

LOGÍSTICA 4.0 BENEFÍCIOS E DESAFIOS

EVANDRO VERZEGNASSI (FACULDADE DE
TECNOLOGIA DE AMERICANA – FATEC - AMERICANA)

Evandro.verzegnassi@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O avanço tecnológico e digital do século XXI marca alterações significativas nas áreas de produção e serviços, definida como a quarta revolução industrial, que traz o conceito 4.0 dentro da indústria e para a logística. Com base no avanço das tecnologias em máquinas e sistemas de informação que geram controles e respostas imediatas, não só mudam os processos de produção, mas também a postura da sociedade como um todo, na aquisição, utilização e pagamento do que é consumido. Na tendência que os processos sejam automatizados contribuindo para o aumento da produção e distribuição gerando ganho e eficiência nas operações. Daí a importância de o profissional logístico estar atento e preparado, conhecendo o conceito 4.0 para adaptar-se a nova forma de trabalho e gerenciamento das áreas que envolvem a logística. O objetivo do trabalho é pesquisar através de uma revisão bibliográfica, como a logística 4.0 poderá influenciar e mudar os processos das atividades nas empresas do setor, mostrar as mudanças e necessidades nesta nova mentalidade ou metodologia, que une os conceitos atuais com a conexão da internet. Quais as bases e os pilares nos quais esses conceitos se apoiam, integram algumas funções importantes que dão sustentação para as atividades logísticas.

PALAVRAS-CHAVE: Logística 4.0. Conceitos. Tecnologias.

ABSTRACT

The technological and digital advancement of the 21st century marks significant changes in the areas of production and services, defined as the fourth industrial revolution, which brings the 4.0 concept within the industry and for logistics. Based on the advancement of technologies in machines and information systems that generate controls and immediate responses, not only change the production processes, but also the posture of society as a whole, in the acquisition, use and payment of what is consumed. In the tendency that the processes are automated, contributing to the increase in production and distribution, generating gains and efficiency in operations. Hence the importance of the logistics professional being attentive and prepared, knowing the 4.0 concept to adapt to the new way of working and managing the areas that involve logistics. The objective of the work is to research through a bibliographic review, how the logistics 4.0 can influence and change the processes of the activities in the companies of the sector, show the changes and needs in this new mentality or methodology, which unites current concepts with the internet connection. What are the bases and pillars on which these concepts are based, integrate some important functions that provide support for logistical activities.

Keywords: Logistics. Concepts. Technologies.

1. INTRODUÇÃO

Em 2011 na cidade Hannover, Alemanha, foi o local que o conceito sobre a Indústria 4.0 foi apresentado, propondo mudanças no processo industrial. Essas mudanças partem de uma visão futurista, mas realista, modificando o controle dos processos para o uso de aparelhos inteligentes e conectados, em toda a cadeia de produção, a ideia de que a indústria passa a ser mais produtiva, e produzindo apenas o que é necessário.

Esse avanço tecnológico e digital ramificado da indústria que dá origem a logística 4.0, propondo o uso dessa tecnologia conectada aos processos do setor.

Essa logística mais conectada e digital tem alguns pilares de sustentação necessárias para melhor aproveitamento das atividades, como “Internet das Coisas”, “Arquivos em Nuvem”, “Big Data”, “Impressão 3D”, ou seja, trata-se de um sistema complexo que não conecta apenas máquinas, mas também pessoas, processos, clientes, fornecedores, criando um sistema de informação em toda cadeia logística.

Dessa forma, pretende-se com esse trabalho, pesquisar como a logística 4.0 vai influenciar e mudar os processos das atividades nas empresas do setor. Quais benefícios e desafios na introdução de conceito da indústria 4.0 no setor logístico.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Logística

Para Moura (2006, p.19) “Uma das singularidades da logística é que nunca para: a todo momento há clientes a procurar nos pontos de venda os mais variados bens e serviços pelas estradas, mar e ar circulam incessantemente produtos”.

Segundo Neto e Santana (apud Oliveira, França e Gonçalves, 2018) a logística era vista como uma atividade de distribuição física, fornecimento ou gerência de mercadorias e transportes, porém com todo avanço do mercado hoje temos uma melhor definição do que é logística.

De acordo com Daskin (1995), a logística pode ser definida como sendo o planejamento e operações de sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica.

Ainda segundo Neto e Santana (apud Oliveira, França e Gonçalves, 2018) o objetivo da logística é disponibilizar o produto certo na hora e no lugar certo, fazendo com que os clientes o recebam com a maior qualidade possível e a um custo baixo, adequado ao produto.

Em uma definição mais ampla para Moura (2006) Logística é o estudo percorrido pelos produtos, serviços e informações entre fornecedores e clientes disponibilizando os produtos e serviços nas melhores condições.

2.2 Logística 4.0

A logística 4.0 pode ser vista como uma reforma de processos e atividades da cadeia de suprimentos, tendo em vista a transformação digital do setor, pois com o avanço tecnológico e o surgimento de sistemas inteligentes, as empresas viram a necessidade de investir em tecnologias capazes de melhorar os seus processos de e controles para serem mais eficientes e competitivas.

De acordo com Silveira (2016) com o avanço tecnológico, a tendência é que em breve as empresas se enquadrem ao conceito da indústria 4.0, se tornando eficientes e altamente autônomas, causando impacto em diversos setores do mercado.

A logística 4.0 para Marín (2018), Implica na otimização e conexão total dos elementos e processos da cadeia, que deve gerar mais eficácia e eficiência para um atendimento mais exclusivo e personalizado junto aos consumidores.

A logística 4.0 pode ser entendida como o desenvolvimento evolutivo da logística tradicional, com base na digitalização. Para Marin (2018, p.92) na afirmação que:

Podemos definir conceitualmente a transformação digital como o processo de reinvenção organizacional, cultural e estratégica, tanto das empresas bem como entidades públicas, necessárias para a aplicação abrangente da tecnologia que chamamos digital, que gera, processa, armazena e usa dados, informações e inteligência, para melhorar seu desempenho, bem como sua capacidade de se adaptar rapidamente a mudanças perturbadoras ou radicais gerado no meio ambiente.

Para o aplicar os conceitos da logística 4.0 nas empresas, são necessárias algumas tecnologias que sustentam a inovação e os princípios da produção na indústria 4.0, e dão base para os novos processos automatizados e digitais de trabalho na logística. Conhecer um mínimo dessas bases dá ao profissional um entendimento mais amplo das funções e o uso profissional da tecnologia.

2.3 Internet das Coisas (IoT)

Segundo Evans (apud SILVA, 2017), A internet das coisas representa a primeira evolução real da Internet, tendo um grande avanço na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados. Ela representa um avanço que levará ao uso de aplicações revolucionárias.

O início da internet conectava uma rede de computadores, depois passou a ser também uma rede de pessoas e comunidades, hoje a internet das coisas passa interligar vários tipos de objetos e dispositivos inteligentes que vão interagir entre si e com as pessoas.

Segundo Tan e Wang (apud SILVA, 2017), A Internet das Coisas é uma nova forma de tecnologia da informação e da comunicação que se difere da habitual, onde pessoas se comunicam com outras pessoas pois agora as coisas também poderão se comunicar com as pessoas e com outros dispositivos.

A Internet das Coisas está transformando nossa relação com a tecnologia, mudando o modo com interagimos com o mundo. Uma situação capaz de mudar como nós vivemos, e como nós trabalhamos.

Em uma definição simples e básica segundo Santos (2018, p.21) “a Internet das Coisas significa dispositivos que podem detectar aspectos do mundo real, como temperatura, iluminação, presença ou ausência de pessoas ou objetos”.

Ainda segundo Santos(2018, p.17) “A Internet das Coisas não se refere apenas a conectar dispositivos à internet, mas também a entender as “coisas” que estão conectadas”.

A internet das coisas é um conceito de que os objetos possam ter capacidade de obterem informações sobre o seu ambiente e se comunicarem uns com os outros. É um conceito de, conectar qualquer dispositivo com um botão liga/desliga para a internet. (CargoX, 2018).

2.4 Big Data

O processamento em alta velocidade das informações, o Big Data é um processo de análise e interpretação de um conjunto de dados maior e mais complexo, especialmente de novas fontes de dados.

Para muitos o conceito Big Data é algo novo, mas mesmo antes de existir qualquer meio digital ou tecnologias computacionais os dados já eram gerados. A diferença é que hoje geramos muito mais dados na indústria, no comércio e nos serviços além de aparelhos residenciais e pessoais como TVs, celulares, câmeras de segurança, máquinas de lavar todos conectados à internet gerando ainda mais dados para serem processados e transformados em informações.

“O termo Big Data se refere a conjuntos de dados, cuja estrutura e tamanho vão além da capacidade que os softwares comuns têm de capturar, armazenar, gerenciar e analisar, e que é transformado em informação, um novo ativo para as empresas”. (Brito e Trevisan 2015). Segundo Machado (apud. Almeida et al. 2019), o termo Big-Data refere-se a grandes quantidades de dados armazenados a cada instante, resultantes da existência e operação de milhões de sistemas conectados à uma rede que produzem dados sobre quase tudo em tempo real e, que estão disponibilizados aos interessados em tê-los.

Para Brito e Trevisan (2015 p.26) o encontro perfeito entre Big Data e Logística

O setor de logística apresenta um potencial assombroso para se beneficiar dos avanços tecnológicos e metodológicos da cultura de Big Data. A característica de complexidade crescente do desenvolvimento econômico, que gera novos tipos de redes de negócios e novas necessidades no fluxo de mercadoria, transformou a logística em um elemento essencial de competitividade.

Através das atividades logísticas como compras, recebimento, armazenamento, movimentação e distribuição geram milhões de informações que processadas, em um Big Data, conectadas e interligadas transformam em informações para as operações logísticas como origem, destino, tempo, localização de corredores e veículos que se transformam em capacidades dentro do conceito 4.0. (Brito e Trevisan 2015).

2.5 Computação em Nuvem (Cloud Computing)

O conceito da computação em nuvem é de poder acessar diferentes tarefas pela internet, não precisando instalar aplicativos no seu computador para tudo, pois pode acessar diferentes serviços online, o que para as operações logísticas é um recurso fundamental, o dinamismo que o negócio adquire com a tecnologia da computação em nuvem favorece a agilidade na tomada de decisões mais acertadas.

Segundo Santos (2018) Para várias definições da computação em nuvem, há pontos em comum sobre as características essenciais, como acesso remoto, compartilhamento de recursos, escalabilidade e disponibilidade.

Atualmente, computação em nuvem, é uma ferramenta de um movimento de profundas transformações no mundo da tecnologia. Para (Vieira e Meirelles 2015, p.1216) que:

O conhecimento sobre quais fatores influenciam no uso da nuvem pode contribuir tanto no âmbito acadêmico, para ampliar os estudos nessa área, quanto no âmbito de negócios auxiliando as empresas, os usuários e os provedores de serviço na nuvem na avaliação das suas necessidades e executarem as ações conforme seus objetivos.

O conceito da nuvem traz o serviço de usar em vez de ter, com uma assinatura mensal, qualquer tipo e porte de empresa podem usufruir dos serviços.

Porém cabe destacar que a computação em nuvem ainda traz algum medo para muitos, a segurança e privacidade é um grande desafio pois ter dados e informações que podem ser compartilhados, principalmente se trabalhar com terceirizados e sub contratados.

2.6 Manufatura Aditiva (Impressão 3D)

Um processo de fabricação de peças e objetos denominado Manufatura Aditiva (Aditive Manufacturing – AM) mas popularmente conhecido como impressão 3D.

Surgiu no final da década de 1980 como um novo princípio de fabricação de peças.

A ideia de objetos físicos construídos por meio de camadas não é nova. Segundo Volpato (2017) remetendo-se a civilizações mais antigas, a construção de pirâmides egípcias, com a sobreposição de blocos.

Ainda sobre Volpato (2017), O conceito de funcionamento da impressão 3D é um processo de fabricação por meio da impressão sucessiva de material na forma de camadas. Com uma imagem criada através de um software de geometria computacional em 3D.

Ainda segundo Volpato (2017 p.17) “As tecnologias de Manufatura Aditiva tornaram-se possíveis pela integração de processos tradicionais de manufatura (como metalurgia do pó, extrusão, soldagem, usinagem)”.

Diferente dos processos de fabricação tradicionais e conhecidos que tem como processo a retirada de parte da matéria prima para se obter a forma desejada da peça.

Uma das principais vantagens da impressão 3D é a facilidade de automação minimizando a intervenção do operador durante o processo, sendo necessário na preparação do equipamento e no final para retirada e limpeza da peça e do equipamento.

A impressão 3D avança em processos de outras áreas profissionais, segundo Kaster (apud De Paula e Del Vechio, 2020), que alguns laboratórios científicos já se dizem aptos a realizar até mesmo a impressão 3D de ossos humanos!

2.7 Vantagens e Benefícios

Segundo a Prestex (2017), Com o gerenciamento dos recursos da logística 4.0 é possível alcançar mais eficiência no uso de equipamentos, na mão de obra e nos processos de negócios, gerando mais produtividade e eficiência.

O uso da tecnologia qualificada pela logística 4.0, simplifica as atividades logísticas, modernizando e otimizando todo sistema da empresa. Algumas vantagens, destacam-se:

- Informações relevantes em tempo real – Segurança nos sistemas de informação, decidindo em tempo real, além de acompanhar os diferentes processos de forma remota;
- Otimização de frotas e equipamentos – Com interação da rede e a automatização de veículos autônomos com inteligência artificial e melhor tempo de resposta, usados também na movimentação de materiais eliminando movimentação manual;
- Melhoria na movimentação, distribuição e controle – Como rastrear a localização de peças em estoques, informar se algum equipamento está operando fora da normalidade;
- Aprimoramento da análise de dados – Com investimentos em sistemas e soluções como Big Data obtêm-se informações mais precisas e rápidas que contribuem na elaboração de estratégias;
- Redução do lead time – Com o uso de tecnologia, que ajuda a corrigir falhas, tornar mais ágeis e aumentar a produtividade.

Com a logística 4.0 as operações e processos devem aumentar e os níveis de eficiência operacional e mudar radicalmente seus padrões de comportamento, isso ocorre por meio de integração de sistemas “físico-digital”, conectando em tempo real as diversas cargas que são deslocadas, rastreadas e acondicionada todos os dias. Prestex (2017).

2.8 Desafios

Num mundo globalizado e conectado, a reflexão sobre a área de conhecimento tecnológico se faz crucial, já que vivemos em um ambiente que muda com uma velocidade fenomenal. Essas mudanças demandam das empresas constantes adaptações em suas funções para sobreviver e prosperar. Para Marín (2018. p.94) que diz:

A integração, visão holística, coerência, colaboração, inovação e flexibilidade são conceitos chaves para apoiar o desenvolvimento da Nova logística 4.0 cuja adaptação envolverá a implementação de uma nova estratégia de logística e desenho de uma nova organização e gestão de mudança para uma nova cultura digital, bem como o estabelecimento de novas metodologias e processos no âmbito da incorporação de ferramentas e tecnologias digitais.

Podemos considerar que a transição para logística 4.0 é fundamental e necessária, mas existem desafios e mudanças a serem implantadas para obter o máximo do conceito. Alguns desafios relevantes:

- Cultura organizacional – A cultura dentro da sociedade é moldada pela história, costumes, sotaques e tudo que aprendemos ao longo da convivência social dentro do meio em que se vive. Dentro de uma empresa a lógica é a mesma, a cultura da empresa funcionará como referência para os funcionários, para isso é necessário que todos compreendam qual é a missão, objetivos e desafios da empresa em que estão inseridos. Uma visão ampla das mudanças, vai contribuir par o melhor entendimento dos conceitos e das atividades mais automatizadas e digitais.

Para Curvello (2012, p.14) escreve que:

Através da instância da cultura organizacional é possível captar a lógica das relações internas, suas contradições, suas mediações, para melhor compreender os estágios administrativos, os sucessos e fracassos organizacionais e as facilidades ou dificuldades impostas as mudanças institucionais.

Além da cultura organizacional a qualificação dos colaboradores é fator essencial já que grandes quantidades de dados requerem funcionários aptos, treinados e qualificados. A logística 4.0 envolve qualidade da informação, conectividade, sistemas, mudanças de processos, gestão de riscos e as pessoas devem estar preparadas para mudar a forma como executam o trabalho. Os profissionais precisam ter mais competências em tecnologias da informação e comunicação, interpretação de relatórios e capacidade de autoaprendizagem.

- Sincronizar trabalho com fornecedores e clientes – Estabelecer um bom relacionamento com clientes e fornecedores, integrar sistemas e as operações, manter um banco de cadastros e contratos bem definidos são fundamentais no conceito 4.0 ou até mesmo estabelecer métodos como Single Source (fonte única manter um único fornecedor).
- Custo de implantação – Quando falamos em Big data, Computação em Nuvem, Sistemas integrados, Rastreamento de frotas e toda a tecnologia proposta pelo conceito 4.0, também estamos falando em valores financeiro, essa tecnologia custa caro. Ter um bom planejamento das contas e implantar os processos de mudanças por etapas e sem endividamento do caixa, pois nem sempre se consegue financiamento voltado para esse objetivo. Bem administrados os investimentos na tecnologia, inovação e o empreendedorismo são relevantes, constatado por Leite (2012 p.5) na afirmação que:

O desenvolvimento econômico sustentado é, sem qualquer sombra de dúvida, assente na capacidade de gestão da tecnologia e no domínio da utilização das novas tecnologias. É por meio de tais técnicas que se induz inovação de forma sustentada, tornando o acesso à tecnologia e a capacidade de a gerir de forma eficaz e eficiente elementos fundamentais para as empresas serem mais competitivas e com sucesso mais duradouro.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

A metodologia aplicada para o estudo foi uma revisão bibliográfica do que existe publicado e disponível para o acesso e consultas em artigos acadêmicos, livros, revistas e sites de empresa do setor, buscando os conceitos e conhecimentos dos autores de cada tópico do artigo que envolve o tema, interpretando-os através de leitura e dos conhecimentos adquiridos e repassados no período da formação acadêmica. Considerando na pesquisa que a seleção e interpretação das informações podem estar sujeitas a subjetividades dos autores, mas atinge os objetivos da pesquisa com o aprofundamento teórico do tema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O surgimento da internet trouxe mudanças, dentro das empresas na forma de trabalhar, dentro das escolas na modo de pesquisar, e no cotidiano da sociedade como um todo, no lazer,

na comunicação com as pessoas, na aquisição de produtos e serviços, na busca de informação e nos processos de compra, venda e pagamento do que é consumido, hoje os consumidores possuem mais voz, são mais exigentes, mais informados e conectados.

Essas mudanças forçaram as indústrias a idealizarem novos processos de produção com o uso de várias tecnologias digitais, de cálculo e de informação todas interligadas para automação dos processos de produção, a chamada Indústria 4.0. Seguindo a mesma ideia da indústria e por ser responsável pela movimentação da cadeia de abastecimento surge o conceito da Logística 4.0, que também busca os avanços tecnológicos acumulados nas últimas décadas, que estavam separados em diversas áreas e que reunidos de maneira integrada e conectados proporcionam vantagens e benefícios, como citado alguns neste trabalho, dentro do setor logístico. O atual cenário de negócios exige das empresas maior velocidade, flexibilidade e consistência na implantação de suas estratégias para sobrevivência e crescimento.

Além das tecnologias o conceito da logística 4.0, precisa de mão de obra mais qualificada, que exigem conhecimento e habilidade para atuar nos serviços e ambientes de alta tecnologia, pois a redução de trabalhos manuais e repetitivos abrem espaço para novos postos e profissionais de trabalho, que possam enfrentar e superar os obstáculos e desafios, e aproveitar e extrair o máximo dos benefícios que a logística 4.0 oferece dentro do seu conceito. Por fim, para as empresas, adaptar-se as mudanças e conceitos que a logística 4.0 traz é uma grande oportunidade de mudar para novos processos de trabalho, reduzir custos e oferecer melhores serviços.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há muito o que pesquisar o tema é amplo e não envolve apenas um setor da empresa, mas sim uma mudança nos meios de produção da indústria e a automação vários processos dentro da logística. A pesquisa contribui para ampliar os conhecimentos sobre a logística 4.0, a busca por uma cadeia de suprimentos digital e interconectada, não se originou apenas no desejo das empresas de inovarem, mas também uma reação às mudanças de consumo da sociedade. A logística 4.0 é mais que um novo conceito, é uma necessidade que as empresas do setor têm para se manterem e se adaptarem no mercado daqui pra frente. A combinação da tecnologia com o processos e atividades do setor, não só garantem melhores serviços e agilidade como reduzem custos e aumento de lucros. Lógico que existem fatores externos não considerados na pesquisa, como região, país, ações políticas e cambiais que influenciam na velocidade que essa modernização pode ocorrer.

REFERÊNCIAS

DE ALMEIDA, F. A. S. et al. **Indústria 4.0 e Logística 4.0: inovação, integração, soluções e benefícios reais decorrentes do mundo virtual**. X Fateclog-Logística 4.0 & A Sociedade Do Conhecimento FATEC Guarulhos, 2019.

CARGOX.; Internet das Coisas na logística: veja como ela impulsiona o setor. Disponível em: <https://cargox.com.br/blog/internet-das-coisas-na-logistica-veja-como-ela-impulsiona-o-setor>. Acessado em 30 de abril 2021.

CURVELLO, J. J. A. **Comunicação interna e cultura organizacional**. 2.ed. . Casa das Musas. Brasília. 2012.

DASKIN, M. S. **Rede e localização discreta - modelos, algoritmos e aplicações**. John Wiley & Sons, Nova York. 1995

EVANS, Dave. **The Internet of Things How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything**. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 2011

KASTNER, Guilherme. **História e conceito da impressão 3D.Dicas do Kastner**, 2 abr. 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2XCICs2>>. Acesso em:3 abr. 2020.

LEITE, E. F. **O fenômeno do empreendedorismo**. Saraiva Educação SA, São Paulo. 2017.

MACHADO, F. **Big Data: o futuro dos dados e aplicações**. Saraiva, São Paulo, 2018.

MARIN, M.A.F.V **Reflexiones Sobre La Adaptación del Sector Industrial de Defensa y Seguridad de España**. A La Nueva Logística 4.0 La Aplicación de Modelos de Cooperación Público Privada. 2018

MOURA, B. **Logística: conceitos e tendências**. 1.ed. Centro Atlântico, Lisboa, 2006.

NETO, U. J.; SANTANA, L, C. **Logística e Serviço ao Cliente Como Estratégia Competitiva**. Revista de Iniciação Científica, 97-111. Disponível em:http://www.cairu.br/riccairu/pdf/artigos/2/07_LOGISTICA_SERVICO_CLIENTE_PDF. Acesso em: 25 de junho 2018.

DE OLIVEIRA, J.; FRANÇA, E. N. ; GONÇALVES, G. I. **REFLEXÕES SOBRE O AVANÇO DA LOGISTICA 4.0 E SEUS IMPACTOS EM SUPERMERCADOS**. In: VII JORNACITEC – Jornada Científica e Tecnológica. Botucatu, 2018.

DE PAULA, B. H.; DEL VECHIO, G. H. **IMPRESSÃO 3D COMO TECNOLOGIA EMERGENTE**: estudo de conceitos essenciais, hardwares, softwares e aplicações na área médica. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 107-117, 2020.

PRESTEX. **Logística 4.0 o que é e quais os benefícios para as empresas**. Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/logistica-4-0-o-que-e-e-quais-os-beneficios-para-as-empresas/> Acessado em: 24 de abril 2021.

SANTOS, S. **Introdução à IoT: Desvendando a Internet das Coisas**. SS Trader Editor, 2018.

SANTOS, T. **Fundamentos da computação em nuvem**. Senac, 2018.

SILVA, L. J. Internet das coisas. **Engenharia Elétrica Telemática-Pedra Branca**, 2017.

SILVEIRA, C. B. **Indústria 4.0: O que é, e como ela vai impactar o mundo** Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/> Acesso em: 17 de abril 2021.

TAN, L.; WANG, N. **Future Internet: The Internet of Things, Advanced Computer Theory and Engineering (ICAETE)**. 3rd International Conference. vol. 5, 2010.

TREVISAN, E. F. ; BRITO, T. B. **Aplicando o Big Data a logística**. Revista Mundo Logístico ed. 46 Maio e Junho 2015.

VIEIRA, C. S.; MEIRELLES, F. S. **Computação em Nuvem: Análise bibliométrica da produção científica sobre os fatores que influenciam as empresas no seu uso**. Revista Eletrônica Gestão e Serviços, v. 6, n. 2, p. 1215-1230, 2015.

VOLPATO, N. **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**, Editora Edgard Blucher. São Paulo. 2017.