

## Análise do fluxo de material no recebimento de uma indústria de autopeças utilizando simulação no Software arena

*Analysis of the material flow in the receipt of an auto parts industry using simulation in the arena software*

*Análisis del flujo de materiales en la recepción de una industria metalúrgica mediante software de simulación en el campo*

Douglas Melo França<sup>1</sup>

[douglas.franca3@fatec.sp.gov.br](mailto:douglas.franca3@fatec.sp.gov.br)

Sabrina Temoteo de Oliveira<sup>1</sup>

[sabrina.oliveira@fatec.sp.gov.br](mailto:sabrina.oliveira@fatec.sp.gov.br)

Roberto Ramos de Morais<sup>1</sup>

[roberto.morais@fatec.sp.gov.br](mailto:roberto.morais@fatec.sp.gov.br)

Dirceu Eduardo Galvão<sup>1</sup>

[dirceu.galvao@fatec.sp.gov.br](mailto:dirceu.galvao@fatec.sp.gov.br)

### Palavras-chave:

Arena.  
Simulação.  
Filas.  
Indústria de autopeças.

### Keywords:

Arena  
Simulation.  
Queues.  
Auto parts industry.

### Palabras clave:

Arena.  
Simulación.  
Cola.  
Industria de autopartes.

### Apresentado em:

05 dezembro, 2024

### Evento:

7<sup>o</sup> EnGeTec

### Local do evento:

Fatec Zona Leste

### Avaliadores:

Celso Jacobavicius  
Daniel Laurentino de Jesus  
Xavier



### Resumo:

O estudo investiga os desafios do fluxo de recebimento de materiais primários em uma indústria de autopeças, abordando como gargalos na entrada de cargas impactam a eficiência e elevam os custos operacionais. Nota-se que a quantidade de carregamentos aguardando para descarregar supera a capacidade de processamento da área de coleta, resultando em filas e tempos ociosos dificultando o fluxo. Com a aplicação da Teoria das Restrições (TOC) e da Teoria das Filas, o artigo propõe soluções para identificar e aliviar esses gargalos. Utilizando o *software* de simulação Arena, modelamos cenários que permitiram testar possibilidades diferentes, como o aumento da equipe na etapa de conferência e no processo de validação documental. As simulações realizadas para reduzir o tempo de espera e minimizar a frequência de devoluções por erros fiscais, além de otimização do fluxo de coleta. O estudo evidencia como a integração dessas ferramentas podem adequar os processos, fazendo com que a empresa consiga identificar pontos de melhorias sem precisar intervir nas operações, permitindo ajustes estratégicos que otimizam o fluxo e aprimoram o uso dos recursos disponíveis.

### Abstract:

The study investigates the challenges of receiving primary materials in an auto parts industry, addressing how bottlenecks in cargo entry impact efficiency and increase operating costs. It is noted that the number of shipments waiting to be unloaded exceeds the processing capacity of the collection area, resulting in queues and idle times hindering the flow. By applying the Theory of Constraints (TOC) and Queuing Theory, the article proposes solutions to identify and alleviate these bottlenecks. Using the Arena simulation software, we modeled scenarios that allowed us to test different possibilities, such as increasing the team in the conference stage and in the document validation process. Simulations carried out to reduce waiting time and minimize the frequency of refunds due to tax errors, in addition to optimizing the billing flow. The study highlights how the integration of these tools can adapt processes, allowing the company to identify points for improvement without having to intervene in operations, allowing strategic adjustments that optimize the flow and improve the use of available resources.

### Resumen:

El estudio investiga los desafíos de recibir materiales primarios en una industria de autopartes, abordando cómo los problemas con la carga entrante impactan la eficiencia y aumentan los costos operativos. Tenga en cuenta que la cantidad de cargas en espera de ser descargadas excede la capacidad de procesamiento del área de cola, lo que genera colas y paradas que impiden el flujo. Aplicando la Teoría de Restricciones (TOC) y la Teoría de Colas, el artículo propone soluciones para identificar y aliviar estos cuellos de botella. Utilizando el *software* de simulación Arena, modelamos escenarios que nos permitirán probar diferentes posibilidades, como el aumento de equipamiento en el entorno de conferencias y el proceso de validación de documentos. Las simulaciones realizadas tienen como objetivo reducir el tiempo de espera y minimizar la frecuencia de devoluciones por errores físicos, además de optimizar el flujo de colas. Estudio evidencia de cómo la integración de estas herramientas puede adaptar procesos, permitiendo a la empresa identificar puntos de mejora sin tener que intervenir en las operaciones, permitiendo ajustes estratégicos que optimicen el flujo y optimicen el uso de los recursos disponibles.

<sup>1</sup> Fatec Zona Leste

## 1. Introdução

O mundo se encontra em uma era de ritmo frenético, onde a espera em filas se tornou um verdadeiro pesadelo. Em um mundo que valoriza a velocidade e a eficiência acima de tudo, a simples ideia de parar e esperar pode parecer quase insuportável.

Trazer isso para o contexto corporativo revela ainda mais a gravidade do problema: a espera em filas nas áreas de recebimento pode resultar não apenas em frustração e perda de tempo, mas também em significativos problemas financeiros e operacionais para as empresas.

Neste artigo, o objetivo é analisar o fluxo de recebimento de matérias-primas para identificar oportunidades de otimização no tempo de, visando melhorar a eficiência operacional e minimizar os impactos financeiros dessas ineficiências. Para reduzir os inconvenientes causados pela formação de filas, é essencial realizar um levantamento de estudos que permita dimensionar os processos que as geram. O objetivo é minimizar tanto a perda de tempo quanto o impacto negativo ocasionado, ambos impulsionados pela espera nas filas.

Primeiramente serão discutidos os desafios comuns enfrentados pela empresa com a área de recebimento, mostrando a estrutura e os processos envolvidos. Em seguida, o estudo será aprofundado em uma Indústria e Comércio, mostrando a atual situação dos seus processos de recebimento de mercadoria. Com esses dados, serão feitas simulações dentro do software arena, a fim de apresentar novas soluções.

## 2. Fundamentação Teórica

A gestão eficiente de suprimentos é essencial para a competitividade e o desempenho das indústrias, principalmente em setores como o metalúrgico, onde os insumos são cruciais para a produção. A pontualidade dos materiais recebidos impacta diretamente na redução de custos, no aumento da eficiência operacional e na qualidade do produto. Conforme destaca Chopra e Meindl (2016), o planejamento e controle adequados do fluxo de recebimento de matérias-primas possibilitam um melhor alinhamento entre a demanda produtiva e a disponibilidade de insumos, minimizando atrasos e desperdícios.

### 2.1 Impacto da pontualidade no recebimento de materiais

Na indústria metalúrgica, onde os processos são contínuos e exigem alta precisão no controle de estoques e recebimento, uma má gestão pode causar gargalos, quebras de produção e sobrecarga de estoque, elevando os custos operacionais (Silva, 2018). Assim, a adoção de boas práticas de logística integrada, como sugerido por Christopher (2011), é uma estratégia que visa otimizar os recursos disponíveis e melhorar a performance da cadeia de suprimentos.

A simulação de processos tem sido amplamente utilizada para modelar e analisar sistemas industriais, permitindo o estudo de cenários antes de sua implementação prática. Segundo Banks (2014), a simulação de eventos discretos possibilita a compreensão das dinâmicas operacionais sem interferir no sistema real, auxiliando gestores na tomada de decisões estratégicas.

#### 2.1.1 Práticas de logística integrada como estratégia de melhoria

Aplicada ao fluxo de recebimento de matérias-primas, a simulação permite avaliar diferentes cenários logísticos, identificar gargalos e testar modificações no processo sem os custos e riscos de implementação direta. Para Rossetti (2015), o uso da simulação em ambientes produtivos oferece uma visão detalhada dos tempos de ciclo e das interações entre os diversos componentes do sistema, sendo uma ferramenta eficaz para a identificação de ineficiências e otimização de processos.

O software Arena destaca-se como uma das principais ferramentas para a simulação de processos industriais. Sua flexibilidade e capacidade de modelar sistemas complexos permitem aos gestores visualizarem e testar diferentes configurações operacionais de forma segura. Kelton et al. (2014)

afirmam que o Arena oferece a possibilidade de realizar simulações precisas que auxiliam na melhoria da eficiência operacional e no planejamento de recursos.

Estudos de caso, como o de Huang et al. (2016), demonstram que a utilização do Arena em sistemas de recebimento de matérias-primas pode resultar em melhorias significativas, como a redução dos tempos de espera e a otimização da utilização dos recursos. O software é particularmente eficiente na análise de fluxos logísticos, proporcionando insights valiosos sobre a capacidade de resposta da cadeia de suprimentos em cenários variados.

### 2.1.2 Impacto da simulação no setor de autopeças

Também com a aplicação da simulação permite às indústrias de autopeças analisarem o impacto de variáveis como tempo de espera, taxas de chegada de insumos e a capacidade de processamento dos equipamentos. Além disso, o seu uso contribui para a identificação de gargalos e a proposição de melhorias operacionais, como a redução de estoques intermediários entre os processos e contribui na redução do Lead time de atendimento (Christopher, 2011).

Ao modelar o fluxo de recebimento de matérias-primas, os gestores conseguem prever comportamentos futuros, testar alterações estratégicas e, com isso, promover ajustes que garantam maior agilidade e eficiência ao processo produtivo (Kelton et al., 2014). A análise detalhada dos tempos de ciclo e dos pontos de ineficiência revela oportunidades para a redução de custos e a otimização do uso dos recursos disponíveis.

Destacamos a combinação dessas abordagens que contribui para o aumento da competitividade, permitindo que as indústrias de autopeças alcancem melhores resultados em termos de produtividade, custo e qualidade.

### 2.1.3 Teoria das restrições

Segundo Cox III e Schleier, (2013) a Teoria das restrições ou TOC (*Theory of Constraints*), foi criada pelo físico Eliyahu Goldratt segundo o Toc, a restrição é o fator que impede o sistema de atingir o nível mais elevado de desempenho ou de maximizar seu potencial. Goldratt arquitetou que, para atualizar um sistema, a empresa deve focar seus esforços na restrição principal, pois é ela que governa a eficiência e eficácia do sistema como um todo.

De acordo com Ribeiro (2018) em seu estudo sobre TOC, foi exemplificado em cinco passos fundamentais para a aplicação da TOC, conhecidos como o Processo de Foco:

1. Identificar a Restrição: Localizar o ponto do processo que limita o fluxo de produção ou o desempenho global. Esse gargalo pode ser um recurso escasso, uma etapa do processo ou até uma política organizacional.
2. Explorar a Restrição: No momento que identificada, a mesma deve ser explorada ao máximo para garantir que ela opere de forma eficiente e perene.
3. Subordinar o Sistema à Restrição: Sincronizar todas as demais atividades e recursos em torno da restrição, garantindo que ela não seja sobrecarregada e que o fluxo do processo seja constante.
4. Elevar a Capacidade da Restrição: Se possível, adotar medidas para aumentar a capacidade da restrição, seja por meio de investimentos, realocação de recursos ou variações no processo.
5. Reavaliar e Repetir: Após resolver o gargalo, o processo é revisado, pois uma nova restrição provavelmente surgir, isso ocorrendo todo o ciclo pode recomeçar novamente.

### 2.1.4 Benefícios da Integração da TOC com o Arena

A combinação do TOC com a simulação no Software Arena possibilita uma abordagem dinâmica sendo baseada em dados para a melhoria contínua dos processos. O Software oferece à empresa uma visualização detalhada do fluxo, proporcionando uma tomada de decisão mais fundamentada sobre

os investimentos e as melhorias. Permitindo que os gestores averiguem o impacto das mudanças de forma rápida e precisa, diminuindo o risco de investimentos ineficazes e maximizando o retorno sobre cada melhoria. Dessa forma, a utilização do Software Arena na aplicação do TOC torna-se uma ferramenta expressiva para empresas que buscam otimizar seus processos, minimizar seus desperdícios e aumentar sua capacidade de resposta. O TOC, aplicado com o Software Arena, promove uma gestão mais ágil e direcionada por resultados, criando uma estrutura eficiente e que esteja alinhada com os desafios competitivos e inovadores. O estudo em questão possui um gargalo no seu processo e verificando que o gargalo principal é a coleta, onde a quantidade de carregamentos que chegam é maior do que a capacidade de recebimento. Esse cenário gera filas, o que impacta a eficiência do sistema.

## 2.2 Teoria das filas

Segundo Torres (2015) a Teoria das Filas, também conhecida como Teoria das Filas de Espera, é um ramo da matemática aplicada e da teoria das probabilidades que estuda o comportamento de filas ou filas de espera em diversos sistemas, aonde os clientes (pessoas, produtos, dados, etc.) aguardam atendimento por um servidor (recurso que presta o serviço, como uma caixa de mercado, um balconista na padaria ou uma maquinário em uma indústria. Desenvolvida por matemáticos como Agner Krarup Erlang no início do século XX, esta teoria vem se tornado fundamental para a análise e otimização de processos em áreas como atendimento ao cliente, telecomunicações, logística, operação e muitos outros setores onde a espera e o fluxo de recursos são críticos. Tendo como principal objetivo de entender e modelar o processo de chegada dos clientes, o tempo de atendimento e o número de servidores, para melhorar o sistema de filas e reduzir os tempos de espera. Como apresentado no estudo os “clientes” da fila são os carregamentos que aguardam para serem recebidos, e o “servidor” é uma estrutura de recolha, incluindo trabalhadores e equipamentos que processam esses carregamentos. A teoria das filas auxilia na compreensão de como esses carregamentos se acumulam e como o sistema pode ser ajustado para minimizar o tempo de espera e aumentar a eficiência.

## 2.3 Conceito de recebimento

Como aponta Butta (2022), o recebimento de materiais é o conjunto de atividades essenciais para uma empresa receber os produtos adquiridos de seus fornecedores. Esse processo envolve, de forma resumida, a descarga do veículo, conferência dos itens e armazenamento adequado. Embora pareça simples, ele exige total atenção para evitar impactos negativos nos resultados.

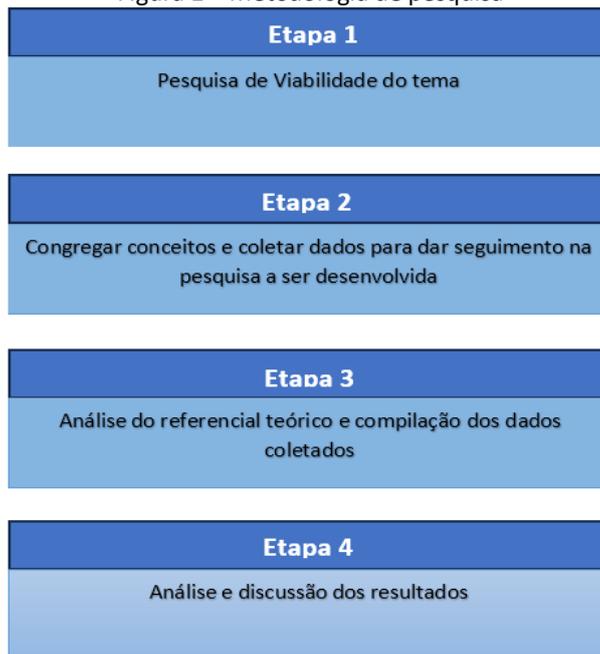
## 3. Método

Para uma adequada ilustração da temática a ser desenvolvida, foi utilizada da metodologia qualitativa e quantitativa. As informações foram obtidas por meio de pesquisas bibliográficas e busca de dados diretamente no local de objeto do estudo, dados compilados no *Software arena* com objetivo de entender o processo de recebimento da empresa em questão e apontar possíveis gargalos e melhorias no processo. Como fontes de referência, utilizaremos de diversas bases, tais como livros, sites, revistas e artigos científicos. Para a busca de referencial teórico, serão utilizados os seguintes descritores: recebimento, processo e gargalo.

De acordo com Yin (2015), para realizar um estudo de caso, o primeiro passo é conduzir uma revisão de literatura, que permita estabelecer uma base conceitual sobre os temas em foco. Com esse referencial em mente, é elaborado um roteiro para o estudo de caso, incluindo questões observadas em campo para fomentar a discussão.

O critério de inclusão abrangeu apenas trabalhos publicados nos últimos 20 anos, excluindo-se aqueles publicados há mais de 20 anos ou que, após análise crítica, não se relacionem diretamente com o tema da pesquisa.

Figura 1 – Metodologia de pesquisa



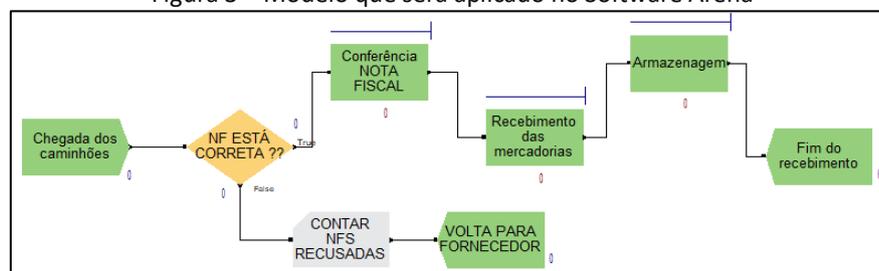
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

## 4. Resultados e Discussões

A empresa estudada é um dos principais fornecedores de autopeças no Brasil, o processo de coleta de matérias-primas e insumos segue um rigoroso fluxo de conferência e controle, visando garantir a qualidade dos materiais recebidos e minimizar erros operacionais. A organização, com mais de 50 anos de atuação no setor industrial, é especializada na produção de autopeças, incluindo estamparias, montagem de conjuntos e subconjuntos soldados, além de carrocerias completas. Com cinco unidades operacionais espalhadas pelo estado de São Paulo, a empresa se consolidou como referência em eficiência e qualidade no setor metalúrgico. A unidade de Ferraz de Vasconcelos, foco deste estudo, desempenha um papel estratégico para o grupo, abastecendo diversos clientes de grande porte e mantendo um portfólio completo de serviços industriais.

Processo de Recebimento de Materiais: O recebimento de matérias-primas segue um fluxo operacional detalhado e rigoroso. Esse processo é fundamental para garantir que os materiais recebidos estejam de acordo com as especificações solicitadas e em condições adequadas para o uso na produção. Abaixo, estão descritas as principais etapas do processo:

Figura 3 – Modelo que será aplicado no Software Arena



FONTE: Elaborado pelos Autores (2024)

As expressões para cada processo foram geradas através da ferramenta “InputAnalyzer”, que se localiza dentro do programa. Os intervalos de chegada e o tempo que cada entidade fica nos processos foram registrados em tabelas e aplicados na ferramenta. Com isso, foi possível adquirir as expressões para os processos no modelo. A Tabela 1 logo abaixo, informa as expressões geradas pela ferramenta “Input Analyzer”:

Tabela 2 – Expressões encontradas em minutos

<b>Chegada</b>	<b>BETA(1.82, 2.03965)</b>
<b>Conferência</b>	<b>-0.001 + WEIB(0.145, 0.873)</b>
<b>Recebimento</b>	<b>BETA(1.42, 1.63699)</b>
<b>Armazenagem</b>	<b>0.13 + 0.35 * BETA(1.29, 1.76)</b>

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

**Chegada do Material:** O processo se inicia com a chegada do material na área de coleta da unidade. Cada carregamento é identificado, e o motorista ou transportador é instruído a aguardar até que os procedimentos iniciais de conferência sejam realizados. Em média chegam cinquenta carregamentos por dia.

**Conferência:** Quando o material chega à unidade ele passa imediatamente pela conferência, realizada por duas pessoas. Essa etapa de conferência é essencial para garantir a exatidão dos materiais recebidos, minimizando qualquer risco de erro. Ambos os conferentes verificam a documentação do material e comparam as informações da nota fiscal com o corpo físico. Eles examinam aspectos como quantidade, tipo de material e conformidade com os padrões especificados no pedido. Esse processo evita que materiais defeituosos ou em quantidade incorreta entrem na linha de produção, garantindo que o processo produtivo receba apenas insumos em perfeita conformidade.

**Validação da Nota Fiscal:** Após a conferência física dos materiais, ocorre uma etapa crítica de validação da nota fiscal, essa validação é essencial para evitar problemas de incoerência entre os registros financeiros e operacionais. A precisão dos dados da nota fiscal garante que o material certo seja liberado para a etapa de descarregamento sem imprevistos que pode afetar a contabilidade e a eficiência do fluxo de trabalho. Quando todos os detalhes são selecionados e aprovados, o material está oficialmente autorizado a seguir para descarregamento, passando para a próxima fase do processo.

Caso a nota fiscal apresente divergências, como diferenças na quantidade, especificações incorretas ou inconsistências nos dados financeiros, o material é automaticamente separado para devolução ao fornecedor. Essa medida não apenas impede que materiais inadequados entrem na linha de produção, mas também evita custos extras e problemas fiscais para, garantindo um controle rigoroso sobre o que entra no processo produtivo.

Os dados foram coletados diretamente na empresa durante uma semana (cinco dias), analisando todos os tempos dos processos envolvidos, de tal modo a entender o fluxo do recebimento e identificar gargalos para propor uma melhoria, de tal modo a otimizar o processo.

Através do software arena os dados foram compilados, esse software entrega uma visão detalhada de todos os processos que estão sendo verificados, de tal modo a facilitar a análise das informações.

Tabela 2 – Instantaneous Utilization (Utilização empilhadeira)

<b>Name</b>	<b>Average Of Replication Averages</b>	<b>Half-Width</b>
<b>Empilhadeira</b>	0,009424962	0,000752611

Fonte: Software Arena (2024)

Em uma primeira série de simulação no Software foi verificado um gargalo no processo de recebimento das mercadorias como mostra a tabela 2, esse processo é desempenhado por um funcionário que conduz uma empilhadeira, porém fica sobrecarregado.

Essa sobrecarga faz com que alguns caminhões tenham que aguardar por um tempo maior na chegada a empresa e alguns desses caminhões acabam não aguardando e voltam com a mercadoria para o fornecedor ocasionando prejuízos para a empresa em questão e que em alguns casos tem que pagar uma taxa por não ter recebido a mercadoria.

Em uma segunda análise foi realiza uma alteração no processo de recebimento com caráter de sugestão de melhoria, acrescentando mais um funcionário para realizar a função a capacidade é duplicada e consequentemente o tempo de recebimento é otimizado como pode-se verificar na tabela abaixo:

Tabela 3 – Instantaneous Utilization (Utilização empilhadeira)

Name	Average Of Replication Averages	Half-Width
Empilhadeira	0,004584073	0,000386902

Fonte: Software Arena (2024)

Outro dado a ser verificado diz respeito a devolução por erro na emissão da nota fiscal por parte do fornecedor que gira em torno de duas a três devoluções por dia, para esse problema foi proposto para empresa envios de folders com informações de alerta para que haja atenção na hora da emissão evitando erros e posteriores devolução que causam prejuízos para ambos os lados. Conforme imagem abaixo:

Figura 2 – Sugestão de informativo

**O QUE CONSTA NO ARQUIVO XML DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA?**

- Dados da NF-e:** número sequencial, série, modelo, data de emissão e data de entrada/saída das mercadorias;
- Dados do emitente da NF-e:** nome/razão social, CNPJ, inscrição estadual, código do município e endereço;
- Dados dos produtos:** descrição, NCM, quantidade, unidade comercial, quantidade e valor unitário;
- Dados do destinatário:** nome/razão social, endereço, CNPJ e inscrição estadual;
- Dados dos impostos diretos:** Base de cálculo, valor dos produtos, valor do frete e do seguro, substituição tributária, ICMS, IPI, PIS e Cofins;
- Dados de transporte:** Nome do transportador, CNPJ, endereço, placas do veículo, quantidade de volumes, peso bruto, peso líquido;
- Informações adicionais:** outras informações complementares de interesse do contribuinte.

Nfe.io

Fonte: Nfe.io(2023)

Ao enviar esse informativo periodicamente aos fornecedores é esperado que erros na emissão possam diminuir, fazendo com que nenhuma parte do fluxo de recebimento seja prejudicada, de tal modo que com a redução destes erros as devoluções sejam minimizadas e não ocorra possíveis faltas de materiais na linha de produção.

## Considerações Finais

Nesse estudo sobre o fluxo de recebimento em uma indústria de autopeças evidenciou a importância da eficiência no processo de recebimento para minimizar impactos operacionais e financeiros. Com a assistência do software Arena, foram simulados cenários que identificaram gargalos, como a sobrecarga dos funcionários no processo de recebimento das mercadorias e a frequência de devoluções de materiais devido a erros de emissão de nota fiscal. Esses gargalos além de aumentar o tempo de espera para conferência dos caminhões, também ocasiona custos adicionais, que geram impactos diretos a rentabilidade da empresa. O tema abordado é de extrema importância, pois o gerenciamento eficiente dos processos de recebimento impacta diretamente a produtividade, nos custos e na competitividade da empresa, onde atrasos ou falhas no fluxo de materiais podem interromper a produção e gerar custos significativos.

Ao partilhar esse estudo, contribuimos para o avanço do conhecimento sobre as aplicações da simulação e da Teoria das Restrições no setor industrial, o que pode influenciar novas pesquisas e métodos de ensino que valorizem a aplicação prática do conhecimento teórico, capacitando os estudantes de forma a resolver problemas reais na indústria. As simulações que foram realizadas permitiram propor ajustes que, se implementados, podem vir a otimizar o processo de recebimento. Dentre as sugestões, destacam-se a admissão de um funcionário para a operação de recebimento, duplicando a capacidade e reduzindo significativamente o tempo de espera. Adicionalmente, a aplicação de um sistema de comunicação mais claro com os fornecedores pode prevenir erros de documentação fiscal, tem se mostrado uma medida preventiva essencial para minimizar as devoluções. Essas medidas promovem uma operação mais fluida e econômica, e garantem maior previsibilidade no processo produtivo, propiciando o alinhamento entre a demanda e o fornecimento de insumos. A simulação com o software Arena demonstrou seu valor como ferramenta para identificação e mitigação de ineficiências, permitindo à empresa antecipar soluções sem riscos ao sistema real. Os resultados alcançados neste estudo e as melhorias sugeridas aplicam-se exclusivamente à análise realizada, não podendo ser generalizados ou aplicados a outros sistemas sem uma investigação mais aprofundada. Em resumo, o uso do software Arena e de suas ferramentas foi essencial e indispensável para alcançar esses resultados.

## Referências

Banks, J. (2014). **Discrete-Event System Simulation**. 5ª edição. Pearson.

BUTTA, FELIPE (2022)- **Recebimento de mercadorias**. Disponível em: [https://saclogistica.com.br/recebimento-de-mercadorias/#google\\_vignette](https://saclogistica.com.br/recebimento-de-mercadorias/#google_vignette) Acesso em 05 de novembro de 2024

**Cadeia de suprimentos na logística**: potencialize sua distribuição com aplicação desse conceito. TOTVS, 2024. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/cadeia-de-suprimentos-logistica/>. Acesso em: 10 de outubro de 2024

**Gestão da cadeia de suprimentos: como fazer?** COBLI, 2024. Disponível em: <https://www.cobli.co/blog/gestao-da-cadeia-de-suprimentos/>. Acesso em: 10 de outubro de 2024

**Cargas unitizadas: qual sua importância na logística?** AHM, 2024. Disponível em: <https://www.ahmsolution.com.br/cargas-unitizadas/>. Acesso em: 10 de outubro de 2024

Christopher, M. (2011). **Logistics & Supply Chain Management. 4ª edição.** Pearson.

Chopra, S. e Meindl, P. (2016). **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 6ª edição.** Pearson.

COX III, JAMES F, SCHLEIR, JOHN G, 2013:**Handbook da Teoria das Restrições.** Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Handbook\\_da\\_Teoria\\_das\\_Restri%C3%A7%C3%B5es/gyE4AgAAQBAJ?hl=ptBR&gbpv=1&dq=Handbook+da+Teoria+das+Restri%C3%A7%C3%B5es&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Handbook_da_Teoria_das_Restri%C3%A7%C3%B5es/gyE4AgAAQBAJ?hl=ptBR&gbpv=1&dq=Handbook+da+Teoria+das+Restri%C3%A7%C3%B5es&printsec=frontcover). Acesso em: 30 de outubro de 2024

Huang, G. Q., Qun, T., e Zhang, H. C. (2016). **Case Studies in Manufacturing with Arena: Enhancing 'Supply Chain Performance. Journal of Simulation Studies, 8(2), 123-134.**

Kelton, W. D., Sadowski, R. P., e Swets, N. B. (2014). **Simulation with Arena. 6ª edição.** McGraw-Hill.

Silva, A. (2018). **Gestão de Suprimentos na Indústria Metalúrgica.** Editora Técnica.

Felito, F. (2023). **Descubra o que é a nota fiscal eletrônica e como funciona sua emissão.** Disponível em: <https://nfe.io/blog/financeiro/o-que-e-nota-fiscal-eletronica/> Acesso em: 30 de outubro de 2024

RIBEIRO, SILDENIR ALVES, 2018 **Identificação de gargalos em processo de desenvolvimento de software: Uma proposta baseada nos princípios da teoria das restrições.** Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net> Acesso em 02 de novembro de 2024

Prado, Darci, 2022:**Teoria das Filas e da Simulação.** Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=s9atEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT44&dq=Teoria+das+filas&ots=YcAlukGBg6&sig=K9kLgSyGdL5iElcl3XmbiiPWq xM#v=onepage&q=agn&f=false>. Acesso em 02 de novembro de 2024

TORRES, OSWALDO FADIGAS, 2015, **Elementos da teoria das filas.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/34fWxG9RqkRmd8spnbPfJnR/?lang=pt#>. Acesso em 02 de novembro de 2024

YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos - 5a. Edição. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda., 2015.

"Os conteúdos expressos no trabalho, assim como os direitos autorais de figuras e dados, bem como sua revisão ortográfica e das normas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."