandì, R., Masella, C., e Tartaglini, D. (2019). Improving hospital patient flow: a systematic review. *Business Process Management Journal* [ahead-of-print]. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2017-0265>
- Holweg, M., Davies, J., Meyer, A., Lawson, B., e Schmenner, R. W. (2018). *Process Theory: The Principles of Operations Management*. Oxford Univ Press.
- Hora, M., e Klassen, R. D. (2013). Learning from others' misfortune: Factors influencing knowledge acquisition to reduce operational risk. *Journal of Operations Management*, 31(1-2, SI), 52-61. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.06.004>
- Hulshof, P. J. H., Kortbeek, N., Boucherie, R. J., Hans, E. W., e Bakker, P. J. M. (2012). Taxonomic classification of planning decisions in health care: a structured review of the state of the art in OR/MS. *Health Systems*, 1(2), 129-175. <https://doi.org/10.1057/hs.2012.18>
- Jacobs, F. R., e Chase, R. B. (2012). *Administração de Operações e da Cadeia de Suprimentos* (13ª ed.). McGraw Hill Brasil.
- Jang, D.-C., Kim, B., e Kim, S. H. (2018). The effect of green building certification on potential tenants' willingness to rent space in a building. *Journal of Cleaner Production*, 194, 645-655. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.091>

- Kandampully, J. (2000). The impact of demand fluctuation on the quality of service: A tourism industry example. *Managing Service Quality: An International Journal*, 10(1), 10-19. <https://doi.org/10.1108/09604520010307012>
- Kemper, B., e De Mast, J. (2013). Measurement plans for process flow improvement in services and health care. *Quality Engineering*, 25(4), 437-450. <https://doi.org/10.1080/08982112.2013.805779>
- Krajewski, L. J. (2007). *Operations management* (8ª ed.). Pearson Education Limited.
- Larrecche, J.-C. (1987). On simulations in business education and research. *Journal of Business Research*, 15, 559-571.
- Lemke, F., Clark, M., e Wilson, H. (2011). Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(6), 846-869. <https://doi.org/10.1007/s11747-010-0219-0>
- Liao, P. H., Chu, W., e Ho, C. S. (2022). An Analysis of Waiting Time for Emergency Treatment and Optimal Allocation of Nursing Manpower. *Healthcare (Switzerland)*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/healthcare10050820>
- Little, J. D. C. (2011). Little's law as viewed on its 50th anniversary. *Operations Research*, 59(3), 536-549. <https://doi.org/10.1287/opre.1110.0940>
- Little, J. D. C., e Graves, S. C. (2008). Little's Law. In D. Chhajed e T. J. Lowe (Eds.), *Building Intuition* (pp. 81-100). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73699-0_5
- Lonati, S., Quiroga, B. F., Zehnder, C., e Antonakis, J. (2018). On doing relevant and rigorous experiments: Review and recommendations. *Journal of Operations Management*, 64(dez.), 19-40. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2018.10.003>
- Mansar, S. L., e Reijers, H. A. (2005). Best practices in business process redesign: validation of a redesign framework. *Computers in Industry*, 56(5), 457-471. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2005.01.001>
- Medina-López, C., Alfalla-Luque, R., e Arenas-Márquez, F. J. (2011). Active learning in Operations Management: interactive multimedia software for teaching JIT/Lean Production. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(1), 31-80. <https://doi.org/10.3926/jiem.2011.v4n1.p31-80>
- Min, B. S., e Smyth, R. (2014). Corporate governance, globalization and firm productivity. *Journal of World Business*, 49(3), 372-385. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2013.07.004>
- Modig, N., e Pär Åhlström. (2014). *This is lean: Resolving the efficiency paradox*. Rheologica Publishing.
- Mustak, M., Jaakkola, E., e Halinen, A. (2013). Customer participation and value creation: A systematic review and research implications. *Managing Service Quality*, 23(4), 341-359. <https://doi.org/10.1108/MSQ-03-2013-0046>
- Negrão, L. L. L., Godinho Filho, M., e Marodin, G. (2017). Lean practices and their effect on performance: a literature review. *Production Planning and Control*, 28(1), 33-56. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1231853>
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity Press.
- Ostrom, A. L., Field, J. M., Fotheringham, D., Subramony, M., Gustafsson, A., Lemon, K. N., Huang, M.-H., e McColl-Kennedy, J. R. (2021). Service Research Priorities: Managing and Delivering Service in Turbulent Times. *Journal of Service Research*, 24(3), 329-353. <https://doi.org/10.1177/10946705211021915>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., e Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50. <https://doi.org/10.1177/002224298504900403>
- Pound, E. S., Bell, J. H., e Spearman, M. L. (2014). *Factory Physics for Managers — How Leaders Improve Performance in a Post-Lean Six Sigma World*. McGraw Hill.
- Pullman, M. E., e Moore, W. L. (1999). Optimal service design: Integrating marketing and operations perspectives. *International Journal of Service Industry Management*, 10(2), 239-260. <https://doi.org/10.1108/09564239910264361>
- R Core Team. (2021). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Recker, J., e Mendling, J. (2016). The state of the art of business process management research as published in the BPM conference: Recommendations for progressing the field. *Business and Information Systems Engineering*, 58(1), 55-72. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0411-3>
- Reid, R. D., e Sanders, N. R. (2005). *Gestão de operações*. LTC.
- Ro, Y. K., Su, H.-C., e Chen, Y.-S. (2016). A Tale of Two Perspectives on an Impending Supply Disruption. *Journal of Supply Chain Management*, 52(1), 3-20. <https://doi.org/10.1111/jscm.12100>
- Rungtusanatham, M., Wallin, C., e Eckerd, S. (2011). The vignette in a scenario-based role-playing experiment. *Journal of Supply Chain Management*, 47(3), 9-16. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2011.03232.x>
- Salas, E., Wildman, J. L., e Piccolo, R. F. (2009). Using Simulation-Based Training to Enhance Management Education. *Academy of Management Learning e Education*, 8(4), 559-573. <https://doi.org/10.5465/amle.8.4.zqr559>
- Schmenner, R. W. (2012). *Getting and Staying Productive: Applying Swift, even Flow to Practice*. Cambridge University Press.
- Showanasai, P., Lu, J., e Hallinger, P. (2013). Developing tools for research on school leadership development. *Journal of Educational Administration*, 51(1), 72-91. <https://doi.org/10.1108/09578231311291440>
- Slack, N., Brandon-Jones, A., e Johnston, R. (2013). *Operations Management* (7ª ed.). Pearson Education Limited.
- Søreide, K., Hallet, J., Matthews, J. B., Schnitzbauer, A. A., Line, P. D., Lai, P. B. S., Otero, J., Callegaro, D., Warner, S. G., Baxter, N. N., Teh, C. S. C., Ng-Kamstra, J., Meara, J. G., Hagander, L., e Lorenzon, L. (2020). Immediate and long-term impact of the COVID-19 pandemic on delivery of surgical services. *British Journal of Surgery*, 107(10), 1250-1261. <https://doi.org/10.1002/bjs.11670>
- Spearman, M. L., e Hopp, W. J. (2009). Teaching Operations Management from a Science of Manufacturing. *Production and Operations Management*, 7(2), 132-145.
- Stevenson, W. J. (2014). *Operations Management*. McGraw-Hill Education.
- Van de Haar, J., Hoes, L. R., Coles, C. E., Seamon, K., Fröhling, S., Jäger, D., Valenza, F., de Braud, F., De Petris, L., Bergh, J., Ernberg, I., Besse, B., Barlesi, F., Garraza, E., Piri-Giménez, A., Baumann, M., Apolone, G., Soria, J. C., Tabernero, J., Caldas, C., e Voest, E. E. (2020). Caring for patients with cancer in the COVID-19 era. *Nature Medicine*, 26(5), 665-671. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0874-8>
- Vanajakumari, M., Kumar, S., e Gupta, S. (2016). An integrated logistic model for predictable disasters. *Production and Operations Management*, 25(5), 791-811. <https://doi.org/10.1111/poms.12533>
- Vanwersch, R. J. B., Shahzad, K., Vanderfeesten, I., Vanhaecht, K., Grefen, P., Pintelon, L., Mendling, J., Van Merode, G. G., e Reijers, H. A. (2016). A critical evaluation and framework of business process improvement methods. *Business and Information Systems Engineering*, 58(1), 43-53. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0417-x>
- Wemmerlöv, U. (1990). A Taxonomy for Service Processes and its Implications for System Design. *International Journal of Service Industry Management*, 1(3), 20-40. <https://doi.org/10.1108/09564239010002126>
- Wirtz, J., e Mattila, A. S. (2004). Consumer responses to compensation, speed of recovery and apology after a service failure. *International Journal of Service Industry Management*, 15(2), 150-166. <https://doi.org/10.1108/09564230410532484>
- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., e Gremler, D. D. (2017). *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm* (7ª ed.). McGraw Hill.