

ADRIANO PEREIRA DA SILVA
(ORGANIZADOR)

Collection:

**APPLIED PRODUCTION
ENGINEERING
2**

ADRIANO PEREIRA DA SILVA
(ORGANIZADOR)

Collection:

**APPLIED PRODUCTION
ENGINEERING
2**

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Collection: applied production engineering 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adriano Pereira da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C697 Collection: applied production engineering 2 / Organizador Adriano Pereira da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0180-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.803222604>

1. Production engineering. I. Silva, Adriano Pereira da (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção “Applied production Engineering 2” ascende consigo, além da pluralidade científica e acadêmica, permeando as singularidades das várias obras que compõem os seus capítulos, também os fundamentos necessários para o melhor desenvolvimento profissional. O volume apresentará trabalhos, pesquisas, relatos que promovem as diversas formas da aplicação da engenharia de produção, de modo interdisciplinar e contextualizada, em sua gama de conteúdo iterativo.

O objetivo principal é apresentar de forma clara e inequívoca a pesquisa realizada em diversas instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, cujo trabalho inclui trabalhar com análise do mapeamento de processos; aplicação regulatória no desenvolvimento de procedimentos; diagnóstico ambiental; gestão de estoque; produtividade; modelagem de ensino; World Class Manufacturing (WCM); e áreas correlatas.

Com isso, os temas discutidos na sociedade, nos negócios e na academia são trazidos para um âmbito crítico e estruturado, criando uma base de conhecimento para acadêmicos, professores e todos os interessados em engenharia de produção e/ou industrial. Por isso, destaca-se a importância dos temas abordados neste episódio a partir da evolução das diferentes ferramentas, métodos e processos que a Indústria 4.0 desenvolveu ao longo do tempo e sua capacidade de resolver problemas atuais e futuros.

Assim, este trabalho apresenta uma teoria baseada nos resultados práticos obtidos por diversos professores e estudiosos que investiram considerável esforço no desenvolvimento de seus trabalhos, e o apresentarão de forma concisa e pedagógica. Entendemos a importância da divulgação científica, por isso também destacamos a estrutura da Atena Editora para fornecer a esses entusiastas da pesquisa científica uma plataforma abrangente e confiável para exibir e divulgar seus resultados.

Adriano Pereira da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PORQUE HAY BAJA PRODUCTIVIDAD EN MÉXICO

Víctor Manuel Piedra Mayorga
Rafael Granillo Macías
Miguel Ángel Vázquez Alamilla
Raúl Rodríguez Moreno
Miriam Leilani Piedra Guzmán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226041>

CAPÍTULO 2..... 18

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL NO SETOR METALÚRGICO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS PUBLICAÇÕES UTILIZANDO AS PLATAFORMAS *WEB OF SCIENCE* E *SCOPUS*

Alex Nakauti Kiyomoto
Sílvia Pierre Irazusta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226042>

CAPÍTULO 3..... 30

ANÁLISE DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO – BPM

Edson Terra Azevedo Filho
Láís Sant'Anna Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226043>

CAPÍTULO 4..... 46

GESTÃO DE ESTOQUES: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DO LOTE ECONÔMICO DE COMPRA

Cainan Kobo Oliveira
Paulo Laerte Natti
Eliandro Rodrigues Cirilo
Neyva Maria Lopes Romeiro
Erica Regina Takano Natti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226044>

CAPÍTULO 5..... 61

WORLD CLASS MANUFACTURING (WCM) COMO ESTRATÉGIA PARA REDUZIR FALHAS EM UM PROCESSO TÉCNICO DE FABRICAÇÃO DE TÊXTEIS

Esmeralda Hernandez Méndez
Miguel Ángel Rodríguez Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226045>

CAPÍTULO 6..... 74

MODELAGEM DE ENSINO REMOTO PARA AULAS DE PRÉ-CÁLCULO NA ENGENHARIA

Ubirajara Carnevale de Moraes

Vera Lucia Antonio Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226046>

CAPÍTULO 7..... 86

APLICACIÓN NORMATIVA EN EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TAREAS DE LIMPIEZA DE LADERA DE CERRO EN OBRA HIDRÁULICA

Francisco Santiago Ruiz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226047>

CAPÍTULO 8..... 99

PASSAGEM DE FAUNA ELEVADA

Norival Agnelli

Pedro Henrique Jacomini Malinosqui

Fabiana Ferraz Munhoz

Aldo Theodoro Gaiotto Junior

Ricardo Ramos da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226048>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 112

ÍNDICE REMISSIVO..... 113

ANÁLISE DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO – BPM

Data de aceite: 01/04/2022

Edson Terra Azevedo Filho

<http://lattes.cnpq.br/7666677740215248>

<https://orcid.org/0000-0003-4071-5150>

Laís Sant'Anna Fonseca

<http://lattes.cnpq.br/7314656961601542>

RESUMO: O varejo é um mercado competitivo e dinâmico que exige excelência nas operações para conquistarem bons resultados. Portanto, as empresas adaptam o negócio à realidade, aprimorando os processos, com o intuito de torná-los eficazes, eficientes e integrados. Neste contexto, o objetivo desse estudo foi a identificação dos processos e a análise para identificar os processos críticos, realizar o mapeamento e modelagem do processo atual (As Is) e posteriormente propor as melhorias no processo (To Be). O trabalho foi realizado no Centro de Distribuição de uma empresa do ramo varejista de supermercados, onde foi mapeado e modelado os processos de recebimentos de produtos com o uso da metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócio BPM (Business Process Management), através das técnicas de modelagem e da notação BPMN (Business Process Model and Notation). Como resultado, foi realizado o mapeamento 'As Is' dos processos de recebimentos como agendamento, impressão das etiquetas, troca, tipo de carga, padronização dos termos e documentação dos processos. Entretanto, foram identificadas o oportunidades de melhorias no mapeamento 'To

be' com a finalidade de aumentar a produtividade, otimizar o fluxo das informações, reduzir o tempo de execução das tarefas e retrabalho no Centro de Distribuição.

PALAVRAS-CHAVE: Mapeamento de processos, bizagi, BPMN, centro de distribuição, varejo.

ABSTRACT: Retail is a competitive and dynamic market that demands excellence in operations to achieve good results. Therefore, companies adapt their business to reality, improving processes, in order to make them effective, efficient and integrated. In this context, the objective of this study was the identification of processes and the analysis to identify the critical processes, perform the mapping and modeling of the current process (As Is) and then propose the process improvements (To Be). The work was carried out in the Distribution Center of a supermarket retail company, where the product receiving processes were mapped and modeled using the BPM (Business Process Management) methodology, through modeling techniques and the BPMN (Business Process Model and Notation) notation. As a result, the 'As Is' mapping of the receiving processes such as scheduling, label printing, exchange, type of cargo, standardization of terms, and process documentation was performed. However, opportunities for improvement were identified in the 'To be' mapping in order to increase productivity, optimize the flow of information, reduce task execution time and rework in the Distribution Center.

KEYWORDS: Process mapping; bpm; receipt process; distribution center; retail.

1 | INTRODUÇÃO

O setor supermercadista faturou em 2018 aproximadamente R\$360 bilhões (ABRAS, 2019). No Brasil, as cinco maiores empresas do setor detêm cerca de 45% do faturamento nacional. O segmento apresenta um alto volume de produtos comercializados, mas possui baixas margens de operação. É estimado que cerca de 11 mil pontos de venda empregam diretamente aproximadamente 710 mil pessoas (SBVC, 2018).

O mercado cada vez mais dinâmico e concorrentes que oferecem produtos similares com preços competitivos, os fatores agilidade e custo logístico são determinantes para o sucesso da companhia. Portanto, a parceria com os fornecedores e clientes oferecem maiores chances de envolvimento e comprometimento no processo de ofertar o melhor produto no mercado (SILVA, 2017).

Os supermercados buscam direcionar seu mix a um público-alvo e são levados em consideração alguns fatores que influenciam na escolha do consumidor, como: preço, marcas oferecidas, ambiente da loja, atendimento, qualidade dos serviços oferecidos (DE OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Segundo Rosa (2013), o planejamento no sistema de distribuição serve para as empresas reestruturarem as suas operações de armazenagem, além de suportar o crescimento das organizações de forma estruturada.

Segundo Ulmer *et al.* (2011), os Centros de Distribuição (CD) são a estrutura principal na distribuição de produtos, pois além da estocagem e distribuição, funciona como centro da operação e interfere na gestão de processos. Desta forma, os CDs merecem destaque na cadeia logística atual (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

As atividades do CD incluem recebimento, movimentação de materiais, armazenagem, separação de pedidos e expedição, os quais estabelecem uma conexão entre os fornecedores e os clientes. Como o recebimento de mercadorias é a atividade que precede o armazenamento, este processo sendo bem sucedido leva à uma estocagem eficiente e sem desordem ou procedimentos feitos às pressas, que conduzem a erros que atrapalham todas as etapas subsequentes da cadeia. Portanto, foi escolhido a etapa de recebimento para ser modelada no momento atual (*As Is*) e modelagem com melhorias (*To Be*) (ROSA, 2013).

O objetivo do artigo é analisar e propor oportunidades de melhorias no processo de recebimento de mercadorias do Centro de Distribuição pertencente a uma rede de varejo situada na região norte fluminense do estado do Rio de Janeiro - RJ. Com esse propósito, foram revisados conceitos de gestão por processos e operações nos centros de distribuição, aplicados o método de gerenciamento de processos e identificados quais serão prioritários, além de mapear as atividades que possibilitem o melhor entendimento da operação. As melhorias propostas tornam os processos eficientes, com o intuito de padronizar e formalizar os procedimentos adotados. Os resultados apresentados

evidenciam a importância da gestão por processos, visando à eficiência do recebimento de mercadorias de forma a atender as necessidades da empresa.

A metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócio *BPM (Business Process Management)* apresenta-se como solução para a gestão dos processos dos Centros de Distribuição. Por meio da metodologia *BPM* realiza-se o mapeamento de processos e busca-se integrar as estratégias e objetivos de uma organização com as expectativas e necessidades dos clientes (BPM CBOOK, 2013). Com isso, a organização pode criar processos de alto desempenho que funcionam com custos reduzidos, maior velocidade, flexibilidade, acurácia e uso dos recursos.

O artigo inicia-se com esta introdução e, na seção 2, é apresentada o referencial teórico. A seção 3 descreve a metodologia aplicada neste trabalho; a seção 4 o estudo de caso; a seção 5 está com os resultados; a seção 6 apresenta as considerações finais; e, por fim, são apresentadas as referências utilizadas no trabalho.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo será composto por quatro partes: gestão por processos, mapeamento de processos, notações de modelagem de processos e centro de distribuição.

2.1 Gestão por Processos

Toda organização produz algum tipo de produto ou serviço e o processo de produção envolve todas as atividades necessárias para a satisfação das solicitações dos consumidores, como a compra de produtos e serviços de fornecedores e a entrega de produtos e serviços para os consumidores (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Processo é uma sequência organizada de atividades que transforma as entradas de fornecedores em saídas para os clientes, de forma que a unidade final tenha valor agregado. Estas atividades devem apresentar relação lógica entre si, com o intuito do atendimento e atingir as necessidades e expectativas dos clientes internos e externos da empresa (OLIVEIRA, 2006).

A gestão por processos ou BPM – *Business Process Modeling* é uma abordagem estruturada para identificar, desenhar (ou projetar), executar, medir, monitorar e controlar processos de negócio, automatizados ou não, para gerar consistência e resultados alinhados aos objetivos estratégicos da organização (BPM CBOOK, 2013).

Os objetivos da gestão por processos são: aumentar o valor agregado do produto/serviço na percepção do usuário; maior competitividade; aumento da produtividade com eficiência e eficácia; simplificação dos processos, condensando e/ou eliminando atividades (LAURINDO; ROTONDARO, 2006).

O BPM demanda uma visão sistêmica e balanceada, dado que o processo de negócio atrela a organização, resultando em uma harmonização de recursos, como

processos, pessoas e sistemas (SIRIRAM, 2012). Conforme Arevalo (2006), busca o mapeamento e a melhoria dos processos de negócio da empresa, por meio do ciclo de vida de modelagem, desenvolvimento, execução, monitoramento, análise e otimização dos processos de negócio, conforme ilustrado na Figura 1.

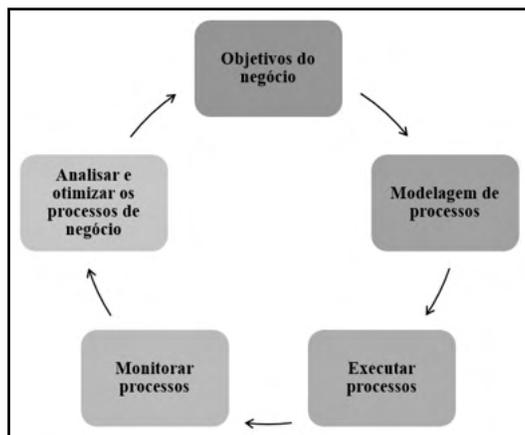


Figura 1 – Macroelementos do BPM.

Fonte: adaptado de Arevalo (2006).

Os estudos na área de BPM abordam este modelo organizacional como uma visão global dos negócios e destacam a transição de uma gestão funcional para uma gestão orientada para processo, sugerindo a aplicação a partir da abordagem sistêmica que destacam as inter-relações dos processos em seus contextos. Com isso, as etapas desnecessárias são eliminadas e remodeladas, empregando os recursos disponíveis nos processos principais (SEGATTO; PÁDUA; MARTINELLI, 2013).

2.2 Mapeamento de processos

Mapear os processos do negócio possibilita uma visão mais clara de todas as atividades necessárias até a entrega do produto ou serviço final, permitindo a melhoria dos processos e melhor administração a partir da visualização das etapas integradas. Logo, a empresa que busca conhecimento pleno dos seus processos e realiza uma gestão otimizada, obtém vantagem competitiva diante dos concorrentes.

Segundo De Mello (2011), a literatura apresenta algumas metodologias de mapeamento com diferentes técnicas sobre o processo de mapeamento, conforme estabelecido na Tabela 1.

Metodologia	Descrição
SIPOC	Ferramenta utilizada pela equipe a fim de identificar os elementos do projeto de melhoria de processo antes do início do trabalho
<i>Blueprinting</i>	Fluxograma com as transações pertencentes ao processo de prestação de serviço
Fluxograma	Registro das ações que mostram os momentos de tomada de decisão que ocorrem no fluxo real
Mapofluxograma	Fluxograma desenhado no layout para visualização do melhor processo
Diagrama homem-máquina	Estudo da inter-relação entre o trabalho do homem e máquina, identificando os tempos ociosos e as atividades pertencentes ao posto de trabalho
IDEF0 e IDEF9	Diagramas com o desenho do comportamento do cliente

Tabela 1 – Metodologias de mapeamento de processos.

Fonte: adaptado de De Mello (2011).

Os processos podem ser organizados e estruturados para o melhor entendimento de forma hierárquica (BARBARÁ, 2006). É fundamental o conhecimento da composição da estrutura organizacional onde é apresentado o nível de detalhamento abordado, conforme mostrado na Tabela 2 (BPM CBOK, 2013; HARRINGTON, 1993; MPF, 2013).

Hierarquia	Descrição	Referência
Macroprocesso	Conjunto de processos necessários para administrar e/ou operar uma organização	HARRINGTON (1993)
Processo	Grupo de tarefas interligadas que usam recursos da organização para gerar resultados	MPF (2013)
Subprocesso	Decomposição do processo de negócio por afinidade, objetivo ou resultado esperado	BPM CBOK (2013)
Atividades	Conjunto de tarefas para a entrega da parte específica e definida do produto ou serviço	BPM CBOK (2013)
Tarefa	Decomposição das atividades em conjunto de passos para a realização de determinado cenário	BPM CBOK (2013)

Tabela 2 – Hierarquia dos processos.

Fonte: FERRÃO (2017).

2.3 Notações de modelagem de processos

Diversas notações foram criadas para a modelagem de processos, mas é fundamental saber quais informações são necessárias para entender todo o processo. Na Tabela 3 são mostradas exemplos de notações de modelagem de processos existentes que

foram selecionadas devido a ferramentas estabelecidas no mercado e/ou meio acadêmico de acordo com List e Korherr (2006).

Notações de modelagem	Utilidade/aplicação
UML 2.0 <i>Activity Diagram</i> (AD)	Projetado para a modelagem de processos de negócio e fluxos em sistemas de <i>software</i>
<i>Business Process Definition Metamodel</i> (BPDM)	Meta-modelo genérico para processos de negócio. A BPDM não possui notação gráfica e seu objetivo é apoiar o mapeamento com diferentes ferramentas e linguagens
<i>Business Process Modeling Notation</i> (BPMN)	Projetar e modelar processos de negócio e as transformações na linguagem <i>Process Modeling Language</i> (BPML)
<i>Event Driven Process Chain</i> (EPC)	Serve para modelar os processos de negócios com fácil entendimento. Os elementos básicos são funções e eventos
<i>Integrated Definition Method</i> 3 (IDEF3)	Serve para modelar os processos de negócios e as sequências, provendo duas perspectivas, esquema de processo e objetivo
<i>Petri Net</i>	Serve para modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos, através de procedimentos concorrentes e não determinísticos. Usadas para modelar workflows e grafos
<i>Role Activity Diagram</i> (RAD)	Origem na modelagem e coordenação, usado para modelar processos de negócio com ênfase nos papéis, atividades e interações com eventos externos

Tabela 3 – Notações de modelagem de processos.

Fonte: adaptado de List e Korherr (2006).

2.3.1 BPMN – *Business Process Modeling Notation*

Há diversas metodologias para o monitoramento de processos, porém este trabalho restringe-se ao BPMN, pois representa os processos da empresa, de forma que o processo atual seja analisado e melhorado (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

De acordo com Silver (2009), o *Business Process Model and Notation* (BPMN) apresenta definições e atributos para o fluxograma, permitindo a interação e a lógica do processo. O BPMN é uma modelagem de processos de negócio, com ênfase na análise dos processos organizacionais. Está entre as técnicas aceitas pois possui elementos gráficos e não deixa de ser compreensível e simples aprendizagem (RECKER, 2010).

O BPMN é definido como método de suporte aos processos de negócio que usam métodos, técnicas e software para projetar, aprovar, controlar e analisar processos operacionais envolvendo pessoas, aplicações, documentos e outras informações. Ademais, existe uma série de programas que realizam a modelagem: *Bizagi*, *ARIS Toolset*, *ORACLE Business Process* e *Visio*.

Neste artigo, o software escolhido foi o *Bizagi Process Modeler*, visto que é uma ferramenta para criação de fluxogramas, mapas mentais e diagramas. Permite aos usuários organizarem graficamente processos e as relações em cada etapa. Esta estruturação é um modo eficiente da visualização do processo todo, identificando os problemas e sugerindo solução. A Tabela 4 mostra os elementos usados no projeto no *software Bizagi*.

Elementos	Descrição	Notação
Evento de início	Evento de início é onde o processo começa	
Evento de fim	Evento de fim é onde o processo finaliza	
Evento intermediário	Evento intermediário ocorre entre o evento de início e fim	
Atividade	Atividade é um termo genérico para uma tarefa feita numa empresa. Há três tipos: processos, subprocessos e tarefas	
Subprocesso	Subprocesso é a demonstração de processos com mais de uma atividade, sendo modelado separadamente	
Gateway	Gateway é um ponto de decisão	
Gateway paralelo	Gateway paralelo é quando todos os caminhos devem ser seguidos simultaneamente	
Fluxo de sequência	Fluxo de sequência é a ordem que a atividade deve ser executada	
Pool	Pool (piscina) representa a organização	
Lane	Lane (raia) representa um departamento dentro da organização	

Tabela 4 – Elementos, descrição e notação dos processos.

Fonte: Adaptado por Braconi e Barbará (2010); MPF (2013).

2.4 Centro de distribuição (CD)

Os Centros de Distribuição (CD) são instalações do armazém nos quais os produtos são organizados, classificados, moldados, embalados e/ou armazenados temporariamente à medida que são transferidos numa cadeia de suprimentos. Esse diferem do armazém pois seu foco está na simplificação da distribuição e não na manutenção de estoques (TAYLOR, 2005).

O CD possui localização estratégica que recebe mercadorias de diversos fornecedores, nos quais recebe cargas que serão fracionadas em agrupamentos menores de produtos que são encaminhados aos pontos de vendas (CORDEIRO, 2018). Segundo Chopra e Mendi (2010), o CD é uma etapa adicional entre os fornecedores e a empresa e desempenha dois papéis: armazenar o estoque e ser local de transferência.

Segundo Bowersox (2006), as atividades básicas são: recebimento, movimentação, estocagem, separação de pedidos e expedição. A seguir está a descrição de cada atividade:

- **Recebimento:** é a primeira etapa do produto no CD. Essa etapa é primordial para as atividades seguintes, pois descarrega as cargas e confere a quantidade e a qualidade dos produtos enviados pelos fornecedores;

- **Movimentação:** é o transporte interno das quantidades pequenas dos produtos no armazém;
- **Estocagem:** é a área de armazenagem do CD, sendo composta por estruturas como porta-pallet, *drive-in*, *flow rack* e racks, que são separadas por corredores (ruas) para acessar às mercadorias;
- **Separação de pedidos (*picking*):** é a coleta do *mix* dos produtos, com as quantidades exatas vindos da área de armazenagem;
- **Expedição:** é a última etapa realizada no CD. Consiste na verificação e no carregamento dos produtos nos veículos.

3 I METODOLOGIA

O objetivo do artigo visa analisar e propor oportunidades de melhorias no processo de recebimento de mercadorias do Centro de Distribuição pertencente a uma rede de varejo situada na região norte fluminense do estado do Rio de Janeiro - RJ. A metodologia foi dividida em três tópicos: caracterização da empresa, método de pesquisa e método de trabalho. A caracterização da empresa descreve o objeto de estudo. O método de pesquisa descreve a sua finalidade, objetivo, abordagem e método. Já o método de trabalho contém as etapas para realização do artigo quanto a definição, mapeamento, modelagem e conclusão.

3.1 Caracterização da empresa

A empresa na qual foi realizado o estudo de caso é uma rede do comércio varejista do ramo alimentício e está localizada na região do norte fluminense do estado do Rio de Janeiro/RJ. A empresa está no mercado há mais de 20 anos, inicialmente atuando apenas no atacado mas posteriormente, inaugurou a sua primeira loja para atender o segmento do varejo.

Atualmente conta com 10 lojas, Centro de Distribuição (CD) e Pontos de Apoio (PA), além de seguir as tendências tecnológicas para melhorar seu processo logístico a fim de atender e satisfazer as expectativas dos clientes.

O Centro de Distribuição (CD) possui caminhões próprios para atendimento do abastecimento das lojas e utiliza a opção de veículos terceirizados para atender os Pontos de Apoio (PA) e os clientes do atacado. Os motivos que levaram à construção do CD foram: redução de custos, aumento do número de lojas, interiorização do supermercado e a expectativa de melhoria da eficiência logística.

3.2 Método de pesquisa

Este estudo se enquadra como pesquisa aplicada pois o objetivo da geração do conhecimento prático são direcionados para a solução dos problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2001). Quanto aos objetivos, a pesquisa possui a classificação de exploratória,

em virtude da maior familiaridade com o problema para torná-lo compreensível com o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas ligadas ao fenômeno pesquisado e exemplificar para a compreensão do contexto (GIL, 2002).

No presente artigo foi explorado as ferramentas propostas pela Gestão de Processos de Negócio com o intuito de aplicar nos processos do Centro de Distribuição (CD). A pesquisa é descritiva, porque os pesquisadores buscam analisar os dados, além dos processos serem os focos principais de abordagem (SILVA; MENEZES, 2001).

3.3 Método de trabalho

A ferramenta utilizada foi o software *Bizagi*, que usa notação BPMN para o mapeamento dos processos do recebimento para o desenho do processo. O método de trabalho está dividido em três etapas conforme mostrado na Figura 2.

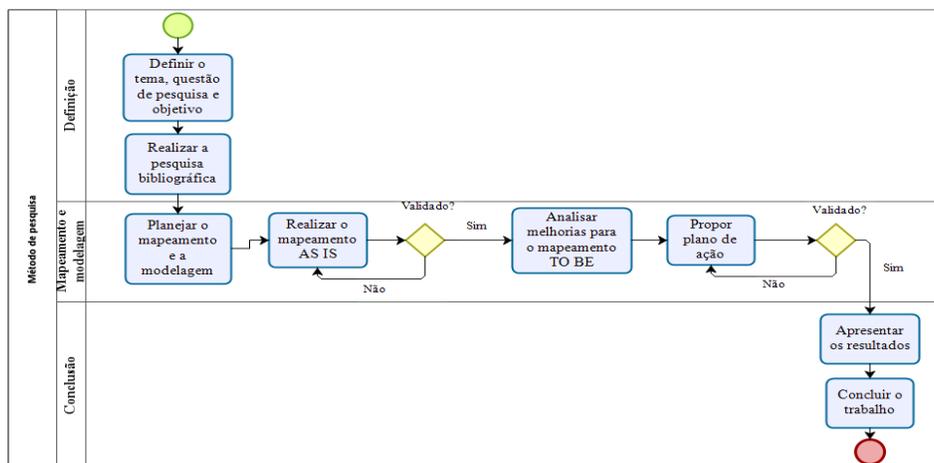


Figura 2 – Etapas do Método do Trabalho.

Fonte: Adaptado de FERRÃO (2017).

A primeira etapa consistiu em definir o tema, questão de pesquisa, objetivo e os motivos para realizar este trabalho. Ademais, foi elaborado o referencial teórico para identificar e selecionar os materiais publicados sobre o assunto.

A segunda fase é o planejamento e a construção do mapeamento e modelagem do processo, iniciando com o levantamento das informações para entendimento do cenário atual (*As Is*). Na sequência, foi validado este modelo para analisar se a modelagem está coerente. Depois, realizou-se uma análise para identificação das oportunidades de melhoria no processo para elaborar um novo processo (*To Be*). Após, é validada novamente este

processo.

Na última etapa são descritos os resultados, incluindo uma proposta de melhoria no Centro de Distribuição. Na conclusão do estudo, são analisados os métodos e ferramentas utilizados.

4 | APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será apresentada a etapa de mapeamento e modelagem de um processo de recebimento do Centro de Distribuição da modelagem do processo no cenário atual (*As Is*) e e oportunidades de melhoria propondo uma nova versão (*To Be*). As marcações em vermelho nas figuras são os problemas identificados que serão piorizados nas possíveis melhorias.

4.1 Modelagem do cenário atual (*As Is*)

Os processos principais do CD que dão suporte ao recebimento, foram demonstradas na Figura 3, iniciando desde a chegada do motorista e finalizando com sua autorização para a saída.

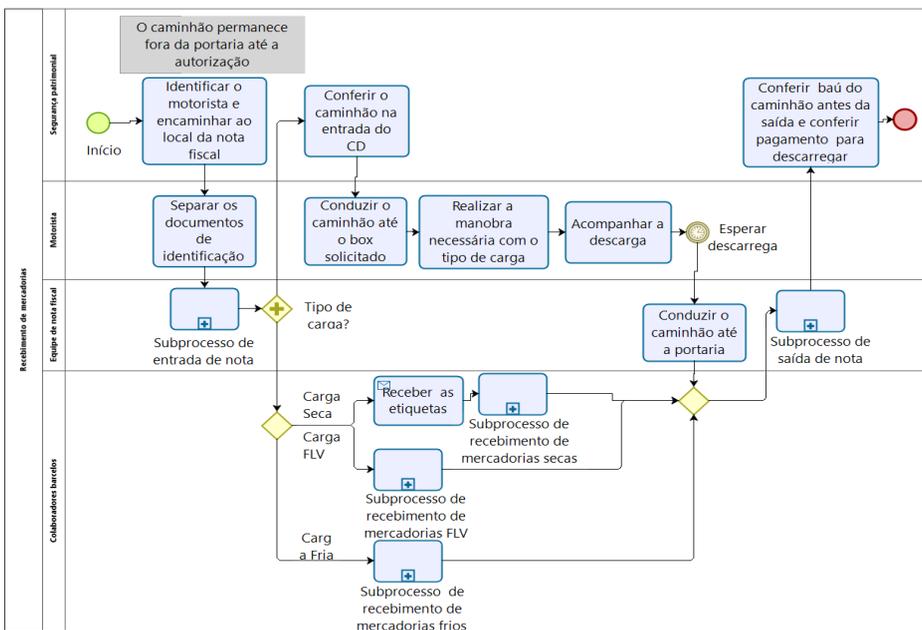


Figura 3 – Modelagem do processo principal do recebimento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os subprocessos realizados no recebimento são de carga seca, fria e FLV (Frutas,

Legumes e Verduras). Para fins de melhoria de processos, foram explicitados a carga seca e fria, visto que FLV possui alta rotatividade e a maioria usa o artifício de *cross docking*.

O recebimento seco está presente na Figura 4.

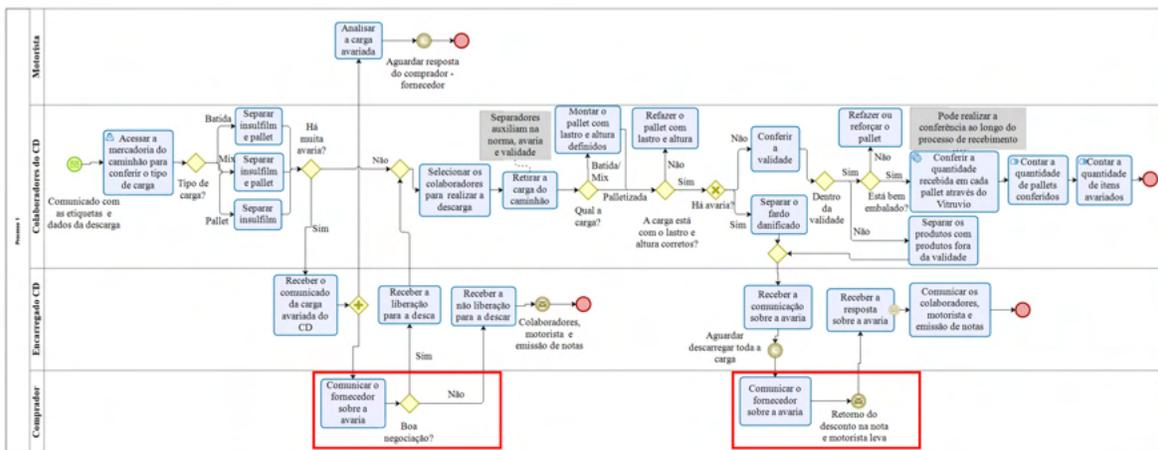


Figura 4 – Modelagem do processo As Is do recebimento de secos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O recebimento frio está presente na Figura 5. É imprescindível ressaltar que o recebimento frio possui dois tipos de categorias que são: pesado e volume, mas nesse caso foi considerado apenas pesado para simplificar o entendimento do processo e mercadorias avaliadas pelo volume possuem particularidades nas regras de negócio e acordos confidenciais entre empresa com cada fornecedor.

Não conformidades	Oportunidades de melhorias
Agendamento	<p>Aceitar apenas receber com fornecedores agendados e troca de informações entre setores</p> <p>Colaboradores do CD imprimirem a etiqueta na impressora portátil a fim de não aguardar a impressão pela emissão de nota ou PCE e não necessitar solicitar para refazer alguma etiqueta errada</p>
Impressão das etiquetas	<p>Negociação do setor comercial com todos os fornecedores para levar os produtos avariados (com isso não precisa esperar a resposta do comercial para aceitar a avaria dos itens)</p> <p>Conferir na entrada se o tipo de carga informada pelo motorista condiz com a carga real, visto que pode demorar além do esperado e inviabilizar o recebimento de cargas prioritárias</p>
Troca	<p>Produtos que estão categorizados em família diferente e possui ambiguidade ou falta de informações relevantes, como dimensões e peso corretos</p>
Tipos de carga	<p>Produtos que estão categorizados em família diferente e possui ambiguidade ou falta de informações relevantes, como dimensões e peso corretos</p>
Padronização de termos	<p>Produtos que estão categorizados em família diferente e possui ambiguidade ou falta de informações relevantes, como dimensões e peso corretos</p>
Processos documentados	<p>Procedimento Operacional Padrão (POP)</p>

Tabela 5 – Melhorias propostas ao Centro de Distribuição.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 6, está apresentado a modelagem *To Be* do recebimento seco.

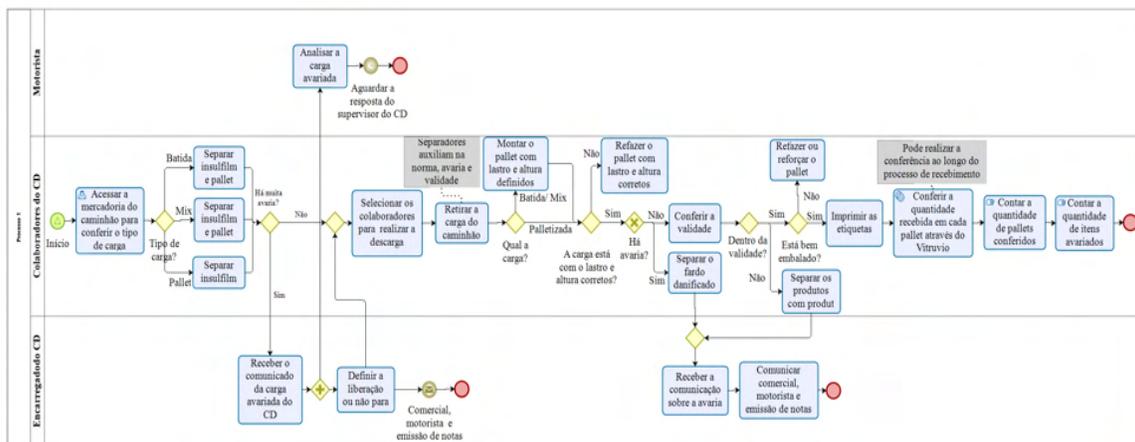


Figura 6 – Modelagem do processo *To Be* do recebimento de secos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 7, está apresentado a modelagem *To Be* do recebimento frios volume.

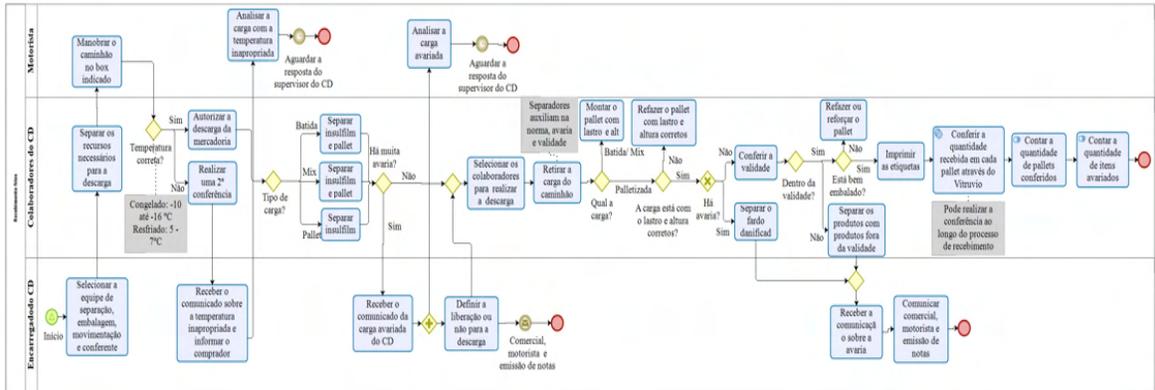


Figura 7 – Modelagem do processo To Be do recebimento de frios volume.

Fonte: Elaborado pelos autores.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento no setor varejo mostra a existência de concorrência no setor, o que influencia na profissionalização dos colaboradores da cadeia logística. Desta forma, o artigo buscou analisar o mapeamento de processos com o uso do *BPMN* e do *software Bizagi* para o auxílio nas soluções propostas para o Centros de Distribuição. Portanto, foram analisados os processos do recebimento seco e frio volume do CD instalado na região norte fluminense do estado do Rio de Janeiro/RJ e propostas as melhorias nos processo.

Os dados coletados pelos autores a partir da visitas frequentes ao CD, permitiram analisar oportunidades viáveis para aperfeiçoar os fluxos de trabalho e de produtos, visto que depende de treinamento no uso do sistema já utilizado na empresa, treinamentos com os colaboradores das boas práticas do processo e oferecer autonomia para tomada de decisões.

Algumas sugestões de melhorias foram propostas como as atividades impactadas devido à falta de organização ou não seguir a ordem das etapas definidas. É importante ressaltar que no processo de recebimento na modelagem *As Is* que depende da resposta do comprador, na modelagem *To Be* o supervisor do CD possui autonomia para a tomada de decisões a fim de agilizar o recebimento.

Desta forma, pode-se concluir que a implementação da metodologia *BPMN* e a automação dos processos minimizam a possibilidade da ocorrência de erros e otimiza tempo e recursos, porém há decisões e mudanças organizacionais que dependem do gestor e do comprometimento dos funcionários. A iniciativa da adoção da gestão por processos bem executada mostra a participação e compreensão de todos os seus erros e pontos a serem revistos. Ademais, o acompanhamento contínuo dos processos possibilita

o aumento gradativo da eficiência operacional da organização.

Como perspectiva de trabalhos futuros, sugere-se a utilização do modelo *BPMN* no Centro de Distribuições e depósitos das outras etapas, como: movimentação, estocagem, separação de pedidos e expedição.

REFERÊNCIAS

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados. **Vendas dos supermercados cresceram 2,07% em 2018**. 2019.

AREVOLO, W. **Building a Business Case for BPM**. São Paulo: Gartner, 2006.

BARBARÁ, S. **Gestão por Processos: Fundamentos, Técnicas e Modelos de Implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J., COOPER, M.B.; **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. Porto Alegre; Bookman, 2006.

BPM CBOK. **Guia para o gerenciamento de Processos de Negócio corpo comum de conhecimento**: Versão 3. Brasil: Association Of Business Process Professionals, 2013.

BRACONI, J.; BARBARÁ, S. Business Process Modeling Notation (BPMN). **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2010. p. 77-93.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimento: Estratégia, planejamento e operação**. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

CORDEIRO, R.A. **Engajamento de pessoas através da aplicação de gamificação em um centro de distribuição de uma empresa de varejo**. Dissertação (Bacharelado) – Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Produção, 2018.

DE MELLO, A.E.N.S. **Aplicação do Mapeamento de Processo e da simulação no desenvolvimento de projetos de processos produtivos**. Itajubá: UNIFEI, 2011.

DE OLIVEIRA, R.; DA SILVA, L.V.; MIRA, L.B.; DA SILVA, H.L.; DE CASTRO, M.A.S. **Análise da concorrência** – Um estudo de caso no setor de varejo de supermercados na cidade de Ourinhos. XI Sintagro, 2019.

FERRÃO, F.R. **Mapeamento e modelagem de processos de negócio em um centro de distribuição**. Dissertação (Bacharelado) - Universidade Federal do Pampa, Departamento de Engenharia de Produção, 2017.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HARRINGTON, H.J.. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

LAURINDO, F.J.B.; ROTONDARO, R.G. **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas, 2006b. 218p.

LIST, B.; KORHERR, B. **An Evaluation of Conceptual Business Process Modelling Languages**. Proceedings of the 2006 ACM Symposium on Applied Computing. Anais. New York, NY, USA: ACM, 2006.

MPF - Ministério Público Federal. **Manual de Gestão por Processos**. Brasília: Ministério Público Federal, 2013.

NASCIMENTO, J.I.G.; REIS, E.D.S.; XAVIER, S.S.S; REZENDE, A.F.; SABINO, K.L.C. **Centro de distribuição: análise e melhoria de processos**. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 1476-1491.

OLIVEIRA, D.P.R. **Administração de processos**. São Paulo: Atlas, 2006. 291p.

RECKER, J.C. **Opportunities and constraints : the current struggle with BPMN**. *Business Process Management Journal*, v. 16, n. 1, p. 181–201, 2010.

ROSA, C.R.M. **Utilização de análise hierárquica de processo para centro de distribuição: um estudo de campo em empresa do ramo alimentício**. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

SBVC – Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo. **Ranking**: um estudo completo do varejo. Revista *Ranking*: um estudo completo do varejo – 300 maiores empresas. 2018.

SEGATTO, M.; PÁDUA, S.I.D.; MARTINELLI, D.P. **Business process management: a systemic approach?** *Business Process Management Journal*, v. 19, n. 4, p. 698–714, 2013.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, 3ª Edição, 2001.

SILVA, L.V.O. **O que é Supply Chain Management**. 2017. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/academico/o-que-e-supply-chain-management/104315>.

SILVER, B. **Bpmn Method and Style: A Levels-Based Methodology for Bpm Process Modeling and Improvement Using Bpmn 2.0**. Aptos, CA: Cody-Cassidy Press, 2009.

SIRIRAM, R. **A Soft and Hard Systems Approach to Business Process Management**. *Systems Research and Behavioral Science*, v. 29, n. 1, p. 87–100, 2012.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção** [Book]. – São Paulo : Editora Atlas, 2009. - 3a Edição.

TAYLOR, D. **Logística na Cadeia de Suprimentos: Uma perspectiva gerencial**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

ULMER, J.; BELAUD, J.; LE LANN, J. **Towards a pivotal-based approach for business process alignment**. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, v.24, p. 11, 2011.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S.B. **Análise e Modelagem de Processos de Negócio**. São Paulo: Atlas, 2009

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

5S 62

A

Acidentes 99, 101, 104, 105, 106, 107

Análise bibliométrica 18, 29

Análise comparativa 27

Autonomous 62

Averías 61, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72

C

Ciclo de produção 19, 21, 27

Confiability 10, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69

Cost deployment 62

Curvas ABC 46, 47, 48, 49, 60

Custos de estocagem 46, 47

D

Diagnóstico ambiental 18, 19, 21, 27, 28

Disponibilidad 7, 8, 61, 65, 69, 70

E

Educação Matemática 74

Ensino nas Engenharias 74

Ensino remoto 74, 76, 77, 79, 83

Estocagem 31, 36, 37, 41, 44, 46, 47, 51, 53, 59

Expedição 31, 36, 37, 44

F

Focus improvemente 62

G

Gestão de estoques 46

Gestão dos materiais 47

Gestão por processos 31, 32, 43, 44, 45

I

Indústria metalúrgica 18

M

Mantenimiento 61, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 91

Mapeamento de processos 30, 32, 33, 34, 43

Meio ambiente 21, 23, 28, 99, 101, 105, 110, 112

Modelo de lote econômico de compra 46

Movimentação 31, 36, 37, 41, 44, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Movimentação de itens do estoque 53

N

Normalización 86, 95

O

Organización del trabajo 86

Otimização 33, 46, 47, 59

P

Passagem de fauna elevada 99, 101, 105, 106, 108, 109, 110

People involvement 62

Pilar 61, 62, 63, 65, 66, 67, 90

Prevención de riesgos laborales 86

Procedimientos de trabajo 86

Processo de fundição 19

Productividad 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 63, 65

Producto interno bruto 1, 4

Protecciones individuales 86

R

Recebimento 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Rodovia 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110

S

Standardisation 62

T

Taxa de consumo dos itens do estoque 56

Time based management 62

Trabajadores 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16

V

Visual management 62

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED PRODUCTION ENGINEERING 2

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED PRODUCTION ENGINEERING 2