



# ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO  
ON-LINE

02 a 04  
de dezembro 2020

## Indústria 4.0 e sua aplicação no agronegócio

**Emanuel Alceu Almeida**  
Faculdade Sagrada Família  
**Fabiano Scheffer**  
Faculdade Sagrada Família  
**Adriano Mesquita Soares**  
Faculdade Sagrada Família

**Resumo:** O objetivo da pesquisa foi demonstrar o crescimento em que à indústria 4.0 está se desenvolvendo em todas as partes do mundo, com o foco também no benefício da área do agronegócio, na facilitação do desenvolvimento para os produtores e agricultores. Este artigo metodologicamente foi baseado em pesquisas feita de forma bibliográfica, com natureza básica, sendo feita a pesquisa em livros, artigos e sites, afim de alertar o crescimento do novo segmento tecnológico. Expressando como foi o progresso durante os anos desde a primeira revolução em 1760 com a criação da máquina a vapor e ferrovias, a segunda revolução na segunda metade do século XIX com o avanço da tecnologia e o crescimento de novas indústrias, a terceira revolução com a inovação digital ou do computador, ou no processo de linha de montagem, até a quarta revolução, a Indústria 4.0 que é o avanço da tecnologia para as empresas nos seus processos, como na produção com a redução de custos, aprimorando a forma de trabalhar nas indústrias. Os benefícios em relação a antiga forma da indústria, para o crescimento industrial nelas apresentadas, favorecendo a valorização dos processos implantados. Essa inovação vem para agregar e estimular as empresas buscar estar sempre em alerta para o crescimento, de forma a qual as mesmas vão estar em constantes mudanças buscando a valorização do seu produto ou serviço.

**Palavras-chave:** Indústria 4.0, agronegócio, revolução industrial.

## Industry 4.0 and its application in agribusiness

**Abstract:** The objective of the research was to demonstrate the growth in which industry 4.0 is developing in all parts of the world, with a focus also on the benefit of the agribusiness area, on facilitating development for producers and farmers. This article was methodologically based on research done in a bibliographic way, with a basic nature, being made the research in books, articles and websites, in order to alert the growth of the new technological segment. Expressing how progress has been over the years since the first revolution in 1760 with the creation of the steam engine and railways, the second revolution in the second half of the 19th century with the advancement of technology and the growth of new industries, the third revolution with the digital or computer innovation, or in the assembly line process, until the fourth revolution, Industry 4.0, which is the advancement of technology for companies in their processes, as in production with cost reduction, improving the way of working in industries. The benefits in relation to the old form of the industry, for the industrial growth presented in them, favoring the valorization of the implemented

processes. This innovation comes to aggregate and stimulate companies to seek to be always on the alert for growth, so that they will be in constant change seeking to enhance their product or service.

**Keywords:** Industry 4.0, agribusiness, industrial revolution.

## 1. Introdução

A Primeira Revolução Industrial teve início por volta dos anos 1760, com a criação da máquina a vapor, e ferrovias, onde teve sua inciativa na Inglaterra, mas logo se espalhou para o mundo, teve marco com a mudança do sistema feudal para o capitalismo.

De acordo com Sousa (2020, [online]), destaca que “a principal características dessa fase é a mudança do processo produtivo”. Onde o processo pré-revolução, era efetuado por crianças, mulheres e homens, artesãos, no qual o processo era feito a mão, seja nas suas casas ou nas oficinas. Com a revolução o desenvolvimento operacional passou a ser feito nas fabricas por meio das maquinas, aumentando a capacidade de produzir e ao mesmo tempo reduzindo o tempo de trabalho, onde o trabalho manualmente demandava de várias horas, com as maquinas foi otimizado o tempo.

A Segunda Revolução Industrial teve início por volta da segunda metade do século XIX, com os processos científicos, ou seja, com o avanço na tecnologia com o crescimento de novas industrias.

Para Bezerra (2018, [online]), “a descoberta e o aproveitamento de novas fontes de energia - o petróleo (no motor a combustão), a água (nas usinas hidrelétrica), o urânio (para a energia nuclear), revolucionaram ainda mais a produção industrial”, foram excelentes potencias pra impulsionar essa nova revolução, no qual aumentou o número de invenções e descobertas representando maior conforto para o ser humano.

Com essa revolução todos os países que não acompanharam essa nova revolução científica e tecnológica ou industrial, passaram a depender dos demais países como Inglaterra, França, Alemanha, Estados Unidos, Itália, Bélgica, Japão. Comprando, utilizando e consumindo os produtos já industrializados pelos demais pelo mundo todo (BEZERRA, 2018 [online]).

A Terceira Revolução Industrial surgiu em meados do século XX, após o término da segunda guerra mundial, revolução digital ou do computador, acredita-se que foi descoberta nos Estados Unidos, com a utilização da energia nuclear do átomo. Para outros dizem que foi com a inovação da robótica na linha de montagem dos automóveis em 1970, e outros em 1990 com a utilização dos computadores e internet (BEZERRA, 2018 [online] e SOUSA, 2020, [online]).

Bezerra (2018, [online]) nos mostra que “a Terceira Revolução Industrial ganhou destaque a partir dos avanços tecnológicos e científicos na indústria, mas também abrange progressos na agricultura, na pecuária, no comércio e na prestação de serviços.” Essa nova revolução veio não somente para determinadas áreas de processos, mas sim para quase todas, se não todas as áreas, ganhando novas atenções e tecnologias para seus procedimentos.

A Quarta Revolução Industrial nasceu aproximadamente em 2010, na Alemanha. Com a nova tecnologia que vem se formando, destacado por Schawb (2016, p. 8) que essa tecnologia traz com ela mais “velocidade, amplitude e profundidade” junto com “a fusão de tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos”, se distinguindo das demais revoluções.

Diante do crescimento das empresas, vemos que as mesmas devem estar em constantes mudanças para não ficar atrás das concorrentes, e diante dessa nova realidade. A indústria

4.0 apresenta-se de grande valia para as empresas e seus processos produtivos, além de reestabelecer e ressignificar o conceito de controle das empresas, buscando assim obter novas tecnologias, reforçar suas propostas e proporcionar vários benefícios em relação a ideia tradicional.

Com o crescimento tecnológico, as empresas procuram se adaptar para estar bem estruturada, e por meio dessas novas tecnologias buscam manter em alto nível, e o setor do agronegócio também está se tornando bem adepto as novas tecnologias.

Segundo Fantim (2020, [online]), salienta que “o avanço das tecnologias digitais vem influenciando os diferentes setores da economia”, e também que “diversas empresas buscam, por meio dessas inovações, garantir eficiência, sustentabilidade e praticidade”. Diante dos fatos, ele também cita que “o setor de agronegócio não fica de fora desse cenário e também vem apresentando, cada vez mais, opções tecnológicas aos produtores rurais e empresários do setor agrícola”.

Desta forma, esta pesquisa apresenta a seguinte problemática: O que tem sido produzido de conhecimento científico sobre a indústria 4.0 e sua aplicação no agronegócio?

Para responder a problemática da pesquisa, será necessário atingir o objetivo geral, que é investigar na literatura sobre a indústria 4.0 e sua aplicação no agronegócio.

Segundo levantamento da ABDI, (2020, [online]) “a estimativa anual de redução de custos industriais no Brasil, a partir da migração da indústria para o conceito 4.0, será de, no mínimo, R\$ 73 bilhões/ano.” Completando com “essa economia envolve ganhos de eficiência, redução nos custos de manutenção de máquinas e consumo de energia.” Sendo eles, R\$ 34 bilhões/ano em ganho em eficiência, R\$ 31 bilhões/ano na redução de custos de manutenção de máquina, e R\$ 7 bilhões/ano na economia de energia.

Neste estudo empregou-se metodologia de natureza básica, no qual foi buscado expor alguns aspectos em relação referente as revoluções e a indústria 4.0, e também na área do agronegócio. Esta pesquisa é descritiva, com o objetivo de demonstrar as vantagens da implantação das novas tecnologias no campo para o agricultor e empresários do ramo, apresentando alguns novos métodos já utilizados em outros países que já facilitam o trabalho para os mesmos.

Conforme seu procedimento, é de forma bibliográfica, sendo feito pesquisas em livros, artigos referentes ao tema, sites no qual demonstravam informações sobre o assunto tratado, optando pelas melhores informações adquiridas nos meios buscados.

## **2 Fundamentação teórica**

### **2.1 As Revoluções**

#### **2.1.1 Primeira Revolução Industrial**

De tamanha importância até os dias atuais, a primeira revolução desencadeou uma série de oportunidades para as empresas no seu crescimento, onde teve início na Inglaterra por volta dos anos 1760, com a inovação de máquinas nas empresas, onde por sua vez veio para beneficiar a forma de produção adotada. Antes o produto feito à mão, agora se tornara feito pelos maquinários, dando ênfase a mudança de processo produtivo.

Sousa (2020, [online]) nos descreve que, “com o avanço tecnológico, foi possível desenvolver máquinas capazes de otimizar o tempo, possibilitar a produção em maior escala e, conseqüentemente, o aumento do lucro”. Onde a partir desses novos processos, as empresas adotaram o método de divisão de trabalho. Cada funcionário passa a exercer uma função no processo da empresa, e não todo o processo como antes feito à mão, “a principal característica da Primeira Revolução Industrial é a substituição da manufatura pela máquina fatura”.

Sousa (2020, [online]) completa “cada trabalhador passa, então, a exercer apenas uma etapa da produção e não todas as etapas (da matéria-prima à comercialização), como era feito anteriormente”. Neste mesmo período nasce o trabalho assalariado, onde antes o trabalho de modo feito à mão pelo trabalhador, ele passa a ser um colaborador dentro da empresa, recebendo um pagamento pela sua produção e horas trabalhadas, “sendo assim, a mão de obra passa a ser vendida”.

Bezerra (2018, [online]) agrega nos fatores do crescimento da época, como “a mecanização se estendeu do setor têxtil para a metalúrgica, para transportes, para a agricultura e para outros setores da economia. Diversos inventos revolucionaram as técnicas de produção e alternaram o sistema pode econômico”. Com a transição da atividade comercial para a industrial, viera se tornar a vantajosa fonte de riquezas, em que ponto há quem desenvolvesse a produção desta feita sucederia a liderança no mundo. E foi nesta posição em que a Inglaterra se encontrou, sendo a primeira na utilização referente a máquina de produção, amostra desse desenvolvimento revolucionário existente na época, foi a modificação da roca para a máquina de fiar, “que transforma em fios as fibras têxteis de algodão, seda e lã, para o fabrico de tecidos”. Esse acontecimento transformou a Inglaterra na maior produtora de fios para tecidos. “O tear mecânico, inventado em 1785, em substituição ao tear manual, aumentou de forma considerável a produção de tecidos, colocando a Inglaterra na liderança mundial da época”.

[...] a máquina a vapor, cujo uso na indústria de tecido, nas usinas de carvão mineral, na industrialização do ferro, nas embarcações (navios a vapor), nas estradas de ferro (locomotiva a vapor), entre outras, representou uma revolução no transporte de passageiros e cargas. (BEZERRA,2018, [online])

### **2.1.2 Segunda Revolução Industrial**

Silva e Gasparin (2009, p. 5) nos apresentam que “no século XIX por volta de 1860, a Revolução Industrial assumiu novas características e uma incontida dinâmica, impulsionada por inovações técnicas”, completando sua teoria, apresentando essas novas inovações como “a descoberta da eletricidade, a transformação do ferro em aço, o surgimento e o avanço dos meio de transporte e, mais tarde, dos meios de comunicação, o desenvolvimento da indústria química e de outros setores”.

Nascia, assim, a Segunda Revolução Industrial e, com ela, na busca de maiores lucros em relação aos investimentos feitos, levou-se ao extremo a especialização do trabalho; ampliou-se a produção, passando-se a produzir artigos em série, o que barateava o custo por unidade produzida. Surgiram as linhas de montagem, esteiras rolantes por onde circulavam as partes do produto a ser montado, de modo a agilizar a produção. (SILVA, GASPARIN, 2009, p. 5)

Bem como Silva e Gasparin (2009, p.5) caracterizam, “Taylor e Ford foram os principais expoentes dessa nova forma de produção material dos bens de consumo.” Integraliza de forma que “cada qual desenvolveu suas teorias e práticas numa sociedade capitalista na qual a supremacia burguesa estava estabelecida na esfera econômica, o crescimento urbano era favorecido pelo êxodo rural acelerado e, desta forma, o aumento da classe operária era consequência natural”.

Bezerra (2018, [online]) demonstra em relação a indústria automobilística do empresário Henry Ford, introduzida nos Estado Unidos, “foi a primeira a fazer uso das esteiras que levavam o chassi do carro a percorrer toda a fábrica”. Expressa que “os operários montavam os carros com as peças que chegavam em suas mãos em outra esteira. Esse método de racionalização de produção foi chamado de fordismo”.

Bezerra (2018, [online]) preenche “essa forma de produção integrada as teorias do engenheiro norte americano Frederick Taylor, o taylorismo, que visava o aumento da produtividade, controlando os movimentos das máquinas e dos homens no processo de

produção”. Perante as referências, acrescenta também qual a “toda essa revolução propiciou o surgimento de grandes indústrias e a geração de grandes concentrações econômicas, que formaram as holdings, trustes e cartéis.

Sousa (2020, [online]) salienta o qual “a inserção de novas técnicas, o aprimoramento de novos meios de produção e o aumento das fábricas, apesar de terem impulsionado o desenvolvimento industrial e o aumento da produtividade e os lucros”, ocasionando diversos desempregos durante aquele período, enfraquecendo a classe trabalhadora. Onde constata-se que “a mão de obra foi substituída por máquinas, processos automatizados e correias transportadoras. Ou seja, a manufatura deu lugar à maquinofatura”.

### **2.1.3 Terceira Revolução Industrial**

Para Junior (2000, p. 2) nos apresenta a qual, “o período que compreende o fim da Segunda Guerra Mundial até a crise do petróleo em 1973 representou a época de ouro para o capitalismo mundial, que cresceu sob a égide norte-americana” Também acrescenta como “esse processo proporcionou a expansão econômica com a integração dos sistemas produtivos mundiais, amparados em um padrão tecnológico e produtivo relativamente estável” Agrega ainda que, “e com essa relação capital-trabalho mediana e controlada pelo Estado e por um padrão de consumo que resultasse na venda da produção de bens e serviços ofertados pelas empresas capitalistas”.

Coutinho (1995, p. 71) nos demonstra sete tipos de tendências na época visando o aumento da expansão eletrônica:

(1) o pedaço crescente do complexo eletrônico, (2) um novo paradigma de produção industrial; (3) revolução nos processos de trabalho;(4) transformação das estruturas e estratégias empresariais; (5) as novas bases de competitividade;(6) a “globalização” como aprofundamento da internacionalização;(7) as “alianças tecnológicas” como forma de competição. (COUTINHO, 1995, p. 71)

## **2.2 Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0**

### **2.2.1 Conceitos da Indústria 4.0**

Conforme o SEBRAE (2018, p.4) nos retrata, “a expressão ‘Indústria 4.0’ tem suas origens na Alemanha: foi utilizada em público pela primeira vez em 2011, durante a Hannover Fair – evento anual realizado na cidade de Hannover, com foco em inovações e novas tecnologias industriais”. Retrata no qual “sua autoria é atribuída a um grupo de pesquisadores alemães, que expunha no evento um projeto de desenvolvimento de *smart factories* (fábricas inteligentes)”. Diante do fato teve incentivo para o crescimento e ele nos demonstra de certa forma que, “apoiado pelo governo alemão e com a participação de empresas de tecnologia, universidades e centros de pesquisa locais, o projeto acenava com uma mudança de paradigma nas fábricas”.

Por meio de sistemas físicos e virtuais (máquinas e programas de computador) articulados e interconectados ao longo de toda a cadeia de produção e logística, apresentava possibilidades de uma operação fabril mais autônoma, eficiente e produtiva (SEBRAE,2018, p. 4)

Esse tipo de integração possibilitou a produção seriada de vários tipos de produtos, inclusive customizados, isto é, com características determinadas pelos clientes. Além desse fato de extrema importância, os estoques de matéria-prima e insumos foram reduzidos ao mínimo possível para a produção do que está vendido. A partir da Alemanha, o conceito de indústria 4.0 foi sendo cada vez mais desenvolvido em outros países e, atualmente, tornou-se uma tendência universal. Algumas empresas já operam 100% de sua produção fabricada no modelo de indústria 4.0 e contam com um pequeno número de profissionais qualificados. (ALMEIDA, 2019, [online])

### **2.2.2 Diferenciais da Indústria 4.0 em relação a indústria tradicional.**

Segundo o SEBRAE (2018 p. 9) nos apresenta as diferenças existentes entre a indústria tradicional e a nova que vem se implantando, a indústria 4.0. Nos demonstra novas soluções para melhorar a produção e reduzir custos dentro do processo das empresas, facilitando o trabalho para todas as áreas da indústria. Diante disso ele nos apresenta as melhorias da Indústria 4.0:

Operação em tempo real – a coleta e a análise de dados precisos, mediante sistemas digitais, embasam uma tomada de decisões imediata e mais assertiva; Descentralização - a tomada de decisões fica a cargo da própria máquina, que utiliza seu banco de dados para apontar soluções de otimização e ajuste da produção; Modulação da produção - as fábricas se adaptam conforme a demanda de consumo ou a customização de produtos exigida pelo cliente, de forma autônoma; Rastreabilidade e monitoramento remoto - sensores e câmeras na planta da fábrica virtualizam todo o processo produtivo e permitem monitorar a linha de produção; Maior segurança - a documentação digital constante permite codificar e rastrear todos os processos, aumentando a segurança e a transparência da produção; e, Menos custos – barateamento da produção devido à autorregulação das máquinas, à automatização dos processos e à diminuição do componente humano. (SEBRAE, 2018, p. 9)

### 2.2.3 Componentes chave para formação da indústria 4.0

Segundo Hermann, Pentek e Otto (2015) são quatros os pilares para fundamentais para a formação, sendo eles:

Cyber physical Systems – CpS:	São sistemas que permitem a conexão de operações reais com infraestruturas de computação e comunicação automatizada. Em outras palavras, são sistemas que permitem a fusão dos mundos físico e virtual, através de computadores embarcados e redes que controlam os processos físicos gerando respostas instantâneas. Compõem os CpS: uma unidade de controle, que comanda os sensores e atuadores (responsáveis pela interação com o mundo físico) tecnologias de identificação (ex. identificação por radiofrequência – rFid <sup>18</sup> ), mecanismos de armazenamento e análise de dados.
Internet das Coisas (internet of Things – IoT):	É a rede de objetos físicos, sistemas, plataformas e aplicativos com tecnologia embarcada para comunicar, sentir ou interagir com ambientes internos e externos. permite que as "coisas interajam umas com outras e que tomada de decisões sejam feitas. a internet das coisas é a base da indústria 4.0.
Internet of Services (ioS):	Quando a rede da IoT funciona perfeitamente, os dados processados e analisados em conjunto fornecerão um novo patamar de agregação de valor. novos serviços serão introduzidos ou existentes serão melhorados; a oferta

	<p>por diferentes fornecedores e diversos canais produzirão uma nova dinâmica de distribuição e valor. Quando integrados, serão mais fáceis e simples de serem entendidos, já que a experiência como um todo se torna mais tangível. Quando isolados, serão mais complexos e mais difíceis de serem tangibilizados. presume-se que, com o desenvolvimento da indústria 4.0 este conceito será expandido de uma única fábrica para toda a sua rede de produção e consumo.</p>
Fábricas inteligentes (Smart Factories):	<p>Nas fábricas inteligentes, os CpS serão empregados nos sistemas produtivos gerando significativos ganhos de eficiência, tempo, recursos e custos, se comparado às fábricas tradicionais.<sup>20</sup> os produtos, máquinas e linhas de montagem comunicarão entre si, trabalharão em conjunto e se monitorarão, independentemente do local, com informações trocadas de forma instantânea. É necessário um alto nível de automação.</p>

Fonte: Hermann, Pentek e Otto (2015)

#### 2.2.4 Os seis requisitos da indústria 4.0

Conforme os estudos realizados na universidade alemã, *Technische Universität Dortmund* (Universidade Técnica de Dortmund), junto com os componentes chave para formação, foram adquiridos mais seis requisitos para implementação da Indústria 4.0

I) Interoperabilidade, permitindo que todos os CPS de uma fábrica ou ambiente industrial, mesmo que descendentes de diversos fornecedores, possam se comunicar através das redes; II) Virtualização, possibilitando que os dados obtidos dos CPS nos produtos e equipamentos físicos sejam transmitidos aos modelos virtuais e em simulações, espelhando comportamentos reais no ambiente virtual; III) Descentralização dos controles dos processos produtivos, uma vez que os computadores embarcados em conjunto com a internet das coisas gerarão produtos com tomadas de decisões na manufatura e nos processos de produção em tempo real; IV) Adaptação da produção em tempo real, uma vez que os dados serão analisados no instante em que são coletados, permitindo que a produção seja alterada ou transferida para outros silos em caso de falhas ou na produção de bens customizados; V) Orientação a serviços. Dados e serviços serão disponibilizados em rede aberta, tornando a Internet of Service ainda mais robusta. Dessa forma, a customização de processos de produção e operação terá maior flexibilidade de adaptação de acordo com as especificações dos clientes; VI) Sistemas modulares dos equipamentos e linhas de produção tornarão as fábricas mais flexíveis e adaptáveis às alterações necessárias. (HERMANN, PENTEK e OTTO, 2015)

### 2.3 Indústria 4.0 no Agronegócio

#### 2.3.1 A Indústria 4.0 nos agronegócios e seus impactos

Como o impacto da indústria 4.0 vem crescendo, o agronegócio está buscando cada vez mais se adaptar para não ficar de fora. A integração da tecnologia para o agronegócio visa facilitar os métodos tanto para o plantio quanto para a colheita, de forma gradativa tem

tendência para o crescimento durante os próximos anos. Um exemplo desse método é explicado por Seixas e Contini (p. 2, 2017) “a Embrapa atua de forma pioneira no uso de sistemas 10T. O projeto de precisão, juntamente com a Qualcomm, usa drones para identificar remotamente pragas, condições climáticas e necessidades de fertilização seletiva de solos”. Acrescenta da mesma forma que “startups fornecedoras de sistemas para o agronegócio, como Agrosmart e Strider, são exemplos da vitalidade do setor privado brasileiro”.

A Agrosmart, especializada em 10T e inteligência de negócios, foi fundada em 2014 e embora menos desenvolvida do que congêneres dos Estados Unidos, oferece informações baseadas na coleta remota de dados por sensores instaladas em talhões de propriedades para monitorar ambientes, solo e clima e apoiar recomendações em relação a irrigação, doenças e pragas. Essa empresa monitora 80 mil ha e exporta seus serviços para a América Latina. Outro exemplo é a startup Strider que com seu produto Tracker, monitora frotas de tratores e implementos com apoio de sensores e da rede de rádio de baixa frequência Horizon, da própria Strider, que também permite conectar estações climáticas, armadilhas digitais e outros sensores distribuídos no campo. A empresa oferece ainda o sistema de gestão Base e o Space, capaz de identificar áreas com problemas na safra com base em imagens de satélite ou drones. Hoje a Strider monitora cerca de 2 milhões de hectares no Brasil, mais de 600 propriedades rurais e fazendas na Austrália, Estados Unidos, Bolívia e México. (SEIXAS, CONTINI, 2017, p.2)

### **2.3.2 Importância da tecnologia para o avanço do agronegócio.**

Diante do crescimento global que vem acontecendo, o agronegócio é um ramo que está buscando se adaptar com a tecnologia, demonstrando para os empresários ou agricultores como poderiam facilitar seu serviço no dia a dia.

Visando esse cenário, Fantim (2020, [online]) nos apresenta cinco tendências tecnológicas para o agronegócio, sendo elas os sensores, drones, software de gestão, agricultura vertical, marketplace.

**Sensores:** A instalação de sensores no campo vem sendo adotada por diversos produtores rurais, pois seu uso permite obter diversas informações importantes sobre a plantação, o solo e outros elementos fundamentais. Além de potencializar e agilizar a coleta de dados, os sensores também são capazes de realizar comandos de forma automática, executando tarefas a distância, em tempo real.

**Drones:** Os drones são um tipo de tecnologia de extrema importância e podem desenvolver diversas funções no campo, como captar imagens aéreas que permitem acompanhar o desenvolvimento da lavoura em relação ao surgimento de pragas, doenças ou outros problemas no campo.

**Software de Gestão:** O crescimento do agronegócio precisa passar pela organização da gestão de todas as operações inseridas no processo. Por isso, diversos softwares e aplicativos de gestão estão sendo disponibilizados no mercado para auxiliar o produtor, principalmente em relação aos custos de produção e tem se tornado indispensáveis para facilitar as tarefas do dia a dia e no gerenciamento do agronegócio. Um deles é o [Aegro](#), que utiliza a nuvem, dispositivos móveis e tecnologias para a coleta de dados muito avançadas, dessa forma, ele ajuda na tomada de decisões cruciais de maneira mais assertiva, fácil e descomplicada.

**Agricultura vertical:** O conceito de agricultura vertical engloba, basicamente, um conjunto espacial destinado para a produção em camadas verticais. Essa produção ocorre em locais que não suportam a configuração da agricultura tradicional, principalmente nos grandes centros urbanos, por isso ela tem sido vista como a tecnologia do futuro para alimentar as próximas gerações.

**Marketplace:** Em si, o marketplace funciona como um espaço virtual onde se faz comércio, onde vendedores e compradores realizam transações. A agricultura não fica de fora desse cenário e muitos aplicativos tem sido criado para atender a necessidade de aumentar todos os esforços aplicados na plantação para uma melhor lucratividade. Normalmente, esses aplicativos oferecem diversas opções de

onde comprar os produtos disponíveis pelos produtores, assim é possível melhorar a relação de lucratividade dos produtores agrícolas e permitir uma melhor interação destes no mercado. (FANTIM, 2020, [online])

Conforme o crescimento tecnológico vem acontecendo, os produtores ou empresários do ramo do agronegócio também estão se adaptando para facilitar seus empreendimentos, de forma com que eles aumentem sua produtividade, reduzam os gastos e perdas tanto no plantio quanto na colheita, Fantim (2020, [online]) diz, “o agricultor já consegue, por exemplo, monitorar sua plantação de diversas formas, com mais facilidade e praticidade, apenas verificando as informações enviadas no seu celular”.

#### 4 Conclusão

Diante dos dados apresentados, pode-se observar que o crescimento em que a Indústria 4.0 vem tendo. Esse conceito vem para inovar os processos dentro das empresas, com o intuito de reduzir os custos, aumentando a produção, facilitando a forma de trabalhar para os colaboradores. Essa inovação não interfere apenas nas indústrias, Schwab (2016, p.51) nos aponta que para a comunidade também será de grande mudança, “a quarta revolução industrial não está mudando apenas o que fazemos, mas também o que somos”, integraliza inclusive que, “sociedade centrada no indivíduo: ao contrário do passado, a noção de pertencer, de fazer parte de uma sociedade, é hoje definida pelos interesses e valores individuais e por projetos pessoais”.

Relacionando ao agronegócio, a indústria 4.0 vem para beneficiar os agricultores e produtores, de forma a facilitar nas descobertas desde locais com pragas, divergências nos terrenos de plantação, operando a produção em tempo real de outro lugar com a coleta de dados, além da facilitação dos dados para o produtor.

Estas vantagens estão fortemente relacionadas a produção, pois o produtor não ocupa mais o tempo em lugares que não lhe afetam e foca nos que necessitam, de forma que com a distribuição dos dados, beneficiara o produtor para se direcionar diretamente aonde sua plantação poderá estar com problemas.

#### Referências

ABDI, Ministério da Indústria, comércio e serviços. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

BLOG INOVAÇÃO INDUSTRIAL. Desvendando a indústria 4.0: saiba tudo sobre a nova revolução industrial. 2019. Disponível em: <https://inovacaointustrial.com.br/vantagens-e-desvantagens-da-industria-4-0/>. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

SEBRAE. Indústria 4.0 a moda a caminho do futuro. 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/Industria%204%20-%20WEB.PDF> Acesso em: 28 de setembro de 2020.

SACOMANO, José Benedito et al. **Indústria 4.0**. Editora Blucher, 2018.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Edipro, 2019.

DE ALMEIDA, PAULO SAMUEL. **Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação**. Saraiva Educação SA. 2019.

PANORAMA DA INOVAÇÃO. INDÚSTRIA 4.0 Sistema FIRJAN 2016. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-inovacao/industria-4-0-1.htm>. Acesso em: 02 de outubro 2020.

HERMANN, M; PENTEK, T; OTTO, B. Design Principles for industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. 2015.

GONÇALVES, F. M. P. Análise Organizacional dos Requisitos da Indústria 4.0 com base em Métodos Multicritérios. Curitiba: UTFPR, 2016. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10117/1/CT\\_COEAU\\_2017\\_1\\_17.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10117/1/CT_COEAU_2017_1_17.pdf). Acesso em: 04 de outubro de 2020.

ALBERTIN, MARCOS RONALDO et al. Principais inovações tecnológicas da indústria 4.0 e suas aplicações e implicações na manufatura. **XXIV Simpósio de Engenharia de Produção. Anais...**, Bauru, 2017.

SOUSA, Rafaela. "Primeira Revolução Industrial"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/primeira-revolucao-industrial.htm>. Acesso em 24 de setembro de 2020.

BEZZERA, Juliana. Primeira Revolução Industrial, Toda Matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/primeira-revolucao-industrial/>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

BEZZERA, Juliana. Segunda Revolução Industrial. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/segunda-revolucao-industrial/>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

SOUSA, Rafaela. "Segunda Revolução Industrial"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/segunda-revolucao-industrial.htm>. Acesso em 24 de setembro de 2020.

BEZERRA, Juliana Terceira Revolução Industrial Toda Matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/terceira-revolucao-industrial/>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

Agronegócio: a aplicação da indústria 4.0 na melhora da produtividade e rendimento. AUN AGÊNCIA UNIVERSITÁRIA DE NOTÍCIAS 2017. Disponível em: <https://paineira.usp.br/aun/index.php/2017/06/29/agronegocio-a-aplicacao-da-industria-4-0-na-melhora-da-produtividade-e-rendimento/>. Acesso em: 07 de outubro de 2020.

Conheça cinco tendências tecnológicas para o agronegócio. AGROBLOG. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/conheca-5-tendencias-tecnologicas-para-o-agronegocio/>. Acesso em: 07 de outubro de 2020.

"Resumo - Revolução Industrial" em Só História. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2009-2020. Disponível em: <http://www.sohistoria.com.br/resumos/revolucaoindustrial.php>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.

DA SILVA, Márcia Cristina Amaral; GASPARIN, João Luiz. A segunda revolução industrial e suas influências sobre a educação escolar brasileira. 2009.

SEIXAS, M. A.; CONTINI, E. Internet das coisas (IoT): inovação para o agronegócio. Área de Informação da Sede-Nota Técnica/Nota Científica (ALICE), 2017.

JÚNIOR, Moisés Francisco Farah. A terceira revolução industrial e o novo paradigma produtivo: algumas considerações sobre o desenvolvimento industrial brasileiro nos anos 90. Revista da FAE, v. 3, n. 2, 2000.

MOREIRA, Ruy. Sociabilidade e espaço: as formas de organização geográfica das sociedades na era da terceira revolução industrial-um estudo de tendências. Agrária (São Paulo. Online), n. 2, p. 93-108, 2005.

COUTINHO, Luciano. A terceira revolução industrial e tecnológica. As grandes tendências das mudanças. Economia e sociedade, v. 1, n. 1, p. 69-87, 1992.