

Operations & Production Management



Clayton Robson Moreira da Silva
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019



Clayton Robson Moreira da Silva
(Organizador)

Operations & Production Management

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

O61 Operations & production management [recurso eletrônico] /
Organizador Clayton Robson Moreira da Silva. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-224-1
DOI 10.22533/at.ed.241192903

1. Administração – Estudo e ensino. 2. Administração – Pesquisa
– Brasil. I. Silva, Clayton Robson Moreira da.

CDD 658.00711

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Operations & Production Management*”, publicada pela Atena Editora, compreende um conjunto de dezesseis capítulos que abordam diversas temáticas inerentes ao campo da Administração, de forma mais específica, estudos sobre Administração de Produção e Operações.

Dessa forma, esta obra é dedicada àqueles que desejam ampliar seus conhecimentos e percepções sobre a Administração de Produção e Operações, por meio de um arcabouço teórico construído por uma série de artigos desenvolvidos por pesquisadores renomados e com sólida trajetória na área. Ainda, ressalta-se que este livro agrega ao campo da Administração de Produção e Operações à medida em que reúne um material rico e diversificado, proporcionando a ampliação do debate sobre os temas e conduzindo gestores, empreendedores, técnicos e pesquisadores ao delineamento de novas estratégias de gestão de operações e produção. A seguir, apresento os estudos que compõem os capítulos desta obra, juntamente com seus respectivos objetivos.

O primeiro capítulo é intitulado “Análise de Modelo de Gestão de Estoque de Produtos Acabados: um estudo de caso em uma empresa petrolífera” e objetivou estudar como as empresas administram os seus estoques de produtos acabados, atendendo de forma satisfatória seus clientes, reduzindo custos e trazendo retorno financeiro para investidores. O segundo capítulo tem como título “Análise do Controle de Estoque: estudo em uma Escola Estadual de Educação Profissional” e objetivou analisar o controle de estoque de uma escola estadual de educação profissional, aplicando métodos de controle da iniciativa privada. O terceiro capítulo, intitulado “Localização de um Centro de Distribuição: um estudo sobre a melhor localização geográfica de acordo com o método do centro de gravidade”, teve como objetivo sugerir uma localização geográfica para a instalação de um centro de distribuição de produto químico ensacado, baseado no método do centro de gravidade.

O quarto capítulo, intitulado “Percepção da Qualidade em Serviços: associação com o Modelo de Excelência em Gestão - MEG”, objetivou analisar a qualidade dos serviços prestados por uma rede de correspondência bancária através da percepção de seus colaboradores, à luz do Modelo de Excelência da Gestão (MEG). O quinto capítulo é intitulado “Análise da Teoria *Net Zero Energy Building* Aplicada no Brasil” e buscou analisar a implantação de técnicas de redução das necessidades energéticas de edifícios, otimizando o uso da energia e a utilização de tecnologias de energia renovável. O sexto capítulo tem como título “Higiene e Segurança no Trabalho: análise das práticas de “ARH Sustentável” nas instituições bancárias” e analisou as ações de Higiene e Segurança do Trabalho desenvolvidas por instituições financeiras na Paraíba, à luz das ações de recursos humanos sustentáveis.

O sétimo capítulo é intitulado “Estudo Comparativo de Características do Sabão Ecológico” e objetivou analisar os benefícios e possíveis riscos da produção artesanal do sabão ecológico, bem como na utilização dos mesmos, visto a falta de padronização nesse processo. O oitavo capítulo tem como título “Análise da Utilização

de Indicadores-Chave de Desempenho à Luz do *Balanced Scorecard*: um estudo de caso em uma empresa do setor de telecomunicações” e analisou os indicadores-chave de desempenho utilizados pelos gestores de uma empresa de telecomunicações localizada na cidade do Rio de Janeiro, à luz da ferramenta de gestão *Balanced Scorecard*. O nono capítulo, intitulado “Gerenciamento de Riscos Aplicado à Gestão de Projetos Públicos”, objetivou identificar e analisar os fatores de risco que poderiam impactar na consecução do “Projeto Básico e Executivo”, utilizando a matriz de probabilidade e impacto.

O décimo capítulo é intitulado “Estratégia, Internacionalização e Inovação como Diferencial Competitivo: parceria dos centros de pesquisa, universidades e empresas brasileiras” e objetivou discutir aspectos relacionados à estratégia, internacionalização e inovação como diferencial competitivo. O décimo primeiro capítulo tem como título “O Impacto da Internacionalização sobre os Sistemas de Controle Gerencial de Empresas do Setor Industrial do Rio de Janeiro” e trata do impacto da internacionalização sobre os sistemas de controle gerencial de empresas do setor industrial do Rio de Janeiro. O décimo segundo capítulo, intitulado “Educação Corporativa: conexão entre aprendizagem e competitividade”, teve como objetivo proporcionar uma visão geral sobre o tema educação corporativa como modelo de gestão do conhecimento, bem como demonstrar como ela se dá no âmbito organizacional e definir a sua importância para a competitividade das empresas.

O décimo terceiro capítulo tem como título “A Ética na Gestão Organizacional e nos Processos de Tomadas de Decisões” e discute o papel da ética como um mecanismo de suporte na tomada de decisão nas organizações. O décimo quarto capítulo é intitulado “Ações para Motivar Servidores Públicos: um estudo de caso em uma unidade de uma autarquia federal de ensino” e objetivou analisar a motivação dos servidores públicos federais da educação por meio de um estudo de caso. O décimo quinto capítulo, intitulado “Relações de Poder em Organização Militar: um estudo de caso”, buscou analisar as relações de poder numa Organização Militar sob a ótica do poder de recompensa, poder coercitivo, poder legítimo, poder de referência, poder de especialista e do poder de informação. O décimo sexto capítulo tem como título “Sustentabilidade e Abordagem Sistêmica: reconsiderando o *Triple Bottom Line*” e objetivou chamar a atenção para as falhas do *Triple Bottom Line* e propor uma alternativa mais bem fundamentada na relação sistêmica e hierárquica entre essas três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental).

Assim, agradecemos aos autores pelo empenho e dedicação que possibilitaram a construção dessa obra de excelência, e esperamos que este livro possa contribuir para a discussão e consolidação de temas relevantes para a área da Administração de Produção e Operações, levando pesquisadores, docentes, gestores, analistas, técnicos, consultores e estudantes à reflexão sobre os assuntos aqui abordados.

Clayton Robson Moreira da Silva
(Organizador)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DE MODELO DE GESTÃO DE ESTOQUE DE PRODUTOS ACABADOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PETROLÍFERA	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.2411929031	
CAPÍTULO 2	19
ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	
Ana Sara Leite Santos Silvando Carmo de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.2411929032	
CAPÍTULO 3	43
LOCALIZAÇÃO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO: UM ESTUDO SOBRE A MELHOR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE ACORDO COM O MÉTODO DO CENTRO DE GRAVIDADE	
Frederico Sameiro Ferreira Fábio Braun Silva Marcelo Silva Alves Thiene Diniz Braun Silva Celso Luiz Moreira Pieroni Luiz da Costa Laurencel	
DOI 10.22533/at.ed.2411929033	
CAPÍTULO 4	59
PERCEPÇÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: ASSOCIAÇÃO COM O MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO- MEG	
Amanda Raquel de França Filgueiras D`Amorim Alessandro Pinon Leitão Danielle Fernandes Rodrigues, Adriana Costa Cavalcante Odaelson Antônio Clementino Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2411929034	
CAPÍTULO 5	79
ANÁLISE DA TEORIA NET ZERO ENERGY BUILDING APLICADA NO BRASIL	
Natâny Margraf Fernandes Assed Naked Haddad	
DOI 10.22533/at.ed.2411929035	
CAPÍTULO 6	92
HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO: ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE “ARH SUSTENTÁVEL” NAS INSTITUIÇÕES BANCÁRIAS	
Amanda Raquel de França Filgueiras D`Amorim Danielle Fernandes Rodrigues Angélica Carina De Andrade Farias Lima Ana Caroline Salviano Ramos Odaelson Antonio Clementino Da Silva Adriana Costa Cavalcante Luciene Laranjeira Diniz	
DOI 10.22533/at.ed.2411929036	

CAPÍTULO 7	103
ESTUDO COMPARATIVO DE CARACTERÍSTICAS DO SABÃO ECOLÓGICO	
Joelma Candeia Araújo Juliana Goltara Pessôa Mayana Ribeiro de Lima Uara Sarmenghi Cabral	
DOI 10.22533/at.ed.2411929037	
CAPÍTULO 8	119
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE INDICADORES-CHAVE DE DESEMPENHO À LUZ DO BALANCED SCORECARD: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES	
Taiane da Silva Valdevino Geane Campos de Almeida Rubens Aguiar Walker Marcos dos Santos Ruben Huamanchumo Gutierrez	
DOI 10.22533/at.ed.2411929038	
CAPÍTULO 9	135
GERENCIAMENTO DE RISCOS APLICADO À GESTÃO DE PROJETOS PÚBLICOS	
Flávio Luis Braga Junior Danielle Meireles de Oliveira Sidnea Eliane Campos Ribeiro Camila Gonçalves Alves Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.2411929039	
CAPÍTULO 10	153
ESTRATÉGIA, INTERNACIONALIZAÇÃO E INOVAÇÃO COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO: PARCERIA DOS CENTROS DE PESQUISA, UNIVERSIDADES E EMPRESAS BRASILEIRAS	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.24119290310	
CAPÍTULO 11	166
O IMPACTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO SOBRE OS SISTEMAS DE CONTROLE GERENCIAL DE EMPRESAS DO SETOR INDUSTRIAL DO RIO DE JANEIRO	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.24119290311	
CAPÍTULO 12	181
EDUCAÇÃO CORPORATIVA: CONEXÃO ENTRE APRENDIZAGEM E COMPETITIVIDADE	
Luiz Henrique Gomes Saraiva Sálvio De Macedo Silva	
DOI 10.22533/at.ed.24119290312	
CAPÍTULO 13	198
A ÉTICA NA GESTÃO ORGANIZACIONAL E NOS PROCESSOS DE TOMADAS DE DECISÕES	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.24119290313	

CAPÍTULO 14	211
AÇÕES PARA MOTIVAR SERVIDORES PÚBLICOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA UNIDADE DE UMA AUTARQUIA FEDERAL DE ENSINO	
Adriano Pereira Grandal Coelho Stella Regina Reis da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.24119290314	
CAPÍTULO 15	226
RELAÇÕES DE PODER EM ORGANIZAÇÃO MILITAR: UM ESTUDO DE CASO	
Romero de Albuquerque Maranhão Norberto Stori	
DOI 10.22533/at.ed.24119290315	
CAPÍTULO 16	234
SUSTENTABILIDADE E ABORDAGEM SISTÊMICA: RECONSIDERANDO O TRIPLE BOTTOM LINE	
Marcos Henrique Godoi Jessé Morais Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.24119290316	
SOBRE O ORGANIZADOR	252

ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Ana Sara Leite Santos

Universidade Federal do Ceará
Fortaleza – Ceará

Silvando Carmo de Oliveira

Universidade Federal do Ceará
Sobral – Ceará

RESUMO: Um dos maiores questionamentos dentro de uma instituição é como realizar análises no controle de materiais de uma organização visando adotar medidas para o melhor aproveitamento dos recursos, diminuição de desperdícios, evitando no geral, prejuízos ao investimento realizado. Assim como o setor privado, as entidades públicas precisam de estudos no gerenciamento de materiais, o que requer do gestor maior dedicação para desenvolver técnicas e adaptar ao tipo de ambiente medidas que foram destinadas para o setor privado. Dessa forma, este estudo tem a seguinte indagação: Como realizar a gestão de estoque em uma unidade escolar pública de ensino médio? Por meio de um estudo de caso, este trabalho tem como objetivo analisar o controle de estoque de uma escola estadual de educação profissional aplicando métodos de controle da iniciativa privada. Para alcançar esse objetivo, três objetivos específicos são considerados: verificar informações sobre

os gastos com materiais de expediente e limpeza; coletar informações sobre o controle e distribuição destes materiais; e aplicar cálculos adotados no setor privado para classificação e avaliação de níveis de estoque. A revisão de gastos e aplicação de medidas para o gerenciamento dos recursos aplicados em custeio possibilita o melhor controle sobre a distribuição dos materiais aos usuários internos, melhor reposição dos itens essenciais para o funcionamento administrativo e propicia a redução de custos nas instituições. Em suma, ressalta-se que para o efetivo aproveitamento dos cálculos abordados, a organização necessita exercer o controle e acompanhamento eficiente de recursos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de estoque. Controle de estoque. Setor público. Unidade escolar.

ABSTRACT: One of the biggest questions within an institution is how to perform material control analyzes of an organization aiming to adopt measures for the best use of resources, reduction of waste, avoiding in general, losses to the investment. Like the private sector, public entities need studies on materials management, which requires the manager to dedicate more time to developing techniques and adapting to the type of environment measures that were intended for the private sector. Thus, this study

has the following question: How to carry out inventory management in a public high school? Through a case study, this work aims to analyze the inventory control of a state school of professional education applying methods of control of the private initiative. To achieve this goal, three specific objectives are considered: checking information on expenditures with expedient materials and cleaning; collect information on the control and distribution of these materials; and apply calculations in the private sector to classify and evaluate stock levels. The review of expenditures and the application of measures for the management of resources invested in costing allow better control over the distribution of materials to internal users, better replacement of essential items for administrative operation, and a reduction of costs in institutions. In sum, it is emphasized that for the effective use of the calculations, the organization needs to exercise control and efficient monitoring of resources.

KEYWORDS: Inventory management. Inventory control. Public sector. School.

1 | INTRODUÇÃO

Realizar análises no controle de materiais de uma organização visando adotar medidas para o melhor aproveitamento dos recursos, diminuição de desperdícios, evitando no geral, prejuízos ao investimento realizado, é um dos maiores questionamentos dentro de uma instituição (ENAP, 2002). Preocupar-se de forma contínua com os métodos e alternativas passíveis de serem aplicados no processo de controle de compra e distribuição de materiais de uma empresa, reflete a necessidade da adoção de estratégias, principalmente para ajustar as operações internas associadas à promoção de sua eficiência.

Assim como o setor privado, as entidades públicas precisam de estudos no gerenciamento de materiais, o que requer do gestor maior dedicação para desenvolver técnicas e adaptar ao tipo de ambiente medidas que foram destinadas para o setor privado. Dessa forma, este estudo tem a seguinte indagação: Como realizar a gestão de estoque em uma unidade escolar pública de ensino médio?

Por meio de um estudo de caso, este trabalho tem como objetivo analisar o controle de estoque de uma escola estadual de educação profissional aplicando métodos de controle da iniciativa privada.

Para alcançar esse objetivo, três objetivos específicos foram considerados: verificar informações sobre os gastos com materiais de expediente e limpeza; coletar informações sobre o controle e distribuição destes materiais; e aplicar cálculos adotados no setor privado para classificação e avaliação de níveis de estoque. O estudo se dirigiu aos itens de expediente e limpeza por se tratarem de materiais essenciais para a manutenção e funcionamento da escola, além de serem um dos responsáveis por grande parte dos gastos da unidade de ensino.

Buscando expor os elementos alçados, em maiores detalhes, este trabalho está estruturado em cinco seções. Esta primeira seção versa os aspectos introdutórios, a

segunda aborda aspectos teóricos, a terceira aborda o método de pesquisa, a quarta demonstra a análise dos resultados, e por fim, a quinta apresenta as conclusões.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entender como utilizar de forma eficiente os recursos governamentais deveria ser uma das principais preocupações das organizações públicas. Através de iniciativas voltadas para o controle de despesas com compras e contratações tem-se um bom gerenciamento dos recursos aplicados em custeio, contribuindo para a eficiência dos investimentos e melhoramento do desempenho dessas instituições (ENAP, 2002).

Assim como as entidades do setor privado buscam a redução de custos relacionados ao seu estoque, as entidades do setor público também possuem essa necessidade, porém devido a sua complexidade, a implantação de um modelo adequado se torna algo desafiador (YUSUF, 2003).

Observa-se, entretanto, no contexto atual, o direcionamento da administração pública para uma gestão de cunho mais gerencial e flexível na tentativa de viabilizar o uso adequado dos recursos (CARVALHO, 2009). Técnicas criadas ou adaptadas do setor privado passam a ser implantadas nas entidades públicas com a finalidade de aumentar a eficiência e eficácia dos gastos relativos ao seu estoque (TRIDAPALLI; FERNANDES; MACHADO, 2011). A eficiência ligada a forma como os objetivos estabelecidos foram alcançados e a eficácia relacionada em atingir os objetivos sem levar em consideração os mecanismos que seriam utilizados para o êxito da ação (TORRES, 2004).

2.1 Gestão de estoque

Prever com exatidão a quantidade de um determinado material que seja suficiente para atender a demanda de uma organização consiste em uma das grandes dificuldades devido às peculiaridades do ambiente. Além do mercado, fatores internos causam variações em torno da média, ocasionando a falta ou o atraso na entrega de produtos. Dessa forma, o estoque passa a ser considerado, para a empresa, alternativa que supre essa defasagem (WANKE, 1999).

Ao longo do tempo diversos autores definiram o conceito de estoque, mas todas as definições apresentam semelhanças e complementos entre si. Uma clássica definição proposta por Love (1979) apud Lustosa *et al.* (2008) trata do estoque como a quantidade de bens ou materiais que se encontram em estado inativo, aguardando o momento da sua utilização.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 381) estoque se define como “a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformações”, e Ballou (2007) trata do estoque como um conjunto formado por matérias-primas,

produtos acabados e semiacabados, além de materiais administrativos e outros suprimentos. Outra definição é dada por Arnold (2006, p. 265) que cita que “os estoques são materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecer insumos [...] para o processo de produção”.

Segundo Chopra e Meindl (2004), qualquer instituição tem necessidade de insumos para realizar seu processo produtivo, a preocupação está no equilíbrio em adquirir e repor o estoque considerando sempre os custos de obtenção, de estocagem e de repartição. Os estoques possuem colocações diferentes, e a sua gestão exige análises diferenciadas por se tratarem de um dos maiores ativos das entidades, sendo que a tomada de deliberações e a adoção de ações interferem na quantidade de bens e/ou materiais, trazendo benefícios e custos para uma organização.

Gerenciar um estoque consiste em elaborar um planejamento de como controlar os materiais dentro de uma entidade, visando à proporcionalidade entre estoque e consumo, e a necessidade de estocagem.

Chopra e Meindl (2004, p. 49) salientam que “gerir estoques economicamente consiste essencialmente na procura da racionalidade e equilíbrio com o consumo, de tal maneira que em primeiro lugar as necessidades efetivas de seus consumidores sejam satisfeitas com mínimo custo e menor risco de falta possível”. Para isso, o controle deve acompanhar, além da organização dos estoques e da utilização adequada do espaço físico, o acesso às informações corretas sobre as quantidades disponíveis (CORRÊA; DIAS, 1998). Quando a empresa deixa de controlá-lo corretamente o resultado pode ser o descontrole da entrada e saída dos materiais, causando prejuízo, para a organização, pelos gastos em excesso e perdas materiais.

Comumente, uma organização precisa de materiais em seu processo produtivo e o estoque com os diferentes insumos é mantido para abastecer e atender, de maneira suficiente, os usuários conforme haja necessidade.

2.1.1 Decisões no processo de gestão de estoque

Martins e Alt (2004) destacam que o estoque tem a função de regular o fluxo de negócios e, portanto, torna-se importante a fixação de uma política de estoques que conduza o abastecimento e fornecimento de produtos acabados ou não. As decisões no processo de gerenciamento de estoques envolvem diversos departamentos essenciais de uma empresa, sobretudo o de compras e o financeiro, e o uso eficiente dos recursos internos favorece a economia de custos, a redução de desperdícios e a elevação eficaz do processo completo (ANDRADE, 2011).

Diferentes deliberações na gestão de estoques são importantes, dentre elas, Garcia *et al.* (2006) destacam: quanto pedir, quando pedir, com que frequência revisar os níveis de estoque, onde localizar os estoques, e como controlar o sistema. Garcia *et al.* (2006) também abordam sobre a necessidade da classificação por relevância de cada componente indispensável ao processo produtivo, tendo base de que à medida

que o número de itens aumenta, a complexidade na gestão de estoque e na tomada de decisão cresce. Essa priorização de produtos sugere o uso da classificação ABC, baseando na Lei de Pareto.

A Lei de Pareto afirma que uma pequena parte de um grupo representa a maior parte de uma característica, sendo estabelecidos dois grupos de proporções 80-20. Assim, por exemplo, 20% de produtos armazenados em uma empresa equivalem a 80% do valor de custo, bem como o inverso.

2.1.2 Custos de estoque e a função do controle

O gerenciamento de estoque, no Brasil, tem seus primeiros registros de estudo na década de 50, e surgiu exatamente com o intuito de controlar os materiais visando conhecer a quantidade armazenada, o tempo em que o material estava estocado, e quando seria necessária a reposição de novos itens (PASCOAL, 2008).

Conhecer quanto e quando abastecer os estoques com cada item necessário no processo produtivo tornaram-se fatores importantes na relação custo e demanda atendida. Dentre os custos: o de pedido, o de armazenagem, o de falta, e o dos itens comprados; os três primeiros custos são os mais importantes que determinam quanto e quando adquirir produtos (FREIRE, 2007). Entretanto, conforme Guimarães (2005), para a maioria das empresas, “quando” passou a ser mais importante do que “quanto”, pois mais importante do que a quantidade correta entregue no tempo errado, seria a fixação e o cumprimento de prazos.

Dessa forma a relação entre custo e controle, está na necessidade deste, atuar como princípio para evitar compras em excesso que se convertem em acúmulos desnecessários (impactando no custo de armazenagem), bem como a ausência de materiais que resultam em processos parados e produtividade inerte, dependendo de materiais que passam a ter seu custo elevado devido às solicitações não planejadas (custo de falta). Na administração pública esse princípio torna-se essencial, porém tem seu efeito afetado pelos problemas constantes de direção, controle, escrituração e principalmente de avaliação em suas operações, o que reduz a sua idealização neste setor.

2.2 Tratamento do estoque no setor público

As instituições públicas brasileiras são idealizadas para promover serviços, de forma eficiente para a população, com base nos princípios regidos pela Constituição de 1988. Para a execução eficiente dos serviços públicos, o funcionário/servidor necessita do uso de materiais e suprimentos para o desenvolvimento de seu trabalho, que são adquiridos através do processo de gestão de compras e suprimentos da entidade, sendo estocados assim como ocorre em qualquer outra organização (HOFFMANN, 2011).

Segundo Matias e Campello (2000), diferente do setor privado em que os estoques são compostos por produtos acabados que podem ser comercializados ou transformados em outros elementos, no âmbito público os estoques não são destinados usualmente à venda, sendo essenciais na concessão de bens e no desenvolvimento de serviços para com os usuários. Todavia, Hoffmann (2011), pondera a existência de deficiências na gestão das organizações públicas.

A ineficiência na gestão de estoque acarreta prejuízos para a própria entidade, dificultando tanto a distribuição de materiais para execução das atividades internas, como na prestação dos serviços ao usuário externo. A falta de materiais e suprimentos em organizações públicas tem se tornado bastante comum, gerando conseqüentemente diminuição da qualidade na prestação dos serviços, demora na efetivação, dentre outras carências (HOFFMANN, 2011). De modo geral, as instituições regidas pelos mesmos regulamentos e princípios organizacionais próprios da entidade pública têm deficiência, inclusive nas unidades de ensino público onde a situação não é diferente.

2.2.1 Classificação do estoque

Um estoque bem administrado possibilita à organização entender melhor a importância e a necessidade de seus materiais; e a sua classificação permite qualificar de acordo com o grau de prioridade, os itens que compõem o acervo.

2.2.1.1. Método de Pareto e a curva ABC

Um dos métodos mais antigos aplicado nas indústrias devido à sua utilidade na redução de custo é o método de Pareto, e seu estudo demonstra que nem todos os itens merecem a mesma relevância (MOURA, 2004).

A Lei de Pareto, também conhecida como regra 80-20, aplica que poucos itens dentro de um estoque são responsáveis pelo maior volume de dinheiro, ou seja, que 20% do estoque representariam 80% do gasto empregado nele, assim também aconteceria o inverso. Nele os itens são divididos em três categorias (A, B e C) representando cada item em relação ao investimento feito. Essas categorias também são conhecidas como curva ABC.

Arnold (2006) afirma que a curva ABC é um dos métodos mais utilizados para a gestão de estoque, e que este sistema permite solucionar as duas primeiras perguntas, dos quatro questionamentos que devem ser respondidos no controle de materiais:

- a) qual a importância do item?
- b) como é realizado o controle destes itens?
- c) quantas unidades solicitar por vez?
- d) quando emitir um pedido?

A classificação ABC permite verificar quais itens necessitam maior atenção e ordená-los pela sua importância. Para Dias (2009), as classes podem ser definidas em: classe A: itens de maior relevância, para tanto, merecem maior atenção. Possuem altos níveis de valor e consumo, e correspondem aproximadamente a 20% dos itens e 80% do valor do estoque total; classe B: itens intermediários que representam aproximadamente 30% do número de materiais e 15% do valor em estoque; classe C: itens de menor importância que requerem menor atenção, equivalendo a aproximadamente 50% do número de itens em estoque e 5% do seu valor total.

Como estes percentuais não são exatos e podem variar de acordo com a sua aplicação, se adaptando a cada caso específico, Biazzini (2002) apresenta como critério de classificação os seguintes dados: classe A: representa de 5% a 15% do número de materiais em estoque que possuem demanda monetária anual de 50 a 60% do capital aplicado; classe B: equivale de 20% a 30% do número de materiais que possuem uma demanda monetária anual de 25 a 40% do capital aplicado em estoque; classe C: corresponde de 55% a 75% do número de itens que possuem uma demanda monetária de 5 a 15% do valor em estoque;

Dessa forma, apesar dos autores apresentarem números diferentes, ambos os valores levam a uma mesma conclusão, sendo possível o emprego de um ou outro percentual, de acordo com a necessidade de seu uso.

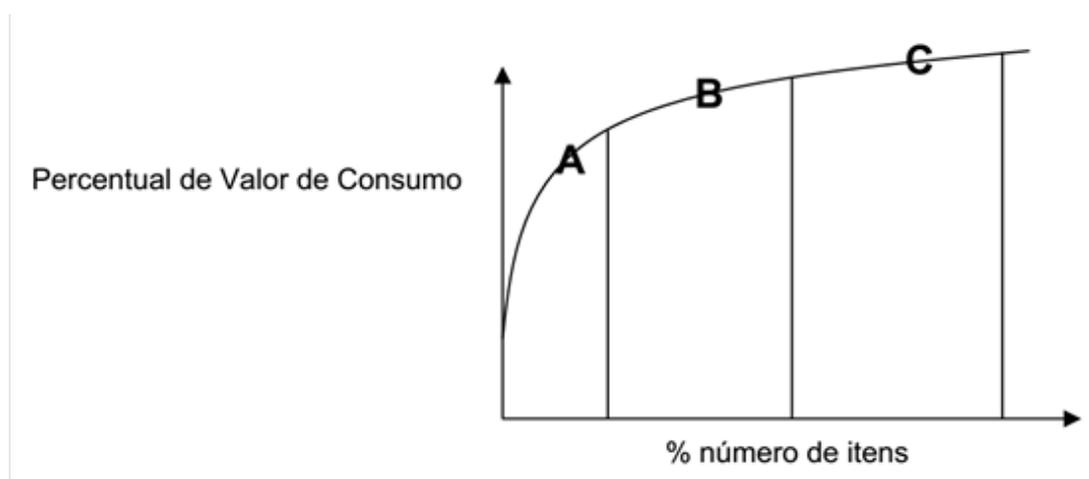


Figura 1. Exemplo de curva ABC.

Fonte: Ramos (2006, p.35).

No Quadro 1 é possível visualizar o passo a passo para calcular e elaborar o gráfico ABC, e a Figura 1 acima exemplifica como resultaria uma curva:

1º	Listar todos os itens consumidos.
2º	Registrar o preço unitário de cada item.
3º	Registrar a quantidade consumida no período analisado.

4º	Calcular o valor de consumo, para cada item (preço unitário vezes quantidade consumida).
5º	Registrar a classificação, numerando o valor do consumo do menor para o maior (1 para o de maior valor, 2 para o segundo maior valor, e assim sucessivamente).
6º	Ordenar os itens conforme classificação.
7º	Calcular o valor de consumo acumulado, para cada item (seu valor de consumo somado ao valor de consumo acumulado na 4ª etapa).
8º	Calcular o percentual, para cada item, sobre o valor total acumulado (seu valor de consumo acumulado dividido pelo valor de consumo acumulado do item).

Quadro 1. Passo a passo para o cálculo da curva ABC.

Fonte: Adaptado de Reis e Boligon (2009, p.5).

2.3 Níveis de estoque

A quantidade desregulada de itens em estoque nas entidades públicas ainda é um problema, devido à ausência de acompanhamento e aplicação de técnicas no controle dos recursos. Desde o século XVIII, teóricos da administração como Frederick Taylor e Henry Fayol já tratavam, em seus estudos, sobre a necessidade do controle organizacional como uma medida essencial para o sucesso da gestão.

Muitos dos recursos públicos são aplicados, pelos institutos, em estoques, e para Santos, Teixeira e Carvalho (2009) torna-se inegável que as organizações, sejam elas de cunho público ou não, devam se atentar com o controle de materiais, tendo em vista que as maiores falhas se referem à avaliação e ao controle destes recursos.

Francischini e Gurgel (2004, p. 147) salientam que é necessário “prever meios para que não haja excessos, faltas, nem deterioração dos materiais estocados”, destacando que através do controle é possível efetuar o comparativo entre resultado real e o planejado. Assim, cálculos comumente usados no setor privado para análise do estoque passam a ser viáveis para que as organizações públicas verifiquem a situação atual dos níveis de estocagem, e tenham fundamentação para a tomada de decisões e adoção de estratégias que evitem a falta ou o excesso de itens.

2.3.1 Consumo médio mensal

O cálculo do consumo médio mensal (C_M) é definido como a média aritmética do consumo de materiais, considerando-se os últimos 12 meses.

Fórmula:

$$C_M = C_A \div 12(1)$$

Onde:

C_A = consumo anual em unidades;

12 = quantidade de meses em 1 ano.

2.3.2 Tempo de reposição

Nas instituições públicas todo consumo é nomeado como despesa, pelo fato de suas contas serem de ordem orçamentária (fixada em orçamento público).

Para tanto, o tempo de reposição (T), também conhecido como tempo de aquisição é obtido por meio da observação pessoal, já que esse fator corresponde ao período decorrido entre a emissão do pedido de compra e o recebimento do material, devendo ser expresso sempre em meses (SANTOS, TEIXEIRA E CARVALHO, 2009).

2.3.3 Intervalo de aquisição

O intervalo de aquisição (I_A) compreende o período em que duas aquisições foram realizadas de forma sucessiva. Em se tratando das entidades públicas, Santos, Teixeira e Carvalho (2009) afirmam que “a [...] Instrução Normativa n.º 205, de 08/04/1988, sugere o período de seis meses”. Esta norma possui o objetivo de racionalizar com minimização de custos, o uso de material, através de técnicas modernas que enriqueçam a gestão com as desejáveis condições de operacionalidade, no emprego de material em suas diversas atividades.

2.3.4 Estoque de segurança e estoque máximo

Um instituto público ao destinar recurso para a aquisição de determinada quantidade de materiais deve considerar todo o período em que este pedido necessitará suprir.

O estoque de segurança (E_S), também conhecido como estoque mínimo, refere-se a uma determinada quantidade de itens de um material específico que necessita existir no estoque, com a finalidade de suprir eventuais variações no sistema, tais como atrasos de recebimento, rejeição do lote de compra ou aumento da demanda (POZO, 2010).

Fórmula:

$$E_S = C_M \times f(2)$$

Onde:

C_M = consumo mensal em unidades;

f = fração do tempo de aquisição (T), que em princípio pode variar de 25% a 50% de T .

Já o estoque máximo (E_M) será determinado pela quantidade máxima admissível de um determinado item, com base nas necessidades verificadas, de modo que seja suficiente para atender a determinado período de tempo ou de consumo, sem haver falta

ou desperdícios de materiais. De acordo com Santos, Teixeira e Carvalho (2009, p. 5) “devem ser considerados os diâmetros de armazenagem do produto, a disponibilidade financeira, a imobilização de recursos, o intervalo e o tempo de aquisição, além de outras ocorrências”.

Fórmula:

$$E_M = E_S + C_M \times I_A(3)$$

Onde:

E_S = estoque de segurança em unidades;

C_M = consumo mensal em unidades;

I_A = intervalo de aquisição mensal.

2.3.5 Ponto de pedido e quantidade de ressuprimento

Segundo Mota e Cancio (2004, p. 5) “o ponto de pedido (P_p) é o nível de estoque que, ao ser atingido, determina a imediata emissão de um pedido de compra, visando recompor o estoque máximo”.

Fórmula:

$$P_P = E_S + C_M \times T(4)$$

Onde:

E_S = estoque de segurança em unidades;

C_M = consumo mensal em unidades;

T = tempo de aquisição mensal.

Já a quantidade de ressuprimento (Q_R) é o número de itens necessários para fazer a reposição do estoque máximo, quando este for completamente consumido e necessitar ser reabastecido.

Fórmula:

$$Q_R = C_M \times I_A(5)$$

Onde:

C_M = consumo mensal em unidades;

I_A = intervalo de aquisição mensal.

3 | 3. MÉTODO DE PESQUISA

3.1 Conjuntura atual da unidade em estudo

O presente trabalho teve como unidade de estudo uma escola de ensino integral, mantida pelo poder público estadual, localizada no estado do Ceará.

A escola estadual em análise iniciou seu funcionamento em junho de 2011, e oferece, aos 540 alunos matriculados, o ensino médio integrado à educação profissionalizante, com a oportunidade de o jovem atuar no mercado de trabalho e atender as suas crescentes inovações tecnológicas.

Atualmente o orçamento escolar é elaborado a partir de aporte destinado às escolas estaduais, visando à manutenção e a execução das atividades escolares. Com os valores providos do Governo Estadual através do aporte de Manutenção para as Escolas Estaduais, e do Governo Federal através do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), são realizadas reuniões com o Conselho Escolar a fim de distribuir os recursos em diferentes objetivos, de forma a garantir a boa execução das atividades administrativas e pedagógicas.

Com a definição das atividades que serão realizadas durante o ano, e de acordo com as necessidades do ambiente escolar, o Conselho define em quais áreas será utilizado o recurso: material de expediente e de limpeza, impressão de apostilas técnicas, aquisição de equipamentos de proteção para os alunos em estágio, serviços de recuperação do espaço interno, entre outras ações.

Definida as áreas de utilização do recurso, são feitas as licitações ou as cotações eletrônicas (novo sistema do Governo do Estado do Ceará) para obtenção do serviço ou material, de acordo com os seus valores, seguindo todos os procedimentos legais previstos pela Secretaria da Educação. O processo segue algumas etapas necessárias para a validação e concessão do uso do recurso depois de realizada as licitações ou cotações. Etapas que demandam mais tempo para o recebimento do material por parte da unidade escolar, pela necessidade de o processo ser cadastrado, validado e empenhado por setores diferentes, o que influencia no tempo de aquisição (*T*).

Com relação ao controle de estoque na unidade escolar em estudo, somente no ano de 2014 foi implantado um formulário para registro e controle da distribuição de materiais, para que houvesse o acompanhamento e verificação do consumo por item, porém, nunca foram aplicados cálculos para previsão e análise dos níveis de estoque ou para a classificação destes.

Assim, espera-se oferecer a esta instituição escolar, a oportunidade de analisar o controle de estoque considerando o tipo de ambiente e seu funcionamento, possibilitando melhoras no controle e servindo como molde que contribua com a excelência de sua administração.

3.2 Procedimento metodológico

O procedimento metodológico previamente estabelecido foi baseado na taxionomia proposta por Vergara (2007) que qualifica a análise da pesquisa em dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, o estudo foi classificado como exploratório e descritivo. Acevedo e Nohara (2006, p. 46) retratam que o principal objetivo da pesquisa exploratória “é proporcionar maior compreensão do fenômeno que está sendo investigado, permitindo assim que o pesquisador delinieie de forma mais precisa o problema”. Andrade (2006, p. 19) comenta que na pesquisa descritiva “os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles”.

Quanto aos meios, a pesquisa foi qualificada como estudo de caso, pois o pesquisador não pretendia intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo como o compreendia, caracterizando pelo estudo profundo de um ou de poucos objetos de uma entidade bem definida (FONSECA, 2002 e GIL, 2007). Segundo Yin (2001, p. 21) “o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”.

Em relação à abordagem do problema de pesquisa, esta teve viés quali-quantitativa. A pesquisa qualitativa proporciona uma contextualização do ambiente, com riqueza interpretativa, profundidade dos dados com ponto de vista recente dos fenômenos, flexibilidade, bem como detalhes que resultam em experiências únicas. Já a investigação quantitativa oferece a possibilidade de generalização dos resultados de forma mais ampla, com enfoque sobre pontos específicos e um panorama de contagem e magnitude em relação aos fenômenos (SAMPLERI; COLLADO; LUCIO, 2006). Assim, o misto de dois viés potencializa a finalização da pesquisa e o estabelecimento de considerações.

Para a realização da pesquisa três etapas foram seguidas, além da coleta de informações com a consulta bibliográfica do tema (controle de estoques em instituições públicas). Na primeira etapa, por meio de dados cedidos pela escola foram verificados os gastos institucionais no ano de 2015 correspondentes as aquisições de materiais para manutenção da unidade escolar. Na segunda etapa, coletaram-se os dados contidos no formulário de controle e distribuição de materiais, dos meses de janeiro a dezembro de 2015, para verificar a quantidade de itens gastos mensalmente. Este formulário era afixado no depósito de materiais, e cada item retirado do estoque era registrado no formulário com a respectiva quantidade, especificação do material, data e nome do responsável pela retirada, além do motivo. E por fim, na terceira etapa foram aplicados cálculos comumente adotados no setor privado para o controle de estoque, passíveis de uso no setor público, com a posterior análise dos resultados.

Por existirem diversos tipos de materiais, este trabalho se direcionou somente para os materiais de expediente e limpeza. Para a elaboração da curva ABC foi feito

o uso dos dados da primeira e segunda etapa dos quais continham os gastos com itens de expediente e limpeza no período de janeiro a dezembro de 2015. Estes dados abrangiam elementos, como: especificação dos materiais, preço médio dos produtos e quantidades gastas mensalmente.

Os cálculos do consumo médio, estoque de segurança e estoque máximo, ponto de pedido e quantidade de ressuprimento foram realizados através do uso das fórmulas mostradas no referencial teórico, associadas às informações de consumo de material de limpeza obtidas no levantamento da segunda etapa. Todas as tabulações de dados foram feitas no programa *Microsoft Excel versão 14.0*.

4 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os materiais de custeio que foram analisados referiam-se aos materiais de expediente e limpeza, ambos essenciais para a rotina administrativa da escola. A análise compunha de 23 itens de material de limpeza e 54 itens de material de expediente (ambos classificados como material de consumo).

4.1 Análise da curva ABC

Para o cálculo da curva ABC foi seguido o passo a passo demonstrado no marco teórico, analisando os materiais de expediente e limpeza, e como embasamento adotou-se os percentuais dispostos por Biazzi (2002) devido à necessidade de uma variação menor que se adequasse com a quantidade reduzida de itens em análise.

Verificando os dados dos 77 itens do estoque da instituição escolar, constatou-se, conforme Tabela 1, que: 6 itens concentravam quase 60% dos gastos totais com estoques anuais, sendo 17% do volume físico compreendido por materiais de limpeza e 4% do volume físico por materiais de expediente, caracterizando-os como classe A; 28 itens concentravam quase 35% dos gastos com estoques, resultando em 35% do volume físico de materiais de limpeza e 37% do volume físico de materiais de expediente, representando a classe B; já na classe C, os 43 itens restantes representavam aproximadamente 10% dos gastos totais com estoque e o maior número de materiais consumidos no período (48% material de limpeza e 59% material de expediente).

CLASSE (MATERIAL)	ITEM		VALOR (R\$)		PERCENT. REFERÊNCIA (%)
	QUANT.	PERCENT. (%)	TOTAL ACUMULADO ANUAL (R\$)	PERCENT. (%)	
A	6	11%	R\$ 38.381,38	58%	50 a 60%
B	28	36%	R\$ 29.090,60	33%	25 a 40%
C	43	54%	R\$ 10.251,56	9%	5 a 15%
TOTAL	77	100%	R\$ 77.723,54	100%	-

Tabela 1. Verificação geral dos materiais.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O método ABC demonstra a relação do custo unitário com o volume comprado, possibilitando a análise individual de cada classe para que se tenha um tratamento específico, sendo possível verificar quais itens classificados em A necessitam de maior atenção.

Avaliando as Tabelas 2 e 3, pode-se observar que a classe A é composta por uma quantidade menor de itens, porém que representam um alto valor acumulado.

CLASSE (MATERIAL)	ITEM		VALOR (R\$)		PERCENT. REFERÊNCIA (%)
	QUANT.	PERCENT. (%)	TOTAL ACUMULADO ANUAL (R\$)	PERCENT. (%)	
A (M _L 1, M _L 2, M _L 8 e M _L 14)	4	17%	R\$ 21.704,40	57%	50 a 60%
B (M _L 3, M _L 4, M _L 6, M _L 9, M _L 11, M _L 12, M _L 17, M _L 19)	8	35%	R\$ 12.658,99	33%	25 a 40%
C (M _L 5, M _L 7, M _L 10, M _L 13, M _L 15, M _L 16, M _L 18, M _L 20, M _L 21, M _L 22, M _L 23)	11	48%	R\$ 3.630,38	10%	5 a 15%
TOTAL	23	100%	R\$ 37.993,78	100%	-

Tabela 2. Verificação dos itens de limpeza.

Fonte: Elaborada pelos autores.

CLASSE (MATERIAL)	ITEM		VALOR (R\$)		PERCENT. REFERÊNCIA (%)
	QUANT.	PERCENT. (%)	TOTAL ACUMULADO ANUAL (R\$)	PERCENT. (%)	
A (M _E 1, M _E 21)	2	4%	R\$ 22.860,96	58%	50 a 60%
B (M _E 2, M _E 4, M _E 5, M _E 9, M _E 10, M _E 12, M _E 15, M _E 16, M _E 19, M _E 20, M _E 23, M _E 26, M _E 31, M _E 32, M _E 34, M _E 37, M _E 43, M _E 44, M _E 46, M _E 48)	20	37%	R\$ 13.324,28	34%	25 a 40%

C (M _E 3, M _E 6, M _E 7, M _E 8, M _E 11, M _E 13, M _E 14, M _E 17, M _E 18, M _E 22, M _E 24, M _E 25, M _E 27, M _E 28, M _E 29, M _E 30, M _E 33, M _E 35, M _E 36, M _E 38, M _E 39, M _E 40, M _E 41, M _E 42, M _E 45, M _E 47, M _E 49, M _E 50, M _E 51, M _E 52, M _E 53, M _E 54)	32	59%	R\$ 3.544,52	9%	5 a 15%
TOTAL	54	100%	R\$ 39.729,76	100%	-

Tabela 3. Verificação dos itens de expediente.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Relacionando os resultados com a teoria, os itens que compõem a classe A necessitam de maior atenção, pois a redução dos gastos com esses materiais pode resultar em economia significativa no valor investido, como também podem resultar na falta de componentes essenciais para o desempenho das atividades básicas, provocando a inviabilidade na execução de tarefas importantes.

Um dos materiais essenciais para a execução das atividades escolares é o item M_E1, descrito no Anexo B, como papel A4, ou seja, papel ofício. Este item juntamente com demais materiais, representa um gasto alto para a organização em estudo. A redução do gasto com esse elemento pode resultar na falta deste importante item, ou em economia que pode proporcionar à organização investir o valor da redução em outro material de expediente.

No material de limpeza o item M_L1, referente ao papel higiênico, informado no Anexo A, compõe, juntamente com outros materiais a classe A. Este item também representa um gasto alto para o ambiente escolar, e sua redução também pode resultar em um lado negativo com a falta deste elemento, como também ter resultado positivo, ocasionando economia no valor investido.

Em ambos os exemplos, bem como nos demais itens, compete à unidade escolar realizar um estudo, a partir das informações descritas neste trabalho, para verificar se há a possibilidade do uso de estratégias que reduzam significativamente o valor investido em determinado material, caso elas já não sejam utilizadas.

Com as informações das Tabelas 2 e 3 são gerados os gráficos a seguir, que demonstram o consumo ABC dos materiais em estudo:

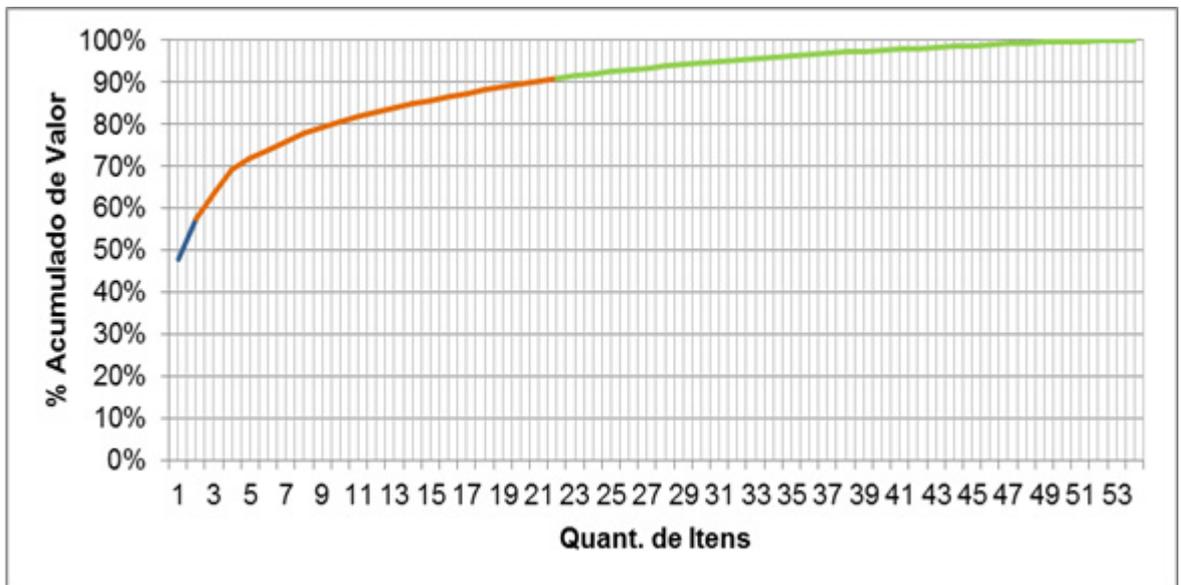


Gráfico 1. Curva ABC dos materiais de limpeza.

Fonte: Elaborado pelos autores.

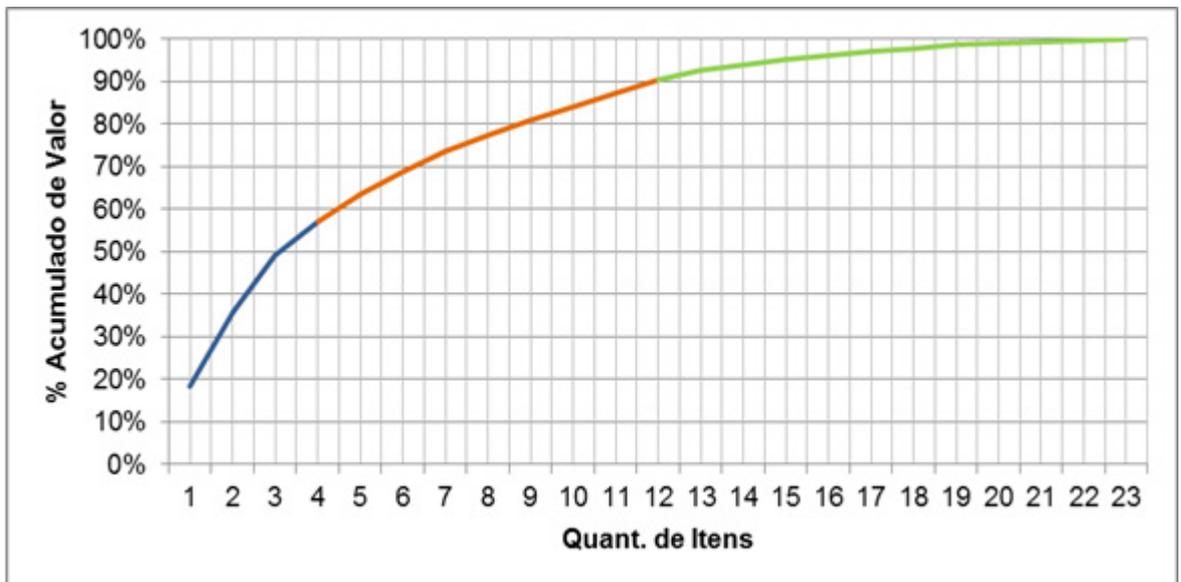


Gráfico 2. Curva ABC dos materiais de expediente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Gráficos 1 e 2 demonstram o consumo dos materiais relacionando o quantitativo financeiro ao volume de itens concentrados em suas respectivas classes. Com o sistema ABC, o gestor avalia quais itens necessitam de maior atenção em sua administração, tendo em vista o ordenamento dos itens por seu nível de importância.

Importante ressaltar que a análise de estoque utilizando somente a técnica ABC deve ser evitada, pois pode fornecer informações incompletas, já que não se considera a relevância e a necessidade do item no processo total, ou seja, um item de classe B ou C tem menor importância do que um de classe A, por apresentar baixo custo unitário, porém a falta daqueles itens pode dificultar a realização das atividades da organização.

4.2 Níveis de estoque

Com base nas informações coletadas no formulário de controle e distribuição de materiais, da organização em análise, foram feitos cálculos e elaboradas as seguintes tabelas com o objetivo de estabelecer parâmetros de consumo médio, tempo de reposição, estoque de segurança e estoque máximo, ponto de pedido e quantidade de ressuprimento.

Visando obter prévia análise dos níveis de estoque, os parâmetros foram aplicados somente com os materiais de limpeza.

4.2.1 Consumo médio, tempo de reposição e intervalo de aquisição

O consumo médio mensal foi definido levando-se em conta o período de 12 meses – compreendido do mês de janeiro a dezembro de 2015 – e para maior especificidade na análise, os valores foram colocados em duas casas decimais.

Relacionando os materiais em análise da Tabela 4, com a curva ABC, é possível verificar que três materiais (M_{L1} , M_{L2} e M_{L14}) dos quatro itens que se caracterizavam na classe A estavam entre os oito primeiros colocados por ordenamento decrescente do consumo médio, sendo que a maior parte pertencia a classe B (M_{L3} a M_{L6} , M_{L9} e M_{L12}), demonstrando que os itens mais consumidos têm valores altos a intermediários.

O tempo de reposição que corresponde ao período decorrido entre a emissão do pedido de compra e o recebimento do material foi estimado em 3 meses para todos os itens, já que o processo de compra é feito em lote único.

Já o intervalo de aquisição foi definido em 6 meses. Como o orçamento é anual, os materiais são solicitados duas vezes consecutivas no ano, o que se encaixa com a sugestão da Instrução Normativa n.º 205, de 08/04/1988.

MATERIAL (CLASSE)	CONSUMO MÉDIO (C_M) = (ΣC) ÷ n	TEMPO DE REPOSIÇÃO (em mês) (T)	INTERVALO DE AQUISIÇÃO (I_A)
M_{L1} (A)	93,33	3	6
M_{L2} (A)	41,67	3	6
M_{L3} (B)	36,67	3	6
M_{L4} (B)	23,33	3	6
M_{L5} (C)	60,00	3	6
M_{L6} (B)	28,33	3	6
M_{L7} (C)	1,00	3	6
M_{L8} (A)	16,67	3	6
M_{L9} (B)	46,67	3	6
M_{L10} (C)	3,33	3	6
M_{L11} (B)	15,33	3	6
M_{L12} (B)	23,33	3	6

M _L 13 (C)	6,33	3	6
M _L 14 (A)	25,00	3	6
M _L 15 (C)	16,00	3	6
M _L 16 (C)	5,33	3	6
M _L 17 (B)	4,00	3	6
M _L 18 (C)	0,67	3	6
M _L 19 (B)	16,67	3	6
M _L 20 (C)	0,67	3	6
M _L 21 (C)	2,67	3	6
M _L 22 (C)	4,67	3	6
M _L 23 (C)	2,00	3	6

Tabela 5. Análise do consumo, tempo e intervalo de aquisição.

Fonte: Elaborada pelos autores.

4.2.2 Estoque de segurança e estoque máximo

A Tabela 5 procurou definir os parâmetros que a unidade escolar deveria manter a fim de possuir um estoque de segurança, evitando a falta de material, bem como um estoque máximo, prevenindo o excesso de itens armazenados.

Para o cálculo do estoque de segurança, foi considerado o princípio de variação de 25% a 50% de T (tempo de reposição), proposto por Pozo (2010). Assim, cada item teve a aplicação de um percentual variável do tempo de aquisição. A aplicação deste percentual se baseou na curva ABC, sendo adotados os seguintes percentuais para cada classe: 50% de T foi utilizado para os itens representados pela classe A, 40% de T para os itens caracterizados na classe B e 30% de T para os classificados em C. Dessa forma, quanto mais importante fosse o item, maior era a fração do tempo aplicado.

Se avaliado o estoque de segurança item a item é possível visualizar que o produto M_L5, mesmo sendo classificado na curva ABC como classe C (que pertence aos materiais com menor importância) tem um número elevado em relação a outros materiais da classe B e até mesmo da classe A; assim como acontece no estoque máximo. Mas, se avaliado o valor máximo, é possível verificar que este item possui um custo menor em relação aos produtos da classe B e A.

O mesmo ocorre com o material M_L 17 que mesmo estando na classe B (materiais com nível de importância intermediário) tem um número reduzido, no estoque de segurança e no estoque máximo, em relação a outros materiais com classe C. Todavia, se avaliado o valor máximo deste item, é possível verificar que ele possui um custo maior em relação aos produtos da classe C. Isso colabora com a necessidade de utilizar demais análises que complementem e não se resume somente à verificação da curva ABC, conforme já afirmado anteriormente.

O valor máximo por material também foi calculado, a fim de dispor a quantidade máxima de capital que a escola necessita para investir em cada item: multiplicou-

se a quantidade do estoque máximo com o preço unitário de aquisição. Este valor consegue suprir de forma satisfatória determinado período de tempo ou de consumo, e como o intervalo definido é de 6 meses, o total de R\$ 23.231,54 seria o capital máximo suficiente para a manutenção neste período.

MATERIAL (CLASSE)	FRAÇÃO DO TEMPO DE AQUISIÇÃO (f) = 50%.T ; (f) = 40%.T e (f) = 30%.T	ESTOQUE DE SEGURANÇA (E _s) = C _m x f	ESTOQUE MÁXIMO (E _m) = E _s + C _m x I _A	VALOR MÁXIMO (R\$)
M ₁ (A)	1,50	140,00	700,00	R\$ 4.326,00
M ₂ (A)	1,50	62,50	312,50	R\$ 1.908,75
M ₃ (B)	1,20	44,00	264,00	R\$ 1.406,59
M ₄ (B)	1,20	28,00	168,00	R\$ 725,76
M ₅ (C)	0,90	54,00*	414,00*	R\$ 670,68
M ₆ (B)	1,20	34,00	204,00	R\$ 731,95
M ₇ (C)	0,90	0,90	6,90	R\$ 49,60
M ₈ (A)	1,50	25,00	125,00	R\$ 4.180,50
M ₉ (B)	1,20	56,00	336,00	R\$ 838,66
M ₁₀ (C)	0,90	3,00	23,00	R\$ 93,29
M ₁₁ (B)	1,20	18,40	110,40	R\$ 302,05
M ₁₂ (B)	1,20	28,00	168,00	R\$ 1.068,48
M ₁₃ (C)	0,90	5,70	43,70	R\$ 82,86
M ₁₄ (A)	1,50	37,50	187,50	R\$ 3.150,00
M ₁₅ (C)	0,90	14,40	110,40	R\$ 180,17
M ₁₆ (C)	0,90	4,80	36,80	R\$ 480,90
M ₁₇ (B)	1,20	4,80*	28,80*	R\$ 843,96
M ₁₈ (C)	0,90	0,60	4,60	R\$ 69,33
M ₁₉ (B)	1,20	20,00	120,00	R\$ 1.280,16
M ₂₀ (C)	0,90	0,60	4,60	R\$ 280,97
M ₂₁ (C)	0,90	2,40	18,40	R\$ 198,50
M ₂₂ (C)	0,90	4,20	32,20	R\$ 192,81
M ₂₃ (C)	0,90	1,80	13,80	R\$ 169,57
TOTAL				R\$ 23.231,54

Tabela 6. Análise do estoque de segurança e estoque máximo.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Porém se comparado o valor máximo com o recurso orçado para o ano de 2015 (R\$ 37.993,78) haveria a necessidade de mais R\$ 8.469,30 como garantia do nível de estoque máximo ideal, conforme Gráfico 3:

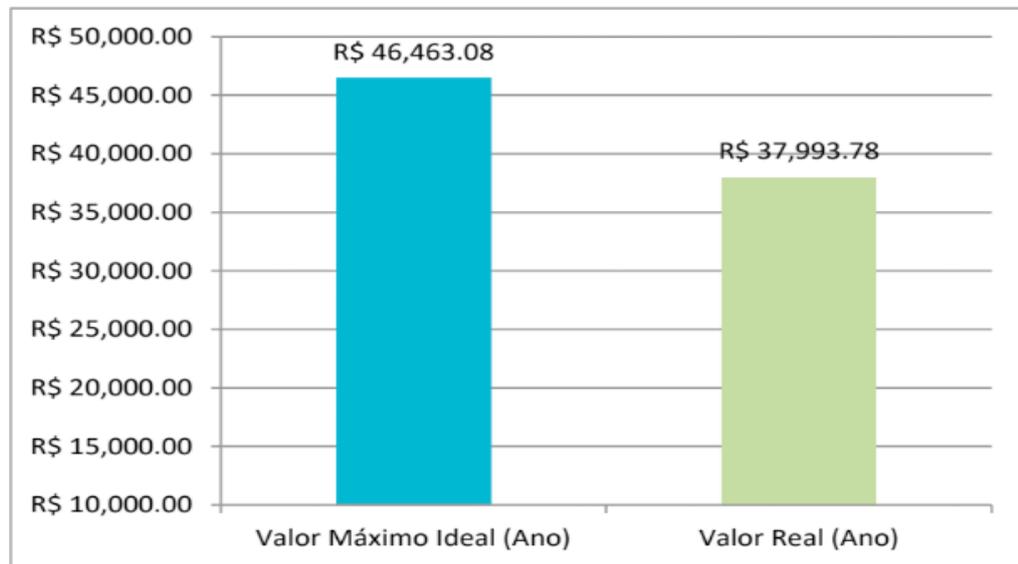


Gráfico 3. Variação entre estoque máximo ideal e real.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dessa forma, a unidade escolar orçou um valor abaixo do ideal para ser utilizado com a aquisição de materiais de limpeza, o que pode resultar na falta de materiais ao longo do ano, se utilizado o estoque máximo dos produtos.

4.2.3 Ponto de pedido e quantidade de ressuprimento

A Tabela 6 demonstra os parâmetros que a unidade escolar precisa efetuar para repor o estoque, evitando a falta de produtos. O cálculo do ponto de pedido de cada item possibilita saber a quantidade aproximada para se efetuar nova compra. Este cálculo já leva em consideração o tempo de reposição fixado anteriormente.

Verificando atentamente os materiais M_{L5} e M_{L17} da tabela abaixo o mesmo fato sucede: o produto M_{L5} , mesmo sendo classificado na curva ABC como classe C (que pertence aos materiais com menor importância) tem um número elevado em relação a outros materiais com classe B e até mesmo com classe A, nos requisitos ponto de pedido e quantidade de ressuprimento.

O mesmo ocorre com o material M_{L17} que mesmo estando na classe B (materiais com nível de importância intermediário) tem um número reduzido em relação a outros materiais com classe C. Isso corrobora com a necessidade de utilizar análises complementares, como as aplicadas neste tópico, no intuito de somá-las aos resultados da análise ABC.

MATERIAL (CLASSE)	PONTO DE PEDIDO ($P_p = E_s + (C_m \times T)$)	QUANT. DE RESSUPRIMENTO (Q_R) $= C_m \times I_A$
M_{L1} (A)	420,00	560,00
M_{L2} (A)	187,50	250,00
M_{L3} (B)	154,00	220,00

M _L 4 (B)	98,00	140,00
M _L 5 (C)	234,00*	360,00*
M _L 6 (B)	119,00	170,00
M _L 7 (C)	3,90	6,00
M _L 8 (A)	75,00	100,00
M _L 9 (B)	196,00	280,00
M _L 10 (C)	13,00	20,00
M _L 11 (B)	64,40	92,00
M _L 12 (B)	98,00	140,00
M _L 13 (C)	24,70	38,00
M _L 14 (A)	112,50	150,00
M _L 15 (C)	62,40	96,00
M _L 16 (C)	20,80	32,00
M _L 17 (B)	16,80*	24,00*
M _L 18 (C)	2,60	4,00
M _L 19 (B)	70,00	100,00
M _L 20 (C)	2,60	4,00
M _L 21 (C)	10,40	16,00
M _L 22 (C)	18,20	28,00
M _L 23 (C)	7,80	12,00

Tabela 8. Análise do ponto de pedido e quantidade de ressuprimento.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A quantidade de ressuprimento, disposta na Tabela 6, tem seu valor definido com a finalidade de repor o número de unidades de materiais, quando o estoque máximo for consumido em sua totalidade. Os itens da classe A tendem a ter uma quantidade maior de ressuprimento, seguindo da classe B e C. Exceto os produtos M_L5 e M_L17 que possuem diferenças já descritas anteriormente.

Em suma, ressalta-se que para o efetivo aproveitamento dos cálculos abordados neste trabalho, a organização necessita exercer o controle e acompanhamento eficiente de recursos.

5 | CONCLUSÕES

Analisar a gestão de estoques e aplicar métodos de controle de materiais em organizações públicas possibilita a qualificação de práticas operacionais. Entender que o uso desse controle também contribui para melhores resultados nas instituições do âmbito público ainda é um processo construtivo.

Neste trabalho, tornou-se possível entender a importância da aplicação de medidas de controle de estoque em uma unidade escolar, não apenas em uma visão geral, mas também com análises específicas. O controle de estoque aplicado no contexto do setor público torna-se um interessante campo de pesquisa devido à

defasagem de estudos na área, principalmente se incorporada a área educacional. Os dados obtidos proporcionaram uma vasta análise, principalmente na necessidade da aplicação de cálculos que norteiem o gerenciamento de estoque e na definição do nível de importância de um material, além da necessidade de seu efetivo acompanhamento.

Finalizando, ressalta-se a importância de a entidade escolar utilizar este estudo para aplicar medidas que norteiem e auxiliem a tomada de decisão no gerenciamento e na correta distribuição do orçamento, inclusive na adoção de alternativas que viabilizem a redução de custos. A revisão de gastos e aplicação de medidas para o gerenciamento dos recursos aplicados em custeio possibilita o melhor controle sobre a distribuição dos materiais aos usuários internos, melhor reposição dos itens essenciais para o funcionamento administrativo e propicia a redução de custos nas instituições.

Como sugestão para o complemento do trabalho, propõe-se aplicar as técnicas matemáticas com materiais de expediente, verificando seus resultados; além de realizar estudos mais profundos acerca da área de gestão de estoques que possam ser aplicados em instituições públicas de ensino. E como instigação para futuros trabalhos, sugere-se propor a implantação de um sistema de controle de estoque para este tipo de ambiente.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografia no curso de Administração**: guia completo de conteúdo e forma. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos de graduação. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ANDRADE, R. Q. de. Gestão de estoques: uma revisão teórica dos conceitos e características. In: **XXXI Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Belo Horizonte, MG, 2011**.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais**: uma introdução. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BIAZZI, J. L. de. Planejamento e controle de estoques. In: **Administração de materiais I**. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CARVALHO, C. S. V. **A gestão dos estoques de materiais na Administração Pública**. Dissertação de mestrado. Universidade de Salvador, Bahia, 2009.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Pearson, 2004.

CORRÊA, L. H.; DIAS, G. P. P. **De volta à gestão de estoques**: as técnicas sendo usadas pelas empresas? Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Anais SIMPOI, 1998.

DIAS, G. P. P. **Gestão dos estoques numa cadeia de distribuição com sistema de reposição automática e ambiente colaborativo**. Dissertação de mestrado em Engenharia. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Três exemplos de mudanças na gestão de suprimentos na Administração Pública Federal**: UFSM, GHC e 4º RCC/ Pesquisa ENAP. Brasília: ENAP, 2002.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. do A. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2004.

FREIRE, G. **Estudo comparativo de modelos de estoques num ambiente com previsibilidade variável de demanda**. Dissertação de mestrado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GARCIA, E. S.; DOS REIS, L. M. T. V.; MACHADO, L. R.; FERREIRA FILHO, V. J. M. **Gestão de estoques**: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos. 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUIMARÃES, A. L. F. **Gestão e racionalização na distribuição de medicamentos e materiais clínicos**: um estudo de caso no Hospital Escola da Universidade de Taubaté. Dissertação de mestrado. Universidade de Taubaté, São Paulo, 2005.

HOFFMANN, D. de L. **Planejamento de compras em uma universidade pública da Região Norte**. Dissertação de mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2011.

LUSTOSA, L. J.; MESQUITA, M. A. de; QUELHAS, O. L. G.; OLIVEIRA, R. J. de. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2004.

MATIAS, A. B.; CAMPELLO, C. A. G. B. **Administração financeira municipal**. São Paulo: Atlas, 2000.

MOTA, F. G. L.; CANCIO, A. J. Avaliação da potencialidade de redução de estoques no governo federal. In: **Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, Curitiba, PR, Brasil, 2004.

MOURA, C. E. de. **Gestão de estoques**: ação e monitoramento na cadeia de logística integrada. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.

PASCOAL, J. A. **Gestão estratégica de recursos materiais**: controle estoque e armazenagem. Centro Universitário de João Pessoa, UNIPÊ, 2008.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RAMOS, S. A. **Proposta de implantação de um sistema de controle de estoque**. Universidade do Vale do Itajaí, São José, 2006.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. Tradução Fátima Conceição Murad, Melissa Kassner, Sheila Clara Dystyler Ladeira. Revisão técnica e adaptação Ana Gracinda Queluz Garcia, Paulo Heraldo Costa do Valle. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTOS, P. S. A. dos; TEIXEIRA, E. C. B.; CARVALHO, M. J. Controle e minimização dos estoques da prefeitura de Londrina (PR): uma proposta de otimização de recursos públicos. In: **3º Congresso UFSC Controladoria e Finanças, Iniciação Científica em Contabilidade**, Florianópolis, 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fábio Alher. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

TORRES, M. D. de F. **Estado, democracia e administração pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

TRIDAPALLI, J. P.; FERNANDES, E.; MACHADO, W. V. Gestão da cadeia de suprimentos do setor público: uma alternativa para controle de gastos correntes no Brasil. In: **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, 2009, p. 401-433.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

WANKE, P. **Aspectos fundamentais da gestão de estoques na cadeia de suprimentos**. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 1999.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. de Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YUSUF, A. M. **Inventory control and economic order quantity in National Electric Power Authority**. Tese de doutorado. ST Clements University, Ankara, Turquia, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

Clayton Robson Moreira da Silva - Professor Efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), atuando no eixo de Gestão e Negócios. Doutorando em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui MBA em Gestão em Finanças, Controladoria e Auditoria pelo Centro Universitário INTA (UNINTA). Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Atua como revisor de artigos científicos em periódicos e eventos nacionais e internacionais. Desenvolve pesquisas nas áreas de Administração Pública; Controladoria; Gestão Ambiental e Sustentabilidade; Gestão Organizacional; e Pesquisa e Ensino em Administração e Contabilidade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-224-1

