



CONGRESSO  
BRASILEIRO  
**CIÊNCIA  
E  
SOCIEDADE**

Inovação, Diversidade e Sustentabilidade



Trabalhos Premiados | 2019



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
SANTO AGOSTINHO





**CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO**  
**NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO - NUAPE**

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA

Publicado por UNIFSA em associação com Lestu Publishing Company

Núcleo de Comunicação - NUCOM

Design Gráfico, Editoração e Organização: Ana Kelma Cunha Gallas

Preparação de originais: Edson Rodrigues Cavalcante

Diagramação: Kleber Antônio e Ana Camilla Gallas

TI publicações OMP Books: Eliezyo Silva

Arte Gráfica: Odrânio Rocha

Lestu Publishing Company: editora@lestu.org

Esta obra possui uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

© 2019 UNIFSA

Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade

E-mail: cics@unifsa.com.br

Todos os capítulos deste livro foram submetidos, aprovados e apresentados na Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade - CBCS 2019, sendo selecionados como os melhores trabalhos apresentados em Grupos Temáticos do evento.

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

U58 GALLAS, Ana Kelma Cunha; GOMES, Alisson Dias; CRONEMBERGER; Izabel Herika Gomes Matias.

Inovação, Diversidade e Sustentabilidade: trabalhos premiados no Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade - CBCS 2019 | Centro Universitário Santo Agostinho / Ana Kelma Cunha Gallas; Alisson Dias Gomes; Izabel Herika Gomes Matias Cronemberger (Orgs.). Teresina: UNIFSA, 2019/ São Paulo: Lestu, 2019.

216p.; il.; online

ISBN: 978-65-996314-3-6

DOI: 10.51205/lestu.978-65-996314-3-6

Disponível em: lestu.org/books

1. Pesquisa. 2. Inovação. 3. Sustentabilidade. 4. Ciência. I.

I. GALLAS, A. K. C. (Org.). II. GOMES, A. D. (Org.). III. CRONEMBERGER, I. H. G. M. (Org.). IV. Título. V. UNIFSA. VI. CBCS

CDD: 904.

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação, Pesquisa, Temas Relacionados: Ciência. Trabalhos acadêmicos. Anais.



**LESTU PUBLISHING COMPANY**  
Editora, Gráfica e Consultoria Ltda  
Avenida Paulista, 2300, andar Pilotis  
Bela Vista, São Paulo, 01310-300, Brasil.  
editora@lestu.org www.lestu.com.br



# CONGRESSO BRASILEIRO CIÊNCIA E SOCIEDADE

Inovação, Diversidade e Sustentabilidade

## Trabalhos Premiados | 2019



## Teoria das restrições e mapeamento de processos em um centro de distribuição<sup>1</sup>

Evanielle Barbosa Ferreira<sup>2</sup>  
Rhubens Ewald Moura Ribeiro<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

Em face das alterações do mercado cada vez mais globalizado, as empresas devem buscar melhorias contínuas para sobrevivência. A elevação das exigências nas demandas é um ponto desafiador que se busca alinha-la a capacidade ao longo da cadeia de suprimentos (MELO; ALCÂNTARA, 2011).

Se tratando de Centros de Distribuição, tem-se a movimentação e o gerenciamento do fluxo de produtos como um dos permanentes desafios logísticos. À medida que aumenta fluxo de processos, cresce a necessidade de controle e melhoria do mesmo, visando uma tratativa dos gargalos ao longo dos processos.

Diante do exposto, várias são as abordagens para tratamento desses gargalos. O estudo atual propõe-se a estudar a aplicação da Teoria das Restrições (TOC) em um Centro de Distribuição de uma empresa varejista que possui os seguimentos de Móveis e

---

1 Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade (CBCS 2019), promovido pelo Centro Universitário Santo Agostinho, de 03 a 05 de outubro de 2019, em Teresina-PI.

2 Graduanda em Engenharia de Produção – UNIFSA;

3 Mestre em Administração (UFPR), cursando MBA em Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento (UNIMAIS), Capacitado em Tutoria EAD (UFPR), Bacharel em Administração (UFPR) e Sargento de Comunicações Militares (EsSA- Exército Brasileiro). Atualmente é Administrador da UFPI, Professor do UNIFSA

Eletrodomésticos e, por meio desta, fornecer auxílio para tomada de decisões.

O objetivo dessa pesquisa foi analisar o fluxo das atividades logísticas de recebimento de materiais da empresa, assim como, estudar o tempo de execução das mesmas para proposição de melhorias no processo. Para o atingimento do objetivo geral, fez-se necessário identificar e analisar o fluxo do processo de recebimento de produtos; Identificar o gargalo no fluxo logístico; Propor sugestões para melhoria de tais fatores que desencadeiam em gargalo.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado em um Centro de Distribuição - CD de uma empresa varejista, da cidade de Teresina-PI. Partindo de uma problemática, fez-se possível identificar ineficiências no fluxo do recebimento de mercadorias correspondentes a atrasos na descarga dos produtos. Para o desenvolvimento da pesquisa considerou-se somente as atividades da etapa de recebimento. Os dados utilizados foram dos meses de Fevereiro e Março de 2019.

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso por buscar examinar um fenômeno atual dentro do seu contexto, explanando uma experiência de forma organizada e crítica (ROESCH, 2013). Para isso, tem-se como ponto de partida uma revisão bibliográfica, que fundamenta o estudo e contribui à medida que permite aprofundamentos nos conceitos e relaciona a prática com a teoria.

Para que fosse ampliada a visão sobre os processos, adotou-se como técnica de coleta de dados a observação direta e a pesquisa documental que permitiram um aprofundamento e análises documentais, além da observação dos processos in loco. Para isso, foi realizado um acompanhamento do fluxo de recebimento, desde a entrada do caminhão até a liberação do mesmo. Esta análise proporcionou descrever o fluxo do processo e entender a realidade em estudo.

Diante do exposto, pode-se classificar a pesquisa como exploratória, pois possui como finalidade esclarecer, desenvolver ou modificar ideias proporcionando uma ampla visão sobre o fato, bem como se trata de pesquisa descritiva ao objetivar caracterizar o funcionamento e detalhes do objeto de estudo (GIL, 2009).

## **MAPEAMENTO DO FLUXO DE RECEBIMENTO**

O mapeamento de processos permite a identificação das etapas do fluxo de trabalho de forma visual. Além disso, tornam possível visualizar com mais clareza o fluxo de informação, materiais e tudo que envolve as tarefas do processo. O mapa dos processos ilustram as várias partes interessadas que impactam ou atuam no processo (BARBROW; HARTLINE, 2015).

O mapeamento diz respeito à descrição dos processos e como se relacionam as atividades umas com as outras dentro do processo, além de ser uma ferramenta gerencial analítica que objetiva a melhoria dos processos já existentes ou a implantação de novas estruturas voltada para processos (MARETH; BORBA, 2009; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2018).

O mapeamento de processos permite que a empresa entenda o fluxo e modificações necessárias para agregação de valor ao mesmo. Milan e Versetti (2012), ressaltam que o mapeamento traz ganhos como um maior conhecimento dos processos, sendo possível monitorá-los através dos indicadores que contribuem para melhorias na organização.

## **TEORIA DAS RESTRIÇÕES (Theory of Constraints – TOC)**

A TOC baseia-se na ideia de interdependência dos processos, onde todos colaboram para o desempenho global. A restrição é qualquer coisa que impede o melhor desempenho do sistema, considerada o elo mais fraco da corrente. Sendo assim, a teoria tem

por objetivo gerar uma otimização contínua do desempenho que qualquer organização tenha como meta, por meio do gerenciamento dos fatores (restrições) que a limitam. Mas, para isso, é necessário que seja encontrada a restrição do processo para que se alcance a meta. Além disso, existem dois tipos de restrições: as físicas e as não-físicas (GOLDRATT, 2014).

As restrições físicas relacionam-se aos recursos envolvidos no processo, tais como: máquinas e equipamentos, pessoal, instalação, veículos, etc. Sendo, nesse caso, o gargalo uma restrição por capacidade insuficiente. Recomenda-se que as restrições do tipo físicas sejam gerenciadas em conformidade com o processo decisório apresentado na figura 1 a seguir (GOLDRATT, 2014).

**Figura 1** – Etapas da Teoria das Restrições



Fonte: Autoria própria (2019)

### IDENTIFICAÇÃO DO FLUXO DE MERCADORIAS - ATUAL

O processo de recebimento de produtos do segmento de móveis e eletrodomésticos segue passos similares, porém, o tempo estipulado para tal processo varia conforme tipo de mercadoria e

quantidade de volumes. O tempo inicia-se com a entrada do caminhão no CD e finaliza com a conferência cega dos produtos contidos na nota fiscal do fornecedor.

O fluxo do processo de recebimento pode ser definido pelos seguintes passos: (1) Recebimento de notas fiscais, credenciamento da equipe de descarga, definição de ordem de descarga; (2) Entrada no CD; (3) Descarga de produtos na plataforma de recebimento, confirmação de códigos e quantidades; (4) Conferência de nota fiscal no sistema, liberação para finalização de recebimento. A figura 2 apresentada a seguir ilustra o fluxo descrito:

**Figura 2** – Etapas do Processo de Recebimento



Fonte: Autoria própria (2019)

O centro de distribuição em estudo possui 4 docas para recebimento de mercadorias e a capacidade de cada doca varia conforme o tipo de produto que será recebido. A empresa trabalha com dois turnos, totalizando 8 horas por dia.

Para que se possa compreender melhor, na figura 3 tem-se o desenho do fluxo apresentado por meio de fluxograma.



**Figura 3 – Fluxograma do Recebimento**

Fonte: Autoria própria (2019)

É importante ressaltar que o tempo de espera na fila não é contabilizado como tempo de descarga. A tabela 1 a seguir indica o tempo médio de descarregamento nas docas e a quantidade mínima de ajudantes solicitados pela empresa para seus fornecedores/transportadores.

**Tabela 1 – Normatização para Recebimento**

MERCADORIA	QUANTIDADE MÍNIMA DE AJUDANTES		TEMPO P/DESCARREGAR
Colchão	2 ajudantes até 250 volumes	3 ajudantes a partir de 251 volumes	1 hora (em média) a cada 90 volumes
Madeira	3 ajudantes a partir de 300 volumes	4 ajudantes a partir de 301 volumes	1 hora (em média) a cada 160 volumes
Estofado	2 ajudantes até 80 volumes	3 ajudantes a partir de 81 volumes	1 hora (em média) a cada 80 volumes
Eletro	2 ajudantes até 400 volumes	3 ajudantes a partir de 401 volumes	1:30 hora (em média) a cada 100 volumes
Linha Branca	3 ajudantes		1 hora (em média) a cada 200 volumes
Tapetes	2 ajudantes		1 hora (em média) a cada 250 volumes

Fonte: Autoria própria (2019)

O estudo do tempo de execução realizado para a determinação do tempo padrão considerou o efetivo e equipamentos disponíveis pela empresa. A tabela 2 retrata tais componentes do processo em análise:

Nessa etapa, foi possível identificar alguns pontos: equipamentos danificados (paleteiras manuais), equipe de recebimento reduzida, que resulta em atraso do fluxo recebimento x

**Tabela 2 – Componentes do Recebimento**

SETOR	RECURSO	
Recepção	1 operador	-
Conferência	2 operadores	1 transpaleteira; 2 paleteiras
Armazenagem	1 operador	
Liberação Nota Fiscal	1 operador	-

Fonte: Autoria própria (2019)

armazenamento e indisponibilidade de espaço para recebimento de novos produtos. Tais pontos são classificados como limitadores.

Os custos com pessoal para descarga de mercadorias são por conta da fábrica/fornecedor. No momento do envio do pedido de compra, encaminha-se a normatização do CD, contendo a quantidade de colaboradores necessários relativos a quantidade de volumes da carga, além disso, tem-se o tempo médio para descarga desses volumes. A tabela 3 a seguir refere-se aos dois meses do primeiro semestre de 2019, mostrando os tempos gerados com a descarga de mercadorias nesse período.

**Tabela 3 – Tempo gerado com atrasos**

Mês	Total de caminhões	Qtde com tempo excedente	Horas (a mais)
Fevereiro	35	12	15h50min
Março	32	11	17h15min

Fonte: Autoria própria (2019)

Com os dados da tabela 3, é possível perceber que, mais de 34% dos caminhões que abastecem o Centro de Distribuição, ultrapassam o tempo acordado para descarga de mercadorias.

O tempo excedido gera gasto na medida em que impede a entrada de outro veículo. Este custo não é contabilizado pela empresa.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

Neste tópico serão apresentadas as análises e inferências acerca da aplicação da teoria das restrições no CD da empresa que foi objeto de estudo de caso. As análises foram feitas após imersão no ambiente investigado, coletando-se documentos e relatórios por meio de pesquisa documental, além das observações realizadas diretamente sobre o CD e os processos presenciados.

### Mapeamento da Capacidade – Recebimento

**Tabela 4:** Capacidade real

RECURSOS	CAPACIDADE	
Pátio	458,01	m <sup>2</sup>
Mão de Obra	5	Equipe
Máquinas	Transpaleteira: 1	Unid.
	Empilhadeira: 1	
	Paleteira: 4	
Tempo	61	horas/semana
Doca	4	Espaços

**Fonte:** Autoria própria (2019)

Aqui é apresentada a descrição e análise do mapeamento da capacidade em relação ao recebimento no CD. Com tal explanação, a ineficiência no cumprimento dos prazos de descarga propõe uma falha no processo de recebimento em estudo. Diante do exposto, a capacidade real do CD pode ser entendida por meio da tabela 4 a seguir:

A partir do levantamento da capacidade da área de recebimento da empresa, foi possível avaliar a quantidade

de volumes máxima para cada linha de produto do Centro de Distribuição. Com isso, o agendamento de caminhões, que é feito antecipadamente, limita a quantidade de volumes diários a serem recebidos. Na tabela 5 é possível visualizar a capacidade de recebimento de cada linha de produto:

**Tabela 5 –** Capacidade por Linha de Produto

PRODUTO	CAPACIDADE (vol/dia)	CAPACIDADE (espaço)	Capacidade Limitante
Colchão	990	805	805
Madeira	1.760	4562	1.760
Estofado	880	447	447
Eletro	733	27.480	733
Linha Branca	2.200	948	948

**Fonte:** Autoria própria (2019)

A área de recebimento é suficiente para receber a quantidade de caminhões que são agendados diariamente. Durante a análise do tempo de atraso de recebimento das mercadorias, fez-se um levantamento dos principais pontos observados que possivelmente justificam tal atraso. Dos 23 caminhões que geraram atraso no fluxo de recebimento, apresentados na tabela 3, constatou-se que em 10 deles, tratava-se de recebimento de linha Madeira.

Ao observar o recebimento desta linha de produtos, pode-se concluir que dos recebimentos que atrasaram, o máximo de volumes recebidos foi de 1342. Este dado leva a constatação de que a capacidade limitante é suficiente para a máxima quantidade recebida. Constatou-se também uma peculiaridade que o difere dos demais. Os itens de Madeira tais como: roupeiros, racks, estantes, etc. são compostos por vários volumes para sua formação final de venda. Cada peça de um roupeiro, por exemplo, é tido como um volume do produto. Assim sendo, quando somado os itens (espelho,



portas, gavetas, fundo, piso, etc.) tem-se o produto “Roupeiro” completo. Na carga destes produtos, os volumes vêm separados e descarregados um a um aleatoriamente e, além disso, a empresa opta por armazenar os volumes de um mesmo produto juntos. Isso requer um desprendimento maior por parte dos colaboradores internos, por se tratar de itens pesados e com grande número de volumes.

Como a mão de obra disponível para a área de recebimento é limitada (somente 2 colaboradores internos), o processo fica moroso, pois mesmo a quantidade de ajudantes sendo a requisitada na normatização da empresa no ato do agendamento de entrega, estes não possuem entendimento do processo e oferecem somente a força física para o descarregamento de materiais, ficando para os colaboradores da empresa a organização dos volumes nos pallets bem como a conferência de todos os volumes e quantidades de cada produto.

Observou-se também que, em 4 dos casos de atraso, tratava-se da quantidade de ajudantes nos caminhões inferiores ao requisitado em normatização pela empresa. É importante que seja cobrada atenção quanto à quantidade mínima de ajudantes visto que a empresa dispõe de colaboradores somente para conferência e organização dos produtos em descarga. Além disso, o tempo padrão adotado para as linhas de produtos levam em consideração a quantidade mínima exigida para que se alcance o tempo médio determinado. Se não cumprido, pode acarretar atrasos nos demais recebimentos agendados para o dia.

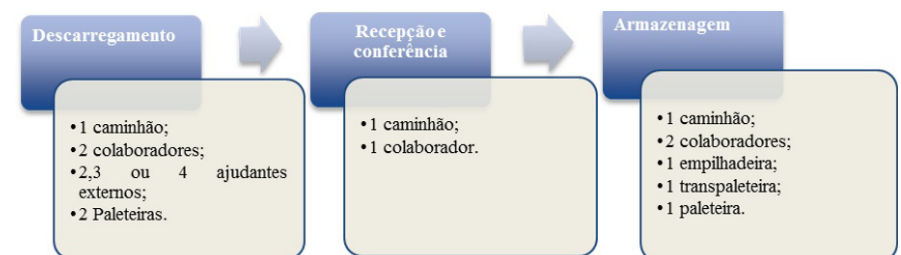
Por fim, 7 dos atrasos se deram em cargas de eletrodomésticos da linha branca tais como: refrigeradores, freezers, fogões, lavadoras, etc. Durante a observação, constatou-se que as dimensões de tais produtos retardam o fluxo de recebimento no que se refere ao manuseio dos mesmos. Sugere-se que a empresa reveja o tempo padrão adotado para a descarga desses itens, entendendo a

fragilidade e dificuldade de manuseio e alocação dos mesmos nos pallets. É importante ressaltar que nos meses em estudo, o Centro de Distribuição estava operando com apenas 36% da sua capacidade de recebimento, por se tratar de meses em que a empresa inicia os pedidos para o período de alta nas vendas. Tendo em vista tais atrasos mesmo em baixa operação, é preciso que se tenha um plano de contingência para períodos de alta ocupação, com recursos humanos e equipamentos necessários para que o fluxo não seja interrompido.

### Mapa da Capacidade – Pessoal

As observações análises também permitiram o mapeamento da capacidade relacionada ao pessoal, o que indicou que a mão de obra é o gargalo do sistema, pois a causa de atrasos se dá tanto com relação à quantidade de colaboradores internos quanto aos externos, pois a quantidade que é necessária para a continuidade do fluxo é

Figura 4 – Capacidade do Pessoal



Fonte: Autoria própria (2019)

insuficiente.

A figura 4 mostra o dimensionamento da capacidade real do pessoal responsável pelo recebimento de produtos da empresa.

Todos os produtos englobam as etapas de recepção, descarga e conferência. As docas de recebimento da empresa suportam, no

máximo, quatro caminhões simultaneamente, no entanto o número de colaboradores atual limita o recebimento para apenas 1 caminhão. Uma possível solução seria o remanejamento de colaboradores dos setores adjuntos para o descarregamento, otimizando os processos e aumentando o número de veículos nas docas.

No espaço de recepção, os produtos ocupam o espaço disponível até que os colaboradores internos finalizem o processo de etiquetagem na descarga e destinem as mercadorias para os espaços de estoque. Como os recebimentos são agendados, há uma preocupação em intercalar produtos que ocupam muito espaço da área de recepção e os que não ocupam tanto. De acordo com a análise, o espaço da recepção não tem impacto no atraso da descarga de caminhões. Além disso, as docas não são todas utilizadas, no caso de períodos com maior número de mercadorias para receber, as docas poderiam servir como pulmão para os produtos recebidos.

## CONCLUSÃO

O estudo desenvolvido alcançou seu objetivo geral na medida em que identificou o gargalo presente no fluxo de recebimento do centro de distribuição, bem como foram realizadas diversas análises que permitiram o desenvolvimento de estratégias para fazer frente à situação exposta, bem como realizar melhorias.

As análises do fluxo do processo de recebimento mostraram as falhas na etapa de descarga de mercadorias, onde esse processo ultrapassa o tempo estipulado na normatização adotado pela empresa, o que leva ao não atingimento das metas setoriais estabelecidas.

A mão de obra surge como o gargalo do sistema de recebimento, pois não são suficientes para a capacidade das docas. Foram feitas sugestões de melhorias ao longo da discussão, indicando

que a etapa de descarga é a mais ineficiente. Os demais recursos estão adequados à demanda atual, porém, para os períodos com maior utilização da capacidade, será necessário revê-los.

Somado às sugestões citadas é preciso que sejam reavaliados todos os recursos envolvidos no processo de recebimento, além do recálculo do tempo médio para descarga contido na normatização da empresa. Tais atitudes permitem a melhoria do fluxo de recebimento recaindo no serviço prestado pela empresa e diminuição dos tempos de paradas desperdiçados com gargalos do fluxo.

Sugere-se que seja feito um estudo mais detalhado em relação ao fluxo ampliado, ou seja, não apenas do processo de recebimento, mas considerando toda a cadeia de valor desde o fornecedor até o cliente final. Isso pode clarificar os impactos decorrentes da restrição descoberta no processo de recebimento.

## REFERÊNCIAS

BARBROW, S.; HARTLINE, M. *Process mapping as organizational assessment in academic Librarie. Performance Measurement and Metrics*, v. 16, n. 1, p. 34-47, 2015.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOLDRATT, E. M.; COX, J. **A meta: um processo aprimorado contínuo**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2014.

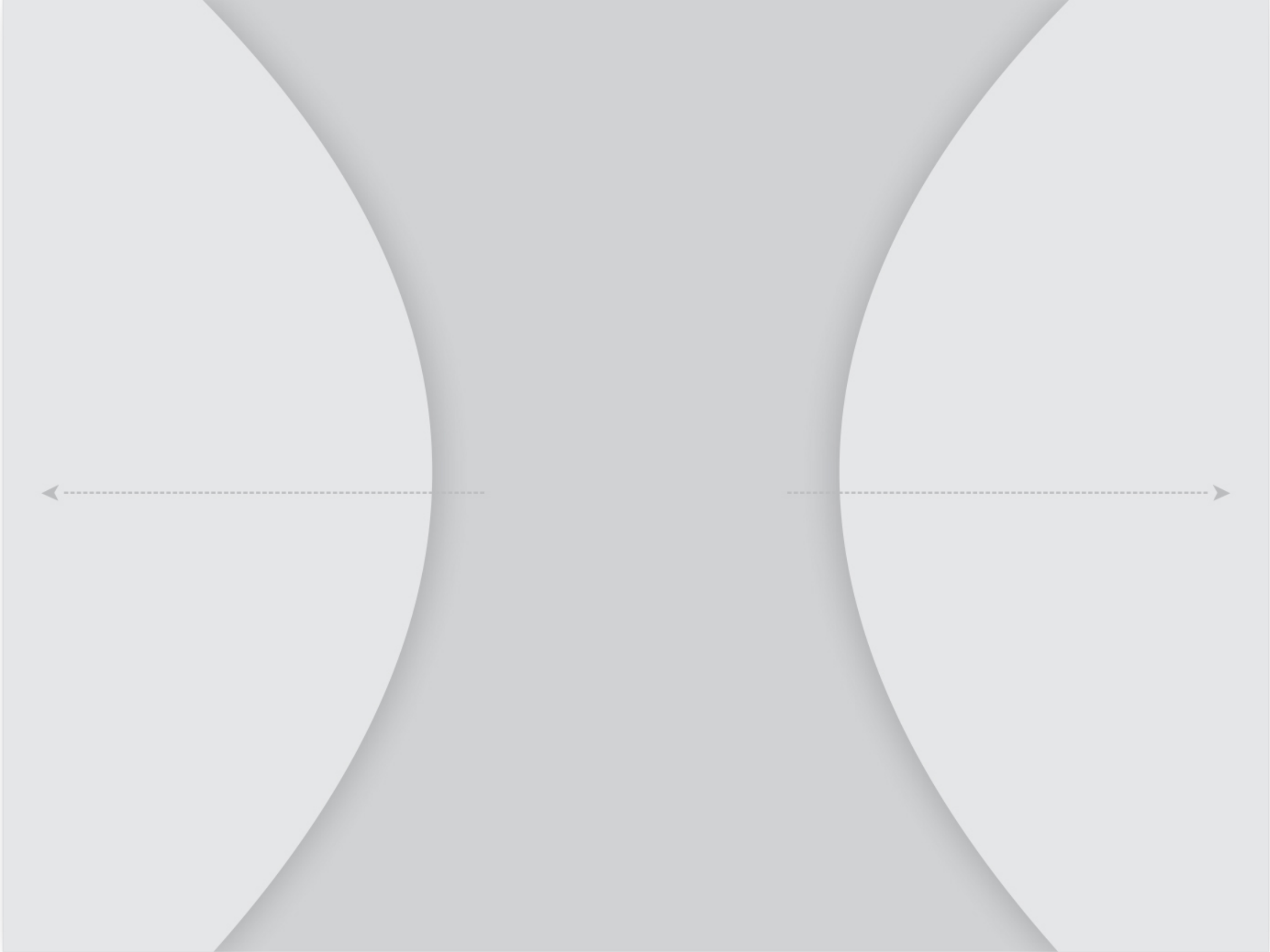
MARETH, T.; ALVES, T. W.; BORBA, G. S. Mapeamento de processos e simulação como procedimentos de apoio à gestão de custos: uma aplicação para o processo de registros e matrículas da universidade de cruz alta. *In: IX CONGRESSO USP, 2003*. Anais... São Paulo, 2009.

MELO, Daniela de Castro; ALCÂNTARA, Rosane Lúcia Chicarelli. A gestão da demanda em cadeias de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas. *Gestão & Produção*, v. 18, n. 4, p. 809-824, 2011.

MILAN, G. S.; VERSETTI, R. Melhorias em processos com impacto na eficiência operacional: um estudo ambientado em um laboratório de análises clínicas. **Revista Produção Online**, Florianópolis – SC, v.12, n. 4, p. 1031-1056, 2012.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8ª Ed. São Paulo: Atlas, 2018.





**LESTU**  
Publishing Company



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
SANTO AGOSTINHO

ISBN: 978-65-996314-3-6

CD



9 786599 631436