

INDUSTRIA 4.0: O SETOR DA AGRICULTURA EM CRESCIMENTO TECNOLÓGICO

ALESSANDRA SENHORA DOS SANTOS – FATEC ZONA SUL
auroraboreal.ales@gmail.com
CLAUDIA ANDREZA DOS SANTOS – FATEC ZONA SUL
Claudiaandreza@gmail.com
GUILHERME CERQUEIRA DA SILVA – FATEC ZONA SUL
Guilherme_gc10@hotmail.com
LARISSA OLIVEIRA PINHO – FATEC ZONA SUL
lariisoliveira@outlook.com

Resumo

As mudanças tecnológicas atualmente ultrapassaram o setor da manufatura fabris e chegou a outro setor: o da agricultura. O agronegócio é a alavanca para a economia brasileira, antes baseada na produção e exportação de café e cana-de-açúcar, hoje grande exportador de produtos agrícolas. E devido ao crescimento tecnológico nos últimos anos, o trabalho braçal foi eliminado quase que por completo e foi sendo implantada novas tecnologias para ajudar o cultivo. Com isto temos o objetivo de apresentar nesse artigo como a manufatura avançada permite monitorar as lavouras para diminuir custos e aumentar a produtividade, utilizando a internet das coisas e outras ferramentas que fazem parte dessa nova revolução industrial, conhecida como indústria 4.0. Contudo, queremos mostrar também, os desafios desse setor para implantação dessas tecnologias como, a conexão das informações, os envios dos dados do campo até a sede e a capacitação de pessoas para a utilização dessas ferramentas digitais.

PALAVRAS-CHAVES: Manufatura, Agronegócio e tecnologia;

Abstract

Technological changes have now surpassed the manufacturing sector and reached another sector: agriculture. Agribusiness is the lever for the Brazilian economy, previously based on the production and export of coffee and sugarcane, now a major exporter of agricultural products. Due to the technological growth in the last years, the manual work has been eliminated almost completely and new technologies have been implanted to help the cultivation. With this we aim to present in this article how advanced manufacturing allows us to monitor crops to reduce costs and increase productivity, using the internet of things and other tools that are part of this new industrial revolution known as industry 4.0. However, we also want to show the challenges of this sector to implement such technologies as the connection of information, the sending of data from the field to the headquarters and the training of people to use these digital tools.

KEYWORDS: Manufacturing, Agribusiness and Technology;

INTRODUÇÃO

Indústria 4.0. É uma evolução e junção dos conceitos fabris que facilitam a obtenção dos resultados e o alcance dos objetivos (FRAGA et al., 2016). De acordo com Heber (2014), essa nova Indústria foi descoberta pelo governo alemão, que introduziu o termo Indústria 4.0 como a Quarta Revolução Industrial, considerada o futuro paradigma da produção, qualificada pela forte presença de tecnologias mais avançadas.

O uso da tecnologia para planejar a produção agrícola, reduzir custos, aumentar a produtividade e diminuir os impactos ambientais é destacado por especialistas como um dos pilares da agropecuária do futuro, afirma Fabricio Juntolli, engenheiro agrônomo que coordena a Comissão Brasileira de Agricultura de precisão do Ministério da Agricultura (MAPA).

Especialmente ao longo dos últimos quarenta anos, a produtividade dos principais produtos da agrícola (vegetais e animais) aumentou significativamente. Em 2015, este aumento levou o setor do agronegócio a representar 21% do PIB nacional, e que em 2018 já representava 23,5%, segundo o IBGE.

De acordo com o site Noticiasagricolas.com (2019), produtores que se destacam no desenvolvimento da agricultura de base tecnológica tem acesso a internet nas sedes das propriedades e boa conectividade em pleno campo. Contudo essa realidade não é presente para a maior parte dos agricultores do país, principalmente os de médio e pequeno porte.

“Nós temos que ter conectividade a preços compatíveis com os pequenos e médios produtores, para que utilizem todas tecnologias e inovações. E para fazer agricultura de precisão, a internet é primordial”. (Fabricio Juntolli, 2019)

2. CONCEITO HISTÓRICO 4.0

O termo “4.0” foi usado pela primeira vez em 2011 durante a feira de tecnologia industrial em Hannover, na Alemanha. Esse termo significa que a Tecnologia da Informação, junto aos seus sistemas integrados fazem com que essa fase seja denominada como a Quarta Revolução Industrial (DUARTE, 2017). Está baseada na *IoT (Internet of Things)*, ou Internet das Coisas), onde caminhões, equipamentos, sensores, câmeras e muitas outras “coisas” trocam informações em tempo real. Sua base tecnológica é composta por sistemas físicos/cibernéticos e a Internet das Coisas. Especialistas acreditam que a Indústria 4.0 ou a quarta revolução industrial poderia ser realizada dentro de uma década (SANTOS, 2015).

A manufatura 4.0 foi resultado de várias revoluções industriais que vimos ao longo da história. Cada uma delas teve um objetivo diferente e impactou a sociedade de maneira distinta:

1ª Revolução Industrial 1780 a 1830: aconteceu no século XVIII, na Inglaterra. Nesse primeiro momento, surgiram as fábricas iniciantes, que utilizavam máquinas a vapor para fazer os produtos. O maquinário era operado pelas pessoas, sendo alimentado por carvão. (CATHO, 2018)

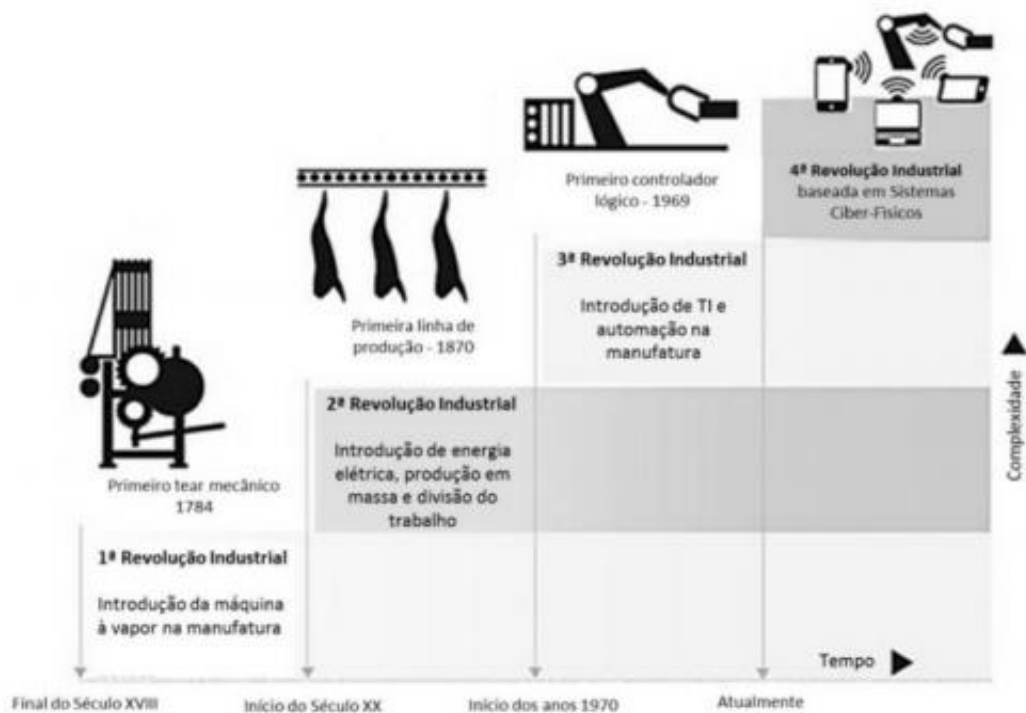
2ª Revolução Industrial 1850 a 1950 – Causada, principalmente, pelo alto desenvolvimento pós-guerra e a introdução da metalúrgica, siderúrgica e a indústria química proporcionando novos métodos de produção. (ALCANTARA, 2018). Aconteceu no final do século XIX, período que ficou marcado pelo forte industrialismo, produção em massa e modernização do maquinário que agora tinha motores a combustão.

3ª Revolução Industrial 1940 -ocorreu no século XX, ao término da II Guerra Mundial. Nesse momento, a revolução industrial se desenvolveu no resto do mundo e foi marcada pela forte influência tecnológica em todos os processos de produção. (CATHO, 2018). Caracterizada pela utilização de várias fontes de energia, como por exemplo: petróleo, energia eólica, energia nuclear, energia hidrelétrica, entre outras. Além da forte

preocupação com uso de energias poluidoras e o surgimento da consciência de energia limpa.

4ª Revolução Industrial Atualmente - Caracterizada principalmente pela forte presença do digital, com uso de aparelhos, dispositivos eletrônicos e tudo que envolve a tecnologia da informação. (ALCÂNTARA, 2018). Nessa nova etapa da revolução industrial, a produção passou a ser orientada pela tecnologia da informação que inclui: *IoT (internet of things)*, *Bigdate*, *Cloud Computer*, *syber-físico*, entre outros. (Catho, 2018).

Figura 1: As quatro revoluções industriais.



Fonte: Duarte (2017, p. 27).

2.1 MUDANÇAS NA GESTÃO

Os meios de produção e consumo podem ser transformados e resultar em maior acessibilidade e disseminação de informação, como também reduzir custos operacionais

de maneira considerável e tornar a atividade mais precisa, evitando erros, por funcionar de forma automática. (Longa, 2018)

Essa revolução vem carregada de novas tecnologias, que já não são nenhuma novidade para o mercado, como por exemplo: Inteligência Artificial, Internet das Coisas, *Big Data*, Impressão 3D, *Cloud Computing*, *Machine Learning*, entre outros. E também traz benefícios para os processos e resultados em qualquer setor do mercado, e no setor agrícola não é diferente.

Alguns deles são: redução de perdas, precisão na análise de dados, redução de custos, satisfação do cliente, diminuição de erros, mais segurança e assertividade na tomada de decisão, processos menos burocráticos, aperfeiçoamento do plantio e colheita, análise de dados em tempo real, (revista logística, 2019).

2.1.1. IOT (*internet of things*)

Para o site hostgator.com a Internet das Coisas: “é um cenário em que diversas coisas estão conectadas e se comunicam. Essa inovação tecnológica tem como objetivo conectar os itens que usamos no dia a dia à rede de internet fazendo com que, cada vez mais, o mundo físico se aproxime do digital”.

Os agricultores, com a ajuda da IoT podem obter dados altamente precisos e em tempo real de seus campos usando avançados agro-sensores, que podem ajudar a tomada de decisões, Juliana Monaco (2017). A tecnologia do drone fornecerá uma reforma de alta tecnologia para a indústria agrícola com estratégia e planejamento baseado na coleta e processamento de dados em tempo real. Os dispositivos IoT estão ajudando a aumentar a produtividade e a monitorar a saúde do gado. Eles estão sendo usados para monitorar a localização, a fertilidade e a saúde dos animais, além de erradicar o roubo de gado.

2.3.2 Inteligência Artificial

Para Douglas Ciriaco (2008) Inteligência Artificial (IA):

“é um ramo da ciência da computação que se propõe a elaborar dispositivos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas, enfim, a capacidade de ser inteligente”.

Segundo Melissa Cruz Cossetti (2019) podemos definir inteligência artificial:

“como a capacidade das máquinas de pensarem como seres humanos: aprender, perceber e decidir quais caminhos seguir, de forma racional, diante de determinadas situações”.

A Equipe Portal Biosistemas (2018), afirma que é possível ver a inteligência artificial em ação no setor de maquinário, em protótipos de tratores autônomos que poderão por si só tomar decisões como mudar a rota quando encontrado um obstáculo ou quando as condições climáticas não são favoráveis, e então gerará relatórios que o produtor pode acompanhar de uma plataforma digital à distância.

2.3.3 Big Data

O Big Data é um conceito que descreve o grande volume de dados estruturados e não estruturados que são gerados a cada segundo. Rodrigo Nascimento (2017). Na agricultura contribui para o fim do uso exagerado de insumos, incluindo os produtos químicos e biológicos. Segundo o site Geoagri.com com base nos dados gerados em cada processo, o produtor entende o quanto ele consegue produzir e como reduzir tanto o investimento quanto os desperdícios e prejuízos. São dados que oferecem uma otimização rica na semeadura, irrigação e também na colheita.

2.3.4 Cloud Computing

A computação em nuvem usa a conectividade e a grande escala da Internet para hospedar os mais variados recursos, programas e informações, e permite que o usuário os acesse por meio de qualquer computador, tablet ou telefone celular. (GIRALDO, 2018)

Segundo o site skyone.solutions, (2017) ao obter informações meteorológicas específicas da região, de forma antecipada ou ainda ter a possibilidade de prevenção

quanto a mudanças climáticas ou incidentes como tempestades, ciclones e variações de temperatura, faz com que agricultores possam tomar decisões estratégicas relacionadas à seleção de culturas para o plantio.

2.3.5 *Machine Learning*

Para Emerson Alecrim (2019) *Machine learning* é um conceito que nos permite assimilar bem sua essência: aprendizado de máquina em sistema que pode modificar seu comportamento autonomamente tendo como base a sua própria experiência. De acordo com Roselly Favilla (2018) a máquina pode fazer desde tarefas simples que vão economizar seu tempo, como contar mudas e calcular plantas por metro quadrado, até situações mais complexas como identificar uma praga na lavoura, determinar a área total que atinge e até dar sugestões de como eliminá-la.

2.3.6 Impressão 3D

A tecnologia de impressão 3D já é utilizada em diversos segmentos, em especial, para pequenas produções. Na arte é possível comprar escultura e joias utilizando a técnica. (BORGES, 2018). As impressoras 3D já se tornaram numa tecnologia comum, apesar de o seu potencial não estar ainda bem explorado. Nos agronegócios, a sua aplicação poderá passar, por exemplo, pela criação de peças para reparar maquinaria agrícola, o que pode trazer ganhos ao nível autossuficiência. (COSTA, 2017)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Agro 4.0 pode ajudar a diminuir o desperdício de alimentos em toda cadeia de suprimentos, desde a pré-produção, na produção (do plantio até a colheita) e na pós-produção (no armazenamento, distribuição e logística). A força de trabalho humana não será capaz de gerenciar a quantidade de dados gerados e necessitará de algoritmos, cada vez mais aprimorados por meio de técnicas de inteligência computacional e computação cognitiva, para auxiliá-los no processo de análise. Após a análise, o ciclo é fechado por

meio de comandos remotos aos tratores e implementos agrícolas que, munidos de GPS, farão intervenções pontuais apenas onde necessário para otimizar custo, produção e impacto no meio ambiente.

Segundo o professor e pesquisador Mário César Souza e Silva, que tem uma empresa de desinfecção industrial, o conceito de Agricultura 4.0, abrangente, envolve todas as etapas da produção, desde a capacitação das pessoas envolvidas até a adoção de tecnologias que permitam que todos os segmentos da cadeia produtiva agrícola trabalhem de maneira integrada.

A automação também é a ferramenta escolhida pela Essent Agro para solucionar uma questão que aflige os produtores: imposto de renda. A startup criou um robô que importa todas as notas fiscais eletrônicas emitidas sob um CPF, e faz uma prévia mês a mês do cálculo do IRPF a ser pago do ano seguinte. Desta forma, o produtor não precisa reunir notas ao longo do ano para entregar ao contador e já sabe com antecedência o valor estimado do imposto a ser pago. “Assim, é possível buscar alternativas dentro da lei para que o agricultor pague menos imposto”, afirma o CEO Giandrei Basso.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura é uma das principais atividades econômicas é primordial no desenvolvimento do Brasil, importante ferramenta para diminuir as diferenças em termos de competitividade e, o forte uso de tecnologias aliada para o cultivo da plantação está cada vez maior. Com o uso destas tecnologias, o produtor pode planejar melhor a produção, estimar produtividade por talhão a partir de colheitadeiras automáticas e, consequentemente, otimizar todo o processo de colheita, armazenamento, distribuição, logística e transporte.

A forma como o gestor conduzirá a adaptação da empresa para receber a agricultura 4.0 é fundamental para o sucesso do investimento. Então, antes de implementar qualquer mudança, um planejamento robusto é necessário. Essa nova tendência tem foco em construir processos mais eficientes para a área de agricultura.

Contudo, é importante dizer que o momento 4.0 não é uma tendência e sim uma realidade. Quem quiser dominar o mercado e sair na frente da concorrência investirá na adoção de tecnologia, e no desenvolvimento de profissionais com visão analítica, potencialização dos resultados apurados com conceito de *Big Data* e *CloudComputin*.

REFERENCIAS

- DUARTE, A. Y. S. Gerenciamento da demanda em ti. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) apresentada na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP/SP. 2017.
- FRAGA, M. A. F.; FREITAS, M. M. B. C.; SOUZA, G. P. L. Logística 4.0: Conceitos e aplicabilidade – uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico.
- HEBER, A. Business Insider. Disponível em: . Acesso em: 20 de ago. de 2017.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agronegócio Brasileiro: Uma Oportunidade de Investimentos. Disponível em: <
<http://www.agricultura.gov.br/portal/>>.
- SILVA, Cléo da Rocha. A internet como ferramenta estratégica para o negócio: um estudo comparativo em laboratórios de análises clínicas do município de Cruz das Almas – BA.
<https://agrocomunica.com/internet-das-coisas-na-agricultura>
<https://blog.aegro.com.br/tecnologia-na-agricultura/>
<https://www.catho.com.br/educacao/blog/o-que-e-logistica-4-0/>
<https://blog.jacto.com.br/big-data-na-agricultura-como-utilizar-dados-para-melhorar-o-campo/>
<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21386&secao=Manejo%F4mico>
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/15894563/agricultura-40-a-agricultura-conectada>
<https://www.geoagri.com.br/blog/agricultura-de-precisao/big-data-na-agricultura-de-precisao>
<https://www.hostgator.com.br/blog/internet-das-coisas/>
<https://inteligencia.rockcontent.com/impresao-3d/>
<https://www.linkedin.com/pulse/big-data-machine-learning-e-intelig%C3%A2ncia-artificial-j%C3%A1-favilla>
<http://marketingpordados.com/analise-de-dados/o-que-e-big-data-%F0%9F%A4%96/>
<https://rockcontent.com/blog/cloud-computing/>
<https://www.semantix.com.br/blog/4-maneras-pelas-quais-iot-esta-revolucionando-agricultura>
<http://www.siamig.com.br/noticias/agro-4-0-traz-solucoes-para-os-gargalos-agricolas>
<https://skyone.solutions/pb/computacao-em-nuvem-no-agronegocio-impulsiona-o-desenvolvimento-economico/>
<https://tec20Econnoblog.net/263808/o-que-e-inteligencia-artificial/>
<https://www.tecmundo.com.br/intel/1039-o-que-e-inteligencia-artificial-.htm>
<https://tecnoblog.net/247820/machine-learning-ia-o-que-e/>
<http://www.usp.br/portaliobiosistemas/?p=8144>
<https://www.vidarural.pt/producao/conheca-as-tecnologias-vaio-transformar-agricultura/>