

GESTÃO DE ESTOQUE BASEADO NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

Lucas Miguel de Souza Pereira¹

Hamyd Silva de Andrade Souza²

RESUMO

O gerenciamento de estoque é um tópico complexo que se caracteriza por ser uma questão fundamental para a produtividade e a competitividade, o planejamento e controle da produção é a atividade de monitorar e controlar qualquer operação específica. Dessa forma a presente pesquisa possui por objetivo avaliar na literatura medidas de gestão de estoque baseado no planejamento e controle de produção. Trata-se de uma revisão integrativa de abordagem qualitativa de caráter exploratório onde para a seleção dos artigos, foram usadas as seguintes bases de dados: literatura científicas: Google scholar (Google Acadêmico), Scientific Eletronic Library Oline (ScieLO) e Literatura Latino Americana (Lilacs). A estratégia de busca identificou 241 publicações, provenientes das bases de dados Acadêmico (165), ScieLO (48) e LILACS (28), destes 232 foram excluídos e 9 estudos selecionados para compor a revisão. O Planejamento e Controle da Produção (PCP) desempenha um papel fundamental nas indústrias, como coordenar, planejar os pedidos e controlar os diversos aspectos das tarefas de controle de estoque. Seus benefícios incluem a organização das matérias-primas, a melhoria do fluxo da linha de produção e a redução dos estoques.

Palavras-chave: Controle de produção. Gestão de estoque. Planejamento de produção.

ABSTRACT

Inventory management is a complex topic that is characterized as a fundamental issue for productivity and competitiveness, production planning and control is the activity of monitoring and controlling any specific operation. Thus, this research aims to evaluate in the literature stock management measures based on production planning and control. This is an integrative review of a qualitative exploratory approach where the following databases were used to select the articles: scientific literature: Google scholar (Google Academic), Scientific Electronic Library Oline (ScieLO) and Latin American Literature (Lilacs). The search strategy identified 241 publications from the Academic (165), ScieLO (48) and LILACS (28) databases, of which 232 were excluded and 9 studies were selected to compose the review.

¹ Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário UniFamec, 10º semestre. E-mail: lucasouzar01@gmail.com

² Contador, Especialista em Administração Estratégica pela Faculdade Estácio Salvador (BA), Brasil. Professor e Coordenador do Núcleo de Estágio do Centro Universitário UniFamec. E-mail: hamydsouza@gmail.com

Production Planning and Control (PPC) plays a key role in industries, such as coordinating, planning orders, and controlling the various aspects of inventory control tasks. Its benefits include organizing raw materials, improving production line flow and reducing inventories.

Keywords: Production control. Inventory management. production planning.

1 INTRODUÇÃO

Para uma operação eficiente, eficaz e econômica em uma empresa torna-se essencial integrar o sistema de planejamento e controle da produção, onde o planejamento da produção e o subsequente controle da produção seguem a adaptação do design do produto e a finalização de um processo de produção (SHI; ZHANG; SHA, 2011).

Dessa forma o planejamento e controle da produção abordam um problema fundamental de baixa produtividade, gerenciamento de estoque e utilização de recursos.

O planejamento da produção é necessário para programação, expedição, inspeção, gerenciamento de qualidade, gerenciamento de estoque, gerenciamento de suprimentos e gerenciamento de equipamentos. O controle de produção garante que a equipe de produção possa atingir a meta de produção necessária, utilização ideal de recursos, gerenciamento de qualidade e economia de custos (MULLER, 2019).

Wild (2017) define a cadeia de suprimentos como a rede de organizações que estão envolvidas, por meio de ligações *upstream* e *downstream*, nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços nas mãos dos clientes. Este artigo se concentra em cadeias de suprimentos contendo produtos físicos. As cadeias normalmente começam nas fontes produtoras de matéria-prima, continuam com a produção dos principais produtos nas fábricas e terminam nos clientes.

Frente a essa situação, muitas empresas foram obrigadas a mudar o foco da otimização do próprio negócio para o planejamento do benefício de toda a cadeia. Assim, percebemos que a competição hoje é mais entre cadeias de suprimentos do que entre os responsáveis autônomos na cadeia de suprimentos resultando em uma maior colaboração entre os trabalhadores de uma cadeia.

Diante do exposto, para melhorar suas capacidades, as empresas tendem a se tornar parte integrante da cadeia de suprimentos, em vez de atuar como entidades individuais. Visando isso, a presente pesquisa possui por objetivo avaliar na literatura a gestão de estoque baseado no planejamento e controle de produção.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, conceituada como um estudo de análise detalhada sobre um assunto, de forma que seja possível discutir resultados e metodologias de pesquisas anteriores com o intuito de apontar as maiores descobertas e conceitos de diferentes autores, com abordagens e desenhos de pesquisa diferenciados (SOARES et al., 2014).

A revisão integrativa é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Foram utilizados como descritores da presente pesquisa: gestão de estoque, planejamento de produção e controle de produção nos idiomas português e inglês. Para a seleção dos artigos, foram usadas as seguintes bases de dados: literatura científica: Google scholar (Google Acadêmico), Scientific Electronic Library Online (ScieLO) e Literatura Latino Americana (Lilacs).

Foram utilizados como critérios de inclusão, artigos originais disponíveis na íntegra, que abordem de forma enfática a temática do estudo, publicados na língua portuguesa ou inglesa. Desta forma, adotaram-se como critérios de exclusão da pesquisa: artigos disponibilizados de forma parcial e incompleta ou que não abordassem a temática proposta na presente pesquisa.

Como instrumento para organização dos dados, foi criada uma tabela para reunir informações sobre: tipo de pesquisa, periódico, autores e ano de publicação para assegurar a fidedignidade dos dados extraídos. Ao final, ocorreu uma análise temática, com leitura de títulos e resumos. Os resultados e discussão dos dados foram organizados de forma descritiva e expostos em uma tabela para permitir ao leitor a avaliação crítica dos resultados e sua aplicabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia de busca identificou 241 publicações, provenientes das bases de dados Acadêmico (165), ScieLO (48) e LILACS (28). Destes 232 foram excluídos por análise do título e palavras-chave, por não estarem em conformidade com a combinação dos descritores e 9 artigos foram selecionados para compor a pesquisa. Os dados foram coletados no período de agosto a novembro de 2021.

Na presente revisão, dez (10) artigos foram selecionados estando adequadas a proposta da revisão, uma vez que, apresentavam os aspectos exploratórios da gestão de estoque e foram utilizados na pesquisa (tabela 1).

Tabela 1: Artigos utilizados na pesquisa apresentados em ordem decrescente (2021-2010).

Autor/ano	Título	Objetivo do estudo	Considerações relevantes
DOS SANTOS.; NOVAIS, 2021	Planejamento e controle da produção e gestão de estoque: Um estudo em uma empresa de mineração.	importância das funções administração da produção e planejamento e controle do estoque, o objetivo do presente trabalho consiste em examinar o planejamento e controle da produção de do estoque de uma mineradora de areia do estado do Paraná.	Os principais resultados dizem respeito a problemas relacionados à programação, sequenciamento e carregamento, agravados pela ausência de análise de previsão de vendas, além de problemas relacionados a ausência de um sistema eficaz de gerenciamento e controle de estoque.
RODRÍGUEZ; GONZALEZ- CAVA; PÉREZ, 2020	An intelligent decision support system for production planning based on machine learning.	Apresentar uma nova metodologia para resolver um problema de gerenciamento de Cadeia de Suprimentos em Malha Fechada	A principal vantagem do método é que ele sintetiza automaticamente o sistema de decisão a partir dos dados de produção e da

		(CLSC) por meio de um sistema de tomada de decisão baseado em lógica <i>fuzzy</i> construída em aprendizado de máquina.	experiência do gerente de decisão.
OLUYISOLA; SGARBOSSA; STRANDHAGEN, 2020	Smart production planning and control: concept, use-cases and sustainability implications.	Adotar uma abordagem incremental que empresas com recursos limitados podem empregar na melhoria de seus processos de Planejamento e controle no contexto da indústria 4.0 e da sustentabilidade.	Construir KPIs (<i>Key Performance Indicator</i>) ambientais em uma solução de PPC inteligente para reduzir o desperdício e outros efeitos deletérios das operações de manufatura.
ALTAF et al, 2018	Integrated production planning and control system for a panelized home prefabrication facility using simulation and RFID.	Aplicar o conhecimento da pesquisa operacional e produtiva para fins de planejamento e controle da produção, devido ao fato de que a indústria da construção civil caminha para a construção de base fabril.	Apresenta um sistema integrado de planejamento e controle para a pré-fabricação de construções em painéis para edifícios residenciais que permitirá ao gerente de produção capturar um instantâneo quase em tempo real da produção da linha de montagem.
ESTENDER et al., 2017	A Importância do Planejamento e	Verificar a possibilidade e	A conscientização do conceito e da

	Controle de Produção.	viabilidade de implementação de ferramenta de planejamento e controle de produção na empresa em questão que atua no ramo petroquímico	importância da implantação de um planejamento e controle de produção por parte da empresa foi consumado e a viabilização da implementação está no período inicial.
BARCELOS et al., 2017	Sistema de informações para processo de planejamento e controle da produção: estudo de caso aplicado a uma indústria de confecção.	Verificar a falta de um Sistema de Informações eficiente à gestão de estoque de insumos que possa evitar compras emergenciais que oneram os custos produtivos.	a pesquisa sugeriu alteração dos fluxos de processo que garantam o tráfego eficiente de informações que possibilitem um Planejamento e Controle da Produção eficiente.
DE ALMEIDA GUERRA; DA SILVA; TONDOLO, 2014	Planejamento das necessidades de materiais: ferramenta para a melhoria do planejamento e controle da produção.	Identificar a importância do MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais) para e eficiência operacional do Planejamento e Controle da Produção (PCP) a partir da implantação de uma ferramenta de MRP em uma empresa de médio porte do setor metal mecânico localizada na Serra	i) agilidade para realização do cálculo das necessidades de materiais; ii) atendimento dos prazos de entrega dos produtos; iii) acuracidade dos estoques; iv) flexibilidade na (re)programação da produção; v) redução de custos; vi) minimização dos desperdícios; e vii)

		Gaúcha no Estado do Rio Grande do Sul/RS.	aumento da produtividade fabril.
SHI; ZHANG; SHA, 2011	Optimal production planning for a multi-product closed loop system with uncertain demand and return.	Integrar as decisões de aquisição de produtos usados no problema de planejamento de produção para o sistema de malha fechada.	O problema de planejamento da produção para um sistema de ciclo fechado de múltiplos produtos, no qual o fabricante tem dois canais para o fornecimento de produtos: a produção de produtos novos e a remanufatura retorna em novos.

Fonte: Pesquisa do autor



Figura 1 – Gráfico da relação de coleta de dados.

3.1 GESTÃO DE ESTOQUE

O gerenciamento de estoque ajuda as empresas a identificar quais e quanto estoque solicitar em que momento. Ele rastreia o estoque desde a compra até a venda de mercadorias.

A prática identifica e responde às tendências para garantir que sempre haja estoque suficiente para atender aos pedidos dos clientes e alertar adequadamente sobre uma escassez (DOS SANTOS; NOVAIS, 2021).

Uma medida contábil, o giro do estoque reflete a frequência com que o estoque é vendido em um período, pois uma empresa não quer mais estoque do que vendas e o baixo giro de estoque pode levar a estoques mortos ou não vendidos (SILVA; TONDOLO, 2014).

O gerenciamento de estoque é vital para a saúde de uma empresa porque ajuda a garantir que raramente haja muito ou pouco estoque disponível, limitando o risco de rupturas e registros imprecisos, devendo documentar seus processos de gerenciamento para comprovar a conformidade.

Os principais benefícios do gerenciamento de estoque são que ele garante que a empresa seja capaz de atender aos pedidos abertos ou recebidos e aumenta os lucros e garante também: (DOS SANTOS; NOVAIS, 2021).

- **Economia de dinheiro:**

Compreender as tendências de estoque significa que você vê quando e onde tem algo em estoque, para que possa usar melhor o que possui. Isso também permite que você mantenha menos estocagem em cada local (loja, depósito), já que é capaz de puxar de qualquer lugar para atender pedidos - tudo isso diminui os custos amarrados e diminui a quantidade de estoque que não é vendido antes de ser obsoleto.

- **Melhora o fluxo de caixa:**

Com o gerenciamento de estoque adequado, você gasta dinheiro em armazenamento que vende, portanto, o dinheiro está sempre circulando no negócio.

3.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO (PCP)

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) desempenha um papel fundamental nas indústrias, como coordenar, planejar os pedidos e controlar os diversos aspectos das tarefas de manufatura. PCP é o intermediário entre a produção e o cliente, representado pelas vendas, sendo responsável por atingir os objetivos logísticos e econômicos das indústrias, interferindo no sistema de produção para continuar produzindo para cumprir o cronograma, garantindo a entrega dos produtos nos prazos estipulados por meio de uma operação de produção econômica e eficiente (DOS SANTOS; NOVAIS, 2021).

Oluyisola; Sgarbossa; Strandhagen (2020) estudou como a redução das variações nos processos de PCP auxiliou em novas estratégias para aumentar as práticas de gestão. Pela

estratégia de melhoria do planejamento e controle da produção, foi possível implantar a manufatura enxuta nas empresas, o que reduziu o desperdício e aumentou a qualidade do processo produtivo.

A crescente complexidade estrutural e dinâmica das empresas de produção e sistemas de manufatura está afetando o esforço de planejamento e controle, bem como o desempenho logístico dos sistemas de manufatura. A literatura de pesquisa recente fornece apenas uma visão limitada do projeto específico da situação de sistemas de planejamento e controle, a fim de lidar com a complexidade crescente dos sistemas de manufatura (SILVA; TONDOLO, 2014).

A Teoria do Controle identifica três formas principais de lidar com a complexidade, mas raramente fornece orientações sobre quando aplicar qual abordagem na prática industrial: Descentralização (distribuir informações), Decomposição (dividir o problema de decisão em partes menores), e simplificação do modelo (SHI; ZHANG; SHA, 2011).

As abordagens clássicas tanto do planejamento da produção quanto da estrutura organizacional preferiram uma decomposição funcional, levando a uma hierarquia de níveis de tomada de decisão, coordenada por estruturas burocráticas, onde as decisões de nível superior vinculam os tomadores de decisão de nível inferior (ALTAF et al, 2018).

Essas estruturas de organização hierárquica são percebidas como as mais adequadas para sistemas burocráticos estáveis, de cima para baixo. Mudar a estrutura de uma empresa para uma mais descentralizada e não hierárquica, por outro lado, foi identificada como um importante contribuidor para níveis mais elevados de inovação e adaptabilidade em ambientes altamente dinâmicos (SILVA; TONDOLO, 2014).

A onda mais recente de esforços para distribuir autoridade de controle em resposta à crescente complexidade e à pronta disponibilidade de recursos de computação e detecção pode ser rastreada até meados da década de 1980, quando os pesquisadores mencionados começaram a discutir uma descentralização completa de autoridade de controle para entidades distribuídas de tomada de decisão, que inicialmente foram até mesmo impedidas de se comunicarem entre si (OLUYISOLA; SGARBOSSA; STRANDHAGEN, 2020; DANDARO; MARTELLO, 2015).

Na pesquisa de produção hoje, é amplamente reconhecido que uma combinação de controle centralizado e distribuído dará melhores resultados em comparação com as abordagens estritamente hierárquicas e completamente distribuídas.

O planejamento da produção é o futuro da produção, que pode ajudar na fabricação eficiente ou na configuração de um local de produção, facilitando as necessidades necessárias.

Um plano de produção é feito periodicamente por um período específico, chamado de horizonte de planejamento. Pode compreender as seguintes atividades: (SHI; ZHANG; SHA, 2011; ALTAF et al, 2018):

- Determinação do mix de produtos necessário e carga de fábrica para satisfazer as necessidades dos clientes.
- Combinar o nível de produção necessário com os recursos existentes. Programar e escolher o trabalho real a ser iniciado na instalação de manufatura “configurando e entregando ordens de produção para instalações de produção”.
- Para desenvolver planos de produção, o planejador de produção ou departamento de planejamento de produção precisa trabalhar em conjunto com o departamento de marketing e o departamento de vendas.

Eles podem fornecer previsões de vendas ou uma lista de pedidos de clientes. O trabalho geralmente é selecionado a partir de uma variedade de tipos de produtos que podem exigir recursos diferentes e atender clientes diferentes. Portanto, a seleção deve otimizar as medidas de desempenho independentes do cliente, como tempo de ciclo e medidas de desempenho dependentes do cliente, como entrega no prazo (SILVA; TONDOLO, 2014).

Um fator crítico no planejamento da produção é “a estimativa precisa da capacidade produtiva dos recursos disponíveis, embora esta seja uma das tarefas mais difíceis de executar bem”. O planejamento da produção deve sempre levar “em consideração a disponibilidade de materiais, a disponibilidade de recursos e o conhecimento da demanda futura.”

3.3 CONTROLE DE ESTOQUE E PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Para garantir um controle de estoque eficaz, empresas precisam investir em novos processos, tecnologias, fornecedores, pesquisa e desenvolvimento para produzir de forma sustentável e, ao mesmo tempo, serem competitivas no mercado, competindo com outras empresas que não têm essas preocupações ou custos, o que é desafiador. Para isso, precisam de uma estratégia que possa proporcionar vantagem competitiva (SILVA; TONDOLO, 2014).

O desenho e a formulação de estratégias são ideias que precisam ser colocadas em prática por meio de sua implementação na empresa e, especificamente, no chão de fábrica sob o risco de a estratégia formulada não ser mais implementada e a empresa não atingirá seus objetivos (OLUYISOLA; SGARBOSSA; STRANDHAGEN, 2020).

A formulação da estratégia é uma tarefa essencial e desafiadora, mas executar ou implementar a estratégia formulada em toda a empresa pode ser ainda mais desafiadora.

O planejamento e controle da produção, também conhecido como Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP), desempenha uma função fundamental no controle de estoque, sendo responsável pelo planejamento e controle da produção, tamanhos dos lotes, gerenciamento de perturbações e redução de seus impactos, para manter a produção funcionando regularmente (SILVA; TONDOLO, 2014).

Devido ao seu poder de integrar áreas-chave em uma indústria, alguns estudos se concentraram em como o PCP implementou a estratégia em empresas de manufatura (ALTAF et al, 2018; RODRÍGUEZ; GONZALEZ-CAVA; PÉREZ, 2020).

Chen e Li (2013) estudaram a estratégia de integração do PCP aos parceiros para compartilhamento de informações e comunicação, concluindo que, por sua posição central, um sistema PCP integrado traz benefícios para a operação de um sistema de manufatura em rede.

Dandaro; Martello (2015) apresentaram uma estrutura para ajudar a projetar ou selecionar um sistema PCP apropriado para fornecer os meios para implementar a estratégia de negócios por meio de ações no chão de fábrica. Outros autores estudaram a capacidade do PCP de disseminar a estratégia de operação nas linhas de produção, por meio da posição central do PCP.

Embora a principal função do PCP seja maximizar a dimensão econômica no processo operacional e controle de estoque, existem muitas pesquisas que enfatizam o uso do PCP para implementar estratégias de valorização da dimensão Ambiental (OLUYISOLA; SGARBOSSA; STRANDHAGEN, 2020).

Tsiliyannis (2020) estudou como o PCP pode ser usado para uma manufatura eficiente para reduzir o desperdício na remanufatura, afirmando que é necessário ter uma previsão confiável da qualidade e quantidade dos retornos.

Schlegel et al. (2019) usou a otimização de resíduos como uma variável para PCP para gerenciar pedidos em fábricas ultra flexíveis. Analisou como a produção com eficiência energética pode ser alcançada, integrando controles de energia em sistemas PCP.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se no estudo que o processo de controle de estoque visa garantir que a quantidade certa de suprimento esteja disponível em uma empresa. Outras características do

controle de estoque incluem a previsão da demanda futura, gestão da cadeia de suprimentos, controle de produção, flexibilidade financeira, compra de dados, prevenção de perdas e rotatividade e satisfação do cliente.

A gestão de estoque costuma ser uma preocupação em níveis mais altos de uma empresa porque é um tópico estratégico que impacta diretamente o desempenho econômico da organização. Dessa forma verificou-se que uma empresa possui uma ampla variedade de funções e suas atividades empresariais são implementadas conectando-se entre si para uma melhor harmonia com eles, permitindo sua continuidade.

Para isto, se faz necessário a definição de uma boa quantidade de estoque para cada elemento a fim de suprir a demanda de consumo dos clientes. Apesar da elevação do custo com estoques muito altos você garante a disponibilidade das mercadorias para os clientes no ato da sua solicitação.

Neste sentido, a gestão de estoque necessita de um excelente controle de custo e na melhoria dos produtos que são armazenados na organização.

Como já mencionado, o planejamento e controle da produção é um processo implementado para facilitar a rotina de trabalho de uma empresa. Seus benefícios incluem a organização das matérias-primas, a melhoria do fluxo da linha de produção e a redução dos estoques.

Além de ser fundamental e de suma seriedade para as organizações, o planejamento e controle de estoques auxilia no desenvolvimento da organização por encontrar meios eficazes e eficientes para a realização do serviço, tendo em vista que a globalização alavancou a competição e deixou os clientes mais rígidos.

5. REFERÊNCIAS

ALTAF, M. S. et al. Integrated production planning and control system for a panelized home prefabrication facility using simulation and RFID. **Automation in construction**, v. 85, p. 369-383, 2018.

BARCELOS, R. L. et al. Sistema de informações para processo de planejamento e controle da produção: estudo de caso aplicado a uma indústria de confecção. **Exacta**, v. 15, n. 4, p. 155-165, 2017.

DANDARO, F.; MARTELLO, L. L. Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Revista Gestão Industrial**, v. 11, n. 2, 2015.

DE ALMEIDA GUERRA, R. M.; DA SILVA, M. S.; TONDOLO, V. A. G. Planejamento das necessidades de materiais: ferramenta para a melhoria do planejamento e controle da produção. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 9, n. 3, p. 43, 2014.

DOS SANTOS, R. H.; NOVAIS, A. C. B. Planejamento e controle da produção e gestão de estoque: Um estudo em uma empresa de mineração. **Cadernos de Gestão e Empreendedorismo**, v. 9, n. 2, p. 70-84, 2021.

ESTENDER, A. C. et al. A importância do planejamento e controle de produção. **VI Singep–Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**, 2017.

MULLER, M. **Essentials of inventory management**. HarperCollins Leadership, 2019.

OLUYISOLA, O. E.; SGARBOSSA, F.; STRANDHAGEN, J. O. Smart production planning and control: concept, use-cases and sustainability implications. **Sustainability**, v. 12, n. 9, p. 3791, 2020.

RODRÍGUEZ, G. G.; GONZALEZ-CAVA, J. M.; PÉREZ, J. A. M. An intelligent decision support system for production planning based on machine learning. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 31, n. 5, p. 1257-1273, 2020.

SHI, J.; ZHANG, G.; SHA, J. Optimal production planning for a multi-product closed loop system with uncertain demand and return. **Computers & Operations Research**, v. 38, n. 3, p. 641-650, 2011.

SOARES, C. B. *et al.* Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 2, 2014.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it? **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-6, 2010.

WILD, T. **Best practice in inventory management**. Routledge, 2017.