

## Indústria 4.0: Um estudo sobre a viabilidade de aplicação em um estoque de uma empresa de médio porte em Ponta Grossa/Pr

Brenda Ellen Semek, Italo José Cardoso Dos Santos, José Alexandre Ferreira, Yuri Andrei Freire Marciniuk

**Resumo:** Empresas prestadoras de serviços não escapam do encargo de manter um estoque, sejam com equipamentos, maquinário, ferramentas e às vezes até com a matéria-prima empregada na prestação de serviço. Visando essas empresas, o seguinte trabalho tem como objetivo geral analisar quais as técnicas de gestão de estoques empregadas em empresas prestadoras de serviços de pequeno e médio porte na cidade de Ponta Grossa/PR, bem como explicar se é possível aplicar ferramentas baseadas nas ideias da Indústria 4.0 para uma otimização destas empresas. A pesquisa se desenvolveu utilizando uma empresa prestadora de serviço do ramo da engenharia elétrica como exemplo. Assim, como primeiro passo foi buscado identificar qual a atual forma utilizada pela organização na administração de seus estoques, avaliando seus pontos fortes e fracos. Posteriormente foi realizada uma análise visando especificar se há viabilidade para a empresa em adotar técnicas da Indústria 4.0, e como isso vai afetar nos seus resultados. Visto tudo isso, pode se concluir que a pesquisa se trata de um estudo de caso com enfoque qualitativo, visando compreender se há possibilidade em trazer os conceitos 4.0 para a realidade das empresas de médio e pequeno porte de Ponta Grossa/PR.

**Palavras chave:** Indústria 4.0, Estoques, Gestão, Serviços.

## Industry 4.0: A study on the feasibility of stock application of a medium-sized company in Ponta Grossa / Pr

**Abstract:** Service providers do not escape the burden of maintaining a stock, whether with equipment, machinery, tools, and sometimes even with the raw material used to provide the service. Aiming at these companies, the following work has as its main goal to analyze the inventory management techniques employed in small and medium-sized service companies in the city of Ponta Grossa / PR, as well as to explain if it is possible to apply tools based on the ideas of the company. Industry 4.0 for an optimization of these companies. The research was developed using an electrical engineering service company as an example. Thus, as a first step, it was searched to identify the current form used by the organization in the management of its stocks, assessing its strengths and weaknesses. Subsequently, an analysis was performed to specify if there is a viability for the company to adopt Industry 4.0 techniques, and how this will affect its results. Given all this, it can be concluded that the research is a case study with a qualitative approach, aiming to understand if there is a possibility to bring the 4.0 concepts to the reality of medium and small companies in Ponta Grossa / PR.

**Key-words:** Industry 4.0, Stocks, Management, Services.

### 1. Introdução

É de conhecimento geral da área acadêmica que com o advento da globalização e a existência de um mercado disputado, as empresas necessitam estar sempre à procura de fatores que as mantenham mais competitivas. Principalmente perante seus concorrentes, além de visar sua sustentabilidade bem como suas projeções futuras.

Uma frase atribuída por muitos ao filósofo grego Platão, (428 a.C. -347 a.C) diz que “a necessidade é a mãe da inovação”. Assim, os gestores devem sempre procurar se reinventar e se atualizar para não serem deixados para trás. Só que nos dias atuais quando se trata de inovação nas organizações, é praticamente impensável não falar na Indústria 4.0.

Mas ao se começar a tratar sobre o assunto, surge a primeira questão: “Mas o que é Indústria 4.0?”. Também conhecida como a 4.ª Revolução Industrial, a Indústria 4.0 têm como principais características a integração e o controle dos meios produtivos com sensores e equipamentos interconectados por redes inteligentes, empregando a Inteligência Artificial por meio de sistemas ciberfísicos (NG et al., 2015). Logo, entendemos que são tecnologias desenvolvidas para aprimorar e contribuir para o aumento da produtividade nas organizações.

O conceito não se restringe à grandes organizações. Em 2016, o pesquisador do SENAI CETIQT (Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil) Flavio Bruno em uma entrevista à Agência CNI de notícias, afirmou que em menos de 20 anos a Indústria 4.0 contribuirá para o nascimento de uma nova estrutura nos níveis locais e regionais, ou seja, no ambiente das pequenas e médias empresas. (CNI, 2016). Na mesma entrevista, Bruno também afirma “É preciso enfatizar isso em pequenas empresas, inclusive nas que surgem de faculdades e até de escolas técnicas [...] a Indústria 4.0 vai ajudar a resolver problemas crônicos como a falta de mão-de-obra e outras dificuldades, por exemplo, de qualidade da produção”. Neste caso ele está se referindo à indústria têxtil, mas podemos considerar isso em outros setores também, na verdade, é certo considerar que logo o conceito “4.0” dominará todos os setores. (CNI, 2016)

Como o trabalho visa às empresas de médio e pequeno porte é necessário entender sobre a sua importância na economia nacional. Segundo dados do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) de 2014, as micro e pequenas empresas geraram aproximadamente 27% do PIB geral do Brasil, em 2011, e cerca de 52% da mão de obra formal do país. No setor industrial neste mesmo ano, a participação das pequenas e microempresas era de 22,5% e as de médio porte, 24,5% (SEBRAE, 2014), ou seja, somadas representam quase metade do setor. Os dados refletem a importância de apoiar e qualificar as organizações de menor porte para que apresentem melhores desempenhos e contribuam mais para a sociedade. Visando isso o trabalho propõe demonstrar como aplicar conceitos e técnicas da Indústria 4.0 nas pequenas e médias empresas de serviços, com foco na gestão dos estoques.

Sendo assim, a problemática da pesquisa é definida pelas questões: “Quais são as técnicas de gestão de estoques utilizadas em empresas de médio e pequeno porte da cidade de Ponta Grossa/PR? E se “é possível aplicar técnicas da Indústria 4.0 na administração de seus estoques? “. Para responder, o estudo tem como objetivo geral: Identificar quais são as técnicas de gestão de estoques utilizada atualmente nas empresas de serviços, com médio e/ou pequeno porte, tomando como exemplo uma empresa de engenharia elétrica local da cidade de Ponta Grossa/PR, e visualizar se há possibilidade de aplicar técnicas da Indústria 4.0. Considerando o objetivo geral, se tem os seguintes específicos: Identificar qual é a gestão de estoques empregada atualmente, seus pontos fortes e fracos, bem como especificar se há viabilidade de a empresa adotar as estratégias da Indústria 4.0.

Quanto à relevância do estudo, o objetivo é mostrar para as organizações de médio e/ou pequeno porte a importância do conhecimento e a aplicação das ferramentas da Indústria 4.0 e como estas podem ajudar as organizações a se manterem competitivas no mercado mediante redução nos custos, aumento de produtividade e qualidade, entre outros fatores.

Agência Brasileira De Desenvolvimento Industrial (2019) relata sobre a migração das indústrias convencionais para a indústria 4.0, onde segundo levantamentos, se terá uma

redução de custos operacionais de no mínimo 73 bilhões por ano no país. Toda essa economia nas empresas envolverá melhora na eficiência da produção, redução de custos operacionais e gastos com energia.

## 2. Administração e gestão de estoques

A administração da cadeia de suprimentos merece a devida importância dentro das organizações. É a partir dela que as demais atividades produtivas serão executadas, já que ela é responsável por adquirir, armazenar e transportar todos os insumos e ferramentas da empresa. Como a gestão de estoques está presente na dinâmica da cadeia de suprimentos de uma organização, merece uma atenção especial, já que agregam as mais variadas despesas às empresas, sejam estas de produtos ou serviços. Com isso em mente, serão explanados alguns conceitos:

### 2.1 Estoque

É uma atividade logística com grande importância na organização. Juntando as ideias de Martins e Campos (2009) e Slack et al (2002), pode se entender que estoque diz respeito ao acúmulo de recursos e matérias, com objetivo de regular o fluxo entre fornecimento e consumo. Quando se tem uma boa armazenagem, consegue-se conservar a qualidade das matérias-primas, assim como a dos produtos finais. Para Ludicibus, Martins e Gelbcke (2000, p.101):

Os estoques representam um dos ativos mais importantes do capital circulante e da posição financeira da maioria das companhias industriais e comerciais. Sua correta determinação no início e no fim do período contábil é essencial para uma apuração adequada do lucro líquido do exercício. Os estoques estão intimamente ligados às principais áreas de operação dessas companhias e envolvem problemas de administração, controle, contabilização e principalmente de avaliação.

Através destes elementos pode-se visualizar a importância estratégica desta atividade e sua manutenção; ainda mais quando se trata de empresas de pequeno e médio porte, as quais muitas vezes ainda estão se instalando e conquistando espaço no mercado. Considerando esses aspectos, as empresas devem buscar formas mais eficientes e que reduzam custos, desperdícios de insumos e tempo. Para suprir tais necessidades os gestores criaram vários sistemas e os foram aperfeiçoando com o tempo, assim se tem:

– **WMS (Warehouse Management System):** Sistema de gerenciamento de armazéns, que de acordo Hekis et al. (2014), consiste em um uso mais intensivo do conceito de estocagem dinâmica e aleatória, onde os insumos deixam de ter locais fixos e passam a ser alocados em qualquer lugar disponível do depósito, sendo devidamente registrados e identificados. Desta forma, é possível uma maior densidade de estocagem nos depósitos.

Como empresas que estão recém ingressando no mercado geralmente tem locais de armazenagem relativamente pequenos, este sistema de armazenagem se torna muito eficiente para alocar um volume maior de insumos. Segundo Tan e Dong (2011), este sistema é mais utilizado por empresas modernas, que possuem apenas um local de armazenagem, ou os possuem em maior número, mas distantes geograficamente.

– **Planejamento ABC de estoque:** este sistema segundo Davis (2001), consiste na alocação dos produtos pelo seu valor financeiro, com suas devidas identificações. O sistema busca dar uma maior importância nos produtos que trazem um maior ganho financeiro para a empresa. Ainda Letti e Gomes (2014, p. 67):

Uma alternativa para o gerenciamento de estoque é a Curva ABC, ferramenta que permite identificar problemas na gestão de estoque, possibilitando a redução de custos e pode se tornar a “espinha dorsal” no gerenciamento do estoque da empresa após sua utilização. Logo, se a Curva ABC for utilizada como método para gerenciar o estoque de produtos prontos em uma pequena empresa, conseguirá analisar todos eles: os principais, os intermediários e os produtos menos importantes, realizando tomadas de decisões, reduzindo custos de estoque e melhorando o gerenciamento do mesmo, motivo este que acaba levando a Curva ABC a ser um elemento central na gestão do estoque da empresa, pois auxiliará desde as compras até as vendas.

Este sistema divide-se em três grupos:

**Grupo A:** itens de alto valor financeiro;

**Grupo B:** itens de médio valor financeiro;

**Grupo C:** itens de baixo valor financeiro.



Gráfico 1 – Classificação do estoque

Fonte: Eleandro Soares (2015)

Ainda segundo Davis (2001), este sistema é conveniente, pois com ele, destaca-se o valor financeiro dos itens estocados, dando ênfase a produtos de baixo custo, mas que apresentam maior volume de estocagem.

– **Just in time:** Como vem sendo exigido cada vez mais das organizações, maior qualidade e variedade, e também maior flexibilidade das empresas para que os produtos sejam disponibilizados no exato momento da necessidade da maneira mais rápida possível, surgiu o *Just in time*. Segundo Souza, Santos e Chaves (2013) foi necessário a criação de um sistema produtivo sem estoque e contínuo, com o mínimo de desperdícios possíveis.

Os autores ainda citam que este sistema pode ser implantado em qualquer lugar. Segundo Checker e Francischini (1998), no sistema Just in Time os membros da cadeia de suprimentos devem estar cada vez mais em sincronia, buscando sempre efetuar a entrada dos insumos no momento em que forem destinados para o processamento.

## 2.2 Integração da indústria 4.0

Como já foi visto, as empresas de pequeno e médio porte tem tomado o mercado brasileiro. Visando que este crescimento seja contínuo, essas empresas devem procurar sempre atualizar suas tecnologias e métodos de produção, se atentando ao ritmo do mercado. Segundo o site do G1 (2018), a tecnologia proporciona a estas empresas, condições para que elas possam ampliar seus níveis de produtividade, conquistando novos mercados e consequentemente novos clientes. O mesmo site ainda diz que as organizações, através do uso da tecnologia, devem se aproximar e se tornar cada vez mais relevantes para seus clientes. Consequentemente, aperfeiçoam seus processos de produção, de modo que ele reduza os custos operacionais e aumente a produtividade. Diante disso, foram procuradas técnicas inovadoras que seguem o conceito 4.0 e que podem ser aplicáveis na gestão dos estoques das organizações, sendo estas:

– **RFID (Radio Frequency Identification):** Zhu et al. (2012) descrevem a identificação por rádio frequência como uma tecnologia que cada vez mais vem sendo utilizada na logística, visto que ela disponibiliza informações dos produtos em tempo real. Ainda para Lee et al. (2011), esta tecnologia apresenta um maior custo comparado às outras técnicas, embora ainda apresente um elevado grau de precisão e adaptação.

O autor ainda cita que este método pode ser usado tanto em produtos em estoque quanto em produtos em deslocamento. É comentado que esta tecnologia virá a substituir o atual código de barras, pois na medida em que o tempo passa, o preço dela tende a diminuir.

Os autores Zhu et al. (2012) explicam o funcionamento deste sistema que consiste em uma *tag* e um leitor RFID, ligado a um computador. O *tag* é composto por uma antena e um processador que armazena os dados do produto. Eles são transmitidos em tempo real através de ondas de rádio, para o leitor que pode identificar a localização real do produto, como é ilustrado na imagem a seguir:

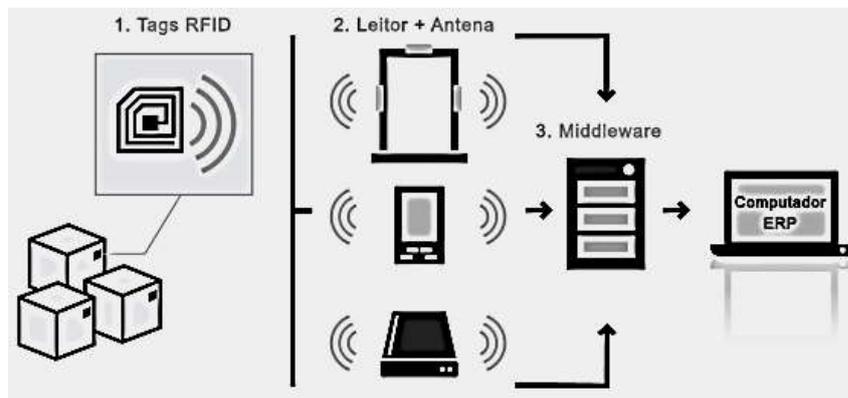


Imagem 1 – Como funciona o Sistema RFID  
Fonte: Afixgraf (2015)

– **IOT (Internet of Things):** A internet das coisas, como é conhecido na Língua Portuguesa, visa interligar todos os itens do cotidiano das pessoas em uma grande rede mundial de computadores. Observa-se com maior frequência os vários tipos de itens, como: geladeiras, máquinas de lavar e outros eletrônicos que podem ser conectados a computadores e/ou smartphones. Assim, todos estes equipamentos são conectados através de sensores, câmeras, sistema, etc. Visando auxiliar no melhor funcionamento das atividades das organizações, tornando as empresas mais ágeis e consequentemente mais produtivas.

Segundo o Portal ProMotion ([on-line]), a indústria pode se beneficiar muito da IOT, pois:

[...] esses dispositivos permitem a comunicação entre os sistemas e a publicação dos dados do chão de fábrica na nuvem, permitindo que gestores acessem essas informações, tomem decisões e ajam diante da necessidade de alterações. Assim, os dados são utilizados e retornam ao chão da fábrica em forma de melhorias aos processos, acarretando ganhos em produtividade. No entanto, as opções podem ser ainda mais avançadas. Talvez a mais importante vantagem da IoT será permitir que grande parte da produção ocorra “sozinha”, tornando as fábricas inteligentes. Espera-se que a intervenção humana seja cada vez menos necessária, e que haja uma redução drástica de erros.

A internet das coisas tende a acarretar benefícios para as indústrias como:

- Aumento da produtividade das organizações;
- Diminuição de erros;
- Diminuição dos custos operacionais;
- Eliminação de erros no processo produtivo.

Segundo Paul (2019), a internet das coisas apesar de todos os seus pontos positivos, apresenta uma vulnerabilidade. Os dispositivos ligados a IoT podem ser facilmente hackeados e aproveitados em grandes botnets que ameaçam até grandes redes bem protegidas.

– **Big Data:** O Big Data, em uma definição simples significa, “grandes volumes de dados”. Eles podem auxiliar de forma estratégica a organização na hora da tomada das decisões importantes à empresa. Por meio desta ferramenta, a organização pode analisar uma série de fatores e utiliza-los de modo que lhes trará benefícios no futuro. Por exemplo, cuidar da imagem da empresa no mercado, das novas tendências e necessidades das pessoas e como os stakeholders veem a organização, etc. Com isso pode-se presumir que a ferramenta pode ser muito útil para otimizar a cadeia de suprimentos e os processos de estocagem.

Doyle (2019) nos relata que este conceito começou a ser estudado nos anos 2000, quando um especialista na área, Doug Laney, observando as necessidades da coleta de dados para as organizações, determinou os três V’s do big data: Volume, que diz respeito a variedade de dados e fontes; Velocidade que se trata que com cada vez mais novas tecnologias os dados se apresentarão de forma cada vez mais instantânea e a Variedade, que seriam os formatos que os dados se apresentam.

### 3. Metodologia

Visando atender a problemática e concluir o estudo, foram utilizados dados primários obtidos em uma empresa prestadora de serviços, do ramo de engenharia elétrica, localizada no município de Ponta Grossa/PR. Um questionário, contendo cinco perguntas descritivas, foi aplicado ao responsável pela administração dos estoques na empresa. Para proteção própria os representantes da organização optaram por ficar no anonimato.

Para integridade do trabalho e dos seus objetivos, foi utilizado uma pesquisa exploratória. Gerhard e Silveira (2009, p.35) comentam que “este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. A natureza desta pesquisa classifica-se como básica. Mediante isso Prodanov e Freitas (2013, p.51) contribui dizendo que este tipo de pesquisa “objetiva gerar

conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais”.

Quanto a abordagem do problema, esta pesquisa classifica-se com uma pesquisa qualitativa, a qual Gerhard e Silveira (2009, p.31) define como “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”.

Quanto aos procedimentos, optou-se pelo estudo do caso. Referente a isso, Prodanov e Freitas (2013, p.60) relatam que “o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa”. Com isso em mente, segue a análise dos dados, junto as discussões dos temários, com o intuito de atingir a finalidade do trabalho.

#### **4. Análise e discussões dos dados**

Para fins de obtenção de dados e concretização dos objetivos da pesquisa, foi aplicado um questionário em uma empresa de prestação de serviços, no ramo de engenharia elétrica. Se trata de uma organização de médio porte que apresenta as características propostas pela questão problema. Tal questionário apresenta cinco questões descritivas e foi aplicado ao responsável do setor de logística da empresa.

A primeira questão procurou identificar se a empresa utiliza algum software para controle de seus estoques. Moura (2010) fala que o emprego de tecnologias é o caminho para melhorias na lucratividade nas operações logísticas. Fora a agilização para obter informações, como cita Bowersox e Closs (2011, p.39):

A tecnologia atual é capaz de atender aos mais exigentes requisitos de informação. Se desejado, a informação pode ser obtida em tempo real. Os executivos estão aprendendo a utilizar essa tecnologia de informação para elaborar soluções logísticas únicas e inovadoras.

Assim, segue a apreciação da primeira questão:

<b>1- Há algum software para fazer o controle, ou isto é feito manualmente?</b>
<b>Resposta:</b> O software que atualmente é utilizado pela empresa é o Sulprog Wsolução.

Fonte: Os autores (2019)

Quadro 1 - Questão 1

Como notasse na resposta, a empresa utiliza um software para fazer a gestão de seus estoques, o que demonstra certo nível de informatização. Isso já garante uma gestão mas agilizada, com informações mais acessível e fator primordial na tomada de decisão, como por exemplo compra de insumos, peças, matéria-prima, etc.

Seguindo para a segunda questão, referente ao método utilizado para controle:

**2- Qual o principal método ou critério, utilizado pela empresa atualmente na gestão dos estoques?**

**Resposta:** Atualmente utilizamos do sistema de Custo Médio Ponderado, pois o mesmo é aceito para fins de tributação.

Fonte: Os autores (2019)

Quadro 2 – Questão 2

Nesta observa-se o sistema de custeio de estoque, deixando evidente a preocupação da empresa com os custos incorridos nos estoques e também a preocupação de cumprir suas obrigações fiscais. Na terceira questão, já há uma visão mais clara da forma como é feito efetivamente a atividade de estocagem:

**3- Como são definidos em estoque? E qual o seu custo para manutenção?**

**Resposta:** Os produtos são divididos de acordo com sua relevância em função das atividades realizadas pela empresa, apresentando um custo de manutenção de 2% do valor total do estoque.

Fonte: Os autores (2019)

Quadro 3 – Questão 3

Observa-se também que os produtos em estoque são de diversos tipos, o que requer uma enorme atenção, visto que há uma grande variedade de itens em estoque. Isto requer um sistema mais abrangente que possa classificar e dividir os itens pela importância e criticidade e assim maximizar ao máximo os espaços ocupados em estoque. Isso requer a aplicação do sistema de estoques ABC, que pode vir a ser bem útil nesta situação, evitando que produtos importantes se esgotem nos estoques e diminuindo as chances do mesmo vir a faltar e prejudicar a empresa. Outra tecnologia que pode ser utilizada, o RFID, para evitar perdas de produtos e diminuir os custos por reposição de produtos por perda.

**4- A empresa está preparada, ou tem intenção de aplicar novas técnicas na forma de gerência de seus estoques?**

**Resposta:** Há o interesse de aplicação de novas técnicas baseadas na indústria 4.0 para vir a reduzir os custos incorridos nas obras.

Fonte: Os autores (2019)

Quadro 4- Questão 4

É perceptível que a empresa tem a intenção de implantar novas técnicas de gestão de estoque, visando às técnicas da indústria 4.0 para melhorar seus resultados perante as obras e aumentar sua competitividade perante as outras empresas do ramo de engenharia elétrica.

**5- Qual o principal fator limitador para que a empresa invista em novas técnicas ou modelos de controle de estoques?**

**Resposta:** Atualmente a empresa enfrenta problemas de gestão pois apresenta uma gestão familiar que impossibilita a implementação de novas técnicas, assim como o custo incorrido pela implementação de tais técnicas.

Fonte: Os autores (2019)

Quadro 5 – Questão 5

A partir do momento que as técnicas das indústrias 4.0 ficarem mais acessíveis, poderão ser implantadas nas empresas, onde lhes trarão melhores resultados. Assim como a forma de gestão deve ser revista para vir a melhorar o modus operandi da organização.

### 5. Considerações Finais

Partindo dos dados coletados nesta pesquisa, partimos ao pressuposto do objetivo geral. Nele pode-se observar que o sistema de gestão de estoques atualmente utilizado pela empresa consiste no sistema de Custo Médio Ponderado, assim como o software que vem sendo utilizado pela organização qual vem a ser o Sulprog Wsolução.

Observa-se também que duas técnicas da Indústria 4.0 podem vir a ser aproveitadas pela empresa, sendo elas o Estoque ABC e a tecnologia de RFID, que podem vir a melhorar os resultados da empresa.

Respondendo aos objetivos específicos, atualmente pode-se observar que a organização tem o interesse de implantar novas técnicas, entretanto encontra alguns empecilhos referente a implantação delas, o que acaba sendo inviável por questões de má gestão efetuada pela empresa e por seus custos de implantação serem muito altos.

### Referências

Afixgraf, **Como Funciona o RFID?**, 2015. Disponível em: <<http://www.afixgraf.com.br/como-funciona-rfid/>>. Acesso em: 17 set.2019.

Agência de Desenvolvimento Industrial (ABDi). **Agenda brasileira para a Indústria 4.0**. Disponível em: <<http://www.industria40.gov.br>>. Acesso em: 21 ago.2019.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1 ed, 2011.

CNI, Agência de Notícias. **Indústria 4.0 é acessível para pequenas e grandes empresas**. 2016, Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/entrevistas/industria-40-e-acessivel-para-pequenas-e-grandes-empresas/>>. Acesso em: 16 mai.2019.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção**. São Paulo: Bookman, 2001.

DOYLE, Daniella. **O Que É Big Data E Por Que É Tão Valioso Para Sua Empresa**, 2019. Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/gestao-estrategica/o-que-e-big-data/>>. Acesso em: 13 ago.2019.

**G1, PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS: Como as pequenas empresas podem usar a tecnologia para se destacarem no mercado.** Disponível em:

<<https://www.google.com/amp/s/g1.globo.com/google/amp/economia/pme/pequenas-empresas-grandes-negocios/especial-publicitario/dell/noticia/como-a-s-pequenas-empresas-podem-usar-a-tecnologia-para-se-destacarem-no-mercado.ghml>>. Acesso em 19 mai.2019.

GERHARD, T.E; SILVEIRA, D, T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HECKERT, C.R; FRANCISCHINI, P.G. Variações do Just in Time na Indústria Automobilística Brasileira. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 18, 1998.

HÉKIS, H.R et al. Sistema de informação: benefícios auferidos com a implantação de um sistema WMS em um centro de distribuição do setor têxtil em Natal/RN. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 4, p. 85-109, 2013

IUDÍCIBUS, S.; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R. **Manual de contabilidade das sociedades por ações**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LEE, C.K.M; et al. Design and development of logistics workflow systems for demand management with RFID. **Expert systems with applications**, v. 38, n. 5, p. 5428-5437, 2011

LETTI, G.C; GOMES, L. C. Curva ABC: melhorando o gerenciamento de estoques de produtos acabados para pequenas empresas distribuidoras de alimentos. **Update-Revista de Gestão de Negócios**, v. 1, n. 2, p. 66-86, 2014.

MARTINS, P. G.; CAMPOS, P. **Administração de Materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2009.

MOURA, A. R. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo ed.IMAM, Série manual de logística. 2010.

NG, I;et al. Contextual variety, Internet-of-Things and the choice of tailoring over platform: Mass customisation strategy in supply chain management. **International Journal of Production Economics**, v. 159, p. 76-87, 2015.

PAUL, Fredric. **Gestão 10 principais vulnerabilidades da Internet das Coisas,2019**. Disponível em: < <https://cio.com.br/10-principais-vulnerabilidades-da-internet-das-coisas/>>. Acesso em: 24. set 2019

PRODANOV, C.C; FREITAS, E.C.D. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ProMotion. **Big Data E Internet Das Coisas: Entenda Esses Pilares Da Indústria 4.0**. Disponível em:<<http://www.group-promotion.com/big-data-e-internet-das-coisas-entenda-esses-pilares-da-industria-4-0/>>. Acesso em:13 de agosto de 2019.

SEBREA,**Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil,2014**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em:20 mai.2019

SLACK, N.,et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA, W.C; SANTOS, J.P; CHAVES, L.E. Just in time: a aplicação de seu conceito, características e objetivo em um estudo de caso em indústria de autopeças. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 17, n. 25, 2015.

TAN, L.; DONG, L.. The design of web dynpro java based Warehouse Management System. In: **2011 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC)**. IEEE, 2011. p. 4470-4472.

ZHU, X.; MUKHOPADHYAY, S.K.; KURATA, H.. A review of RFID technology and its managerial applications in different industries. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 29, n. 1, p. 152-167, 2012.