

A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E SEUS EFEITOS NO AGRONEGÓCIO

Letícia Barros da Silva

Graduanda em Administração

Maria Paula de Assis

Graduanda em Administração

Darlan Einstein do Livramento

Doutor em Agronomia

RESUMO

A Quarta Revolução Industrial, também conhecida como indústria 4.0 vem desenvolvendo novas tecnologias, com versatilidade, automação e computação dentro dos seus processos. No agronegócio essa tecnologia é muito importante, e pode ser utilizada na melhoria dos processos, como o aumento de sua produtividade, redução de custos e qualidade. O objetivo geral desse estudo foi compreender como a 4ª revolução industrial pode tornar o ambiente do agronegócio mais eficiente. Dessa maneira, os objetivos específicos foram: fazer uma revisão bibliográfica sobre a 4ª revolução industrial, abordar as principais novidades tecnológicas, e assim reconhecer as principais vantagens e desvantagens. A pesquisa foi descritiva e exploratória, tendo cunho qualitativo, e como método de coleta de dados foi utilizado a entrevista com roteiro fechado com a empresa “X”. A partir da entrevista com o coordenador de tecnologia agrícola e serviços da empresa “X”, obtemos dados de quais as tecnologias a empresa conhece, as que utiliza e a importância da indústria 4.0 assim como seus pontos fortes e fracos. Com o resultado do estudo notou-se que as tecnologias vêm ganhando cada vez mais espaço, pois elas ajudam a solucionar problemas, reduzir custos, maximizar ganhos e auxilia no manejo. Com todo esse avanço as pessoas devem conhecer mais sobre essas tecnologias, e estar capacitadas para trabalhar com elas e as empresas precisam adaptar-se as mesmas de forma a acompanhar as mudanças no mercado.

Palavras – chaves: Agronegócio. 4ª Revolução Industrial. Novas Tecnologias.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade está inserida na quarta revolução industrial, também conhecida como indústria 4.0. Essa nova revolução além de trazer novas tecnologias, busca novas maneiras de tornar os negócios mais eficientes, contribuindo na melhoria dos processos, aumentando a produção, reduzindo custos e acompanha as constantes mudanças no mercado (TU, 2017).

O termo indústria 4.0 ganhou força na Alemanha e foi utilizado pela primeira vez na Feira de Hannover em 2011, a partir de um projeto de estratégias sobre tecnologias do governo alemão, desenvolvido e ministrado por Siegfried Dais, físico, gerente e acionista da empresa Bosch e pelo Kagermann doutor em física, professor universitário e responsável por desenvolvimento de produtos na área de contabilidade na empresa Global SAP. Seu fundamento implica que as empresas podem criar redes inteligentes nos seus processos, a fim de prever falhas, agendar manutenções de maneira rápida e autônoma (AMARO, 2019).

Diante desse contexto, a fim de analisar as mudanças trazidas pela 4ª revolução industrial, tem-se como problema de pesquisa: Com auxílio das tecnologias da indústria 4.0 a empresa se tornou mais eficiente?

O objetivo geral da pesquisa foi compreender como a 4ª revolução industrial pode tornar o ambiente do agronegócio mais eficiente. Os objetivos específicos foram: (1) fazer uma revisão bibliográfica sobre a 4ª revolução industrial; (2) abordar os principais aspectos tecnológicos trazidos pela indústria 4.0; (3) apontar as principais vantagens e desvantagens trazidas pela 4ª revolução industrial.

A relevância desse estudo se relaciona na importância de como a tecnologia pode interferir na cadeia produtiva no agronegócio, aumentando a produtividade e a qualidade, assim obtendo uma eficiência nos processos de forma a contribuir no ambiente competitivo, bem como seu crescimento e desenvolvimento no segmento do agronegócio.

A metodologia utilizada neste estudo foi de cunho qualitativo, realizada por meio de pesquisa descritiva e exploratória. O método utilizado foi o estudo de caso, tendo como meio de coleta de dados a entrevista com roteiro fechado.

O presente artigo está dividido da seguinte maneira: A primeira parte apresenta um breve resumo sobre o que será abordado no estudo, seguido pela introdução, problema, objetivos e justificativa do trabalho. Na segunda seção está o referencial teórico que traz os conceitos das revoluções industriais, tecnologias da indústria 4.0. A terceira seção aborda a metodologia utilizada no estudo. A quarta seção traz resultados abordados pela empresa “X”

em comparação com o que foi abordado pelos autores. A última seção refere-se as considerações finais e em seguida as referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Revoluções Industriais

A Primeira Revolução Industrial ocorreu entre 1760 e 1830, obtendo seu marco inicial na Inglaterra. Impactou o mundo com a descoberta do ferro e do carvão, substituindo os métodos artesanais por máquinas e ferramentas, havendo alterações significativas no desenvolvimento econômico e social (SILVA, 2011; COELHO, 2016).

Segundo Sakurai (2018) a indústria 1.0 realizava sua produção de forma manual, assim ficando desproporcional à população que crescia de forma rápida. A primeira revolução foi a motivação para se iniciar o capitalismo, mudando completamente a vida das pessoas, como o trabalho assalariado, uso de máquinas a vapor nas indústrias e o uso de combustível derivado de petróleo.

A Segunda Revolução Industrial aconteceu por volta de 1850, onde foi feita a descoberta da energia elétrica, o uso do petróleo como combustível, além do progresso tecnológico na França e na Inglaterra e a fabricação do primeiro avião (SILVA, 2011).

Essa revolução teve destaque pela sua busca de maiores lucros, melhorias na produção, e especialização no trabalho. Originou-se do Fordismo, que trata de produções e consumo em massa, tendo como aspecto positivo o controle de gastos (SAKURAI, 2018).

Já a Terceira Revolução Industrial aconteceu em meados do século 20, ela globalizou o mundo, com a chegada das telecomunicações, internet, tecnologia da informação. A indústria 3.0 trouxe uma renovação no processo econômico, político e social, com alta complexidade (PERASSO, 2016).

2.1.1 Quarta Revolução Industrial

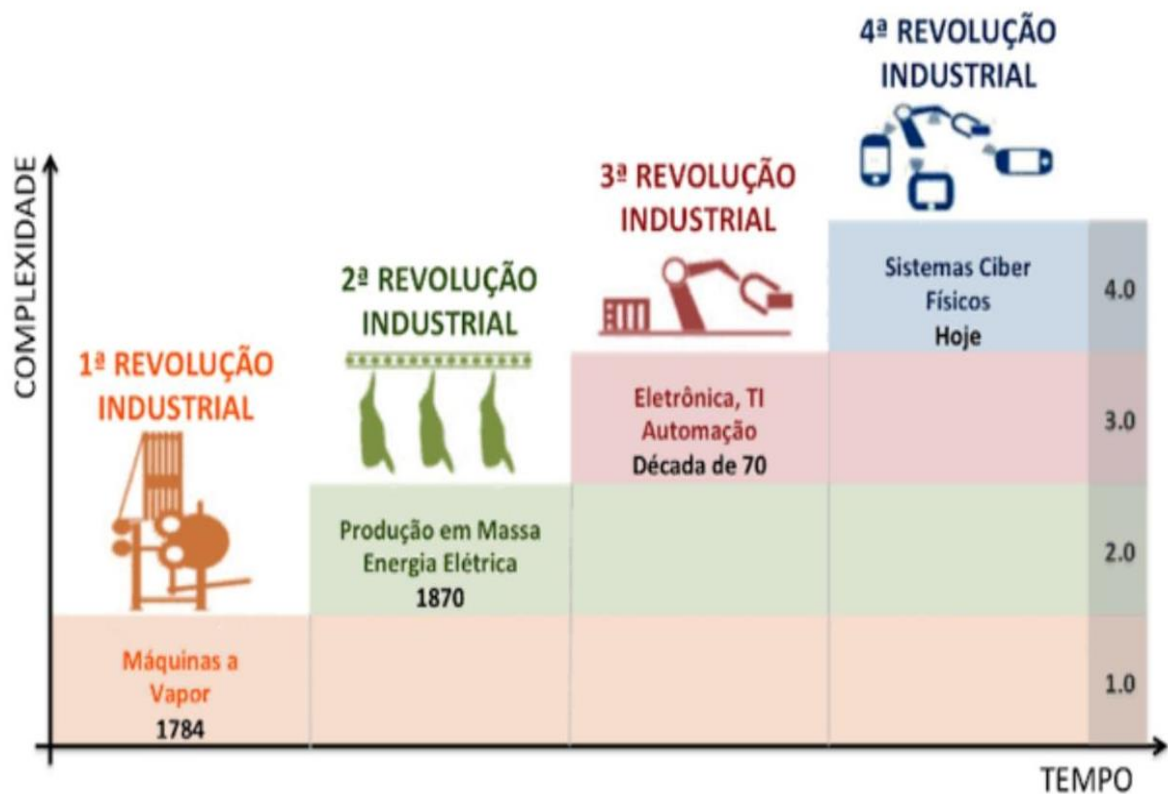
A Quarta Revolução Industrial busca uma automatização total das fábricas. A automatização acontece através de sistemas ciber-físicos e isso só foi possível graças à internet das coisas e a nuvem para armazenar dados (PERASSO, 2016).

Esta revolução está provocando alterações na sociedade, influenciando várias dimensões na economia, nas relações uns com os outros, na forma de como adquirir determinado produto ou serviço. Assim pode-se visualizar o quão impactante a mesma está se

tornando e que os países desenvolvidos exercem um papel de suma importância para fomentar e direcionar essas inovações nos processos produtivos. O fundamento básico dessa revolução tem por objetivo fazer com que as redes inteligentes que são redes elétricas, fluam de forma autônoma, pelo fato do mundo real estar cada vez mais ligado ao virtual (COELHO, 2016; MOURA et al., 2018; SAKURAI, 2018).

Para ilustrar o que foi citado nos itens 2.1 e 2.1.1, a figura 1 mostra os avanços das quatro revoluções industriais.

FIGURA 1 –Figura que ilustra os avanços das quatro revoluções industriais



Fonte: (COELHO, 2016).

2.2 Indústria 4.0

A indústria 4.0 pode ser definida como a integração de tecnologias onde se tem uma transformação nas organizações que as adotam, melhorando processos com uma menor possibilidade de falhas. A revolução tecnológica possibilitou avanço em vários segmentos, como no alimentício; automobilístico e no agronegócio, levando melhorias (ZUIN; QUEIROZ, 2015).

O termo indústria 4.0 surgiu do governo alemão na feira de Hannover em 2011, sendo um projeto estratégico voltado a soluções tecnológicas. A expressão utilizada visa mostrar as indústrias em um futuro próximo, onde utiliza-se tecnologia da informação, comunicação, de forma a possibilitar melhorias de processo inimagináveis e eficientes (KUPFER, 2016).

As indústrias estão passando por constantes mudanças em alta velocidade, pela adoção de tecnologias que propiciam o desenvolvimento de forma facilitadora, que vêm sendo aperfeiçoadas cada vez mais. A indústria 4.0 foi originada da quarta revolução industrial, e possui importância na economia, envolvendo a computação, automação e troca de dados entre si (COELHO, 2016; WOBETO et al., 2018).

Segundo os autores Romano (2017) e Reis (2017), citam que a indústria 4.0 proporcionará diversas vantagens e desvantagens como mostra o quadro 1.

QUADRO 1- Vantagens e Desvantagens da Indústria 4.0

Vantagens	Desvantagens
• Aumento da produtividade;	• Dificuldade de encontrar mão de obra capacitada;
• Agilidade e precisão na execução;	• Desemprego, funcionários sendo substituídos por máquinas;
• Ganho em eficiência, redução de erros nos processos, redução dos custos de produção;	• Sistemas devem ser seguros para evitar invasões;
• As máquinas têm autonomia para programar suas manutenções;	• Customizar produtos de acordo com os consumidores;
• As operações são integradas e conseguem monitorar as máquinas e equipamentos em tempo real.	• Adaptar a empresa ao novo padrão de indústria.

Fonte: Baseado nos autores (ROMANO, 2017; REIS, 2017).

A indústria 4.0 contribuirá para elevar os índices de produtividade, de eficiência, redução de custos, aumento de qualidade, e contribui para a diminuição dos impactos ao meio ambiente, assim incorporando a sustentabilidade com o seu desenvolvimento (MASSRUHÁ, 2017).

2.2.1 Tecnologias da Indústria 4.0

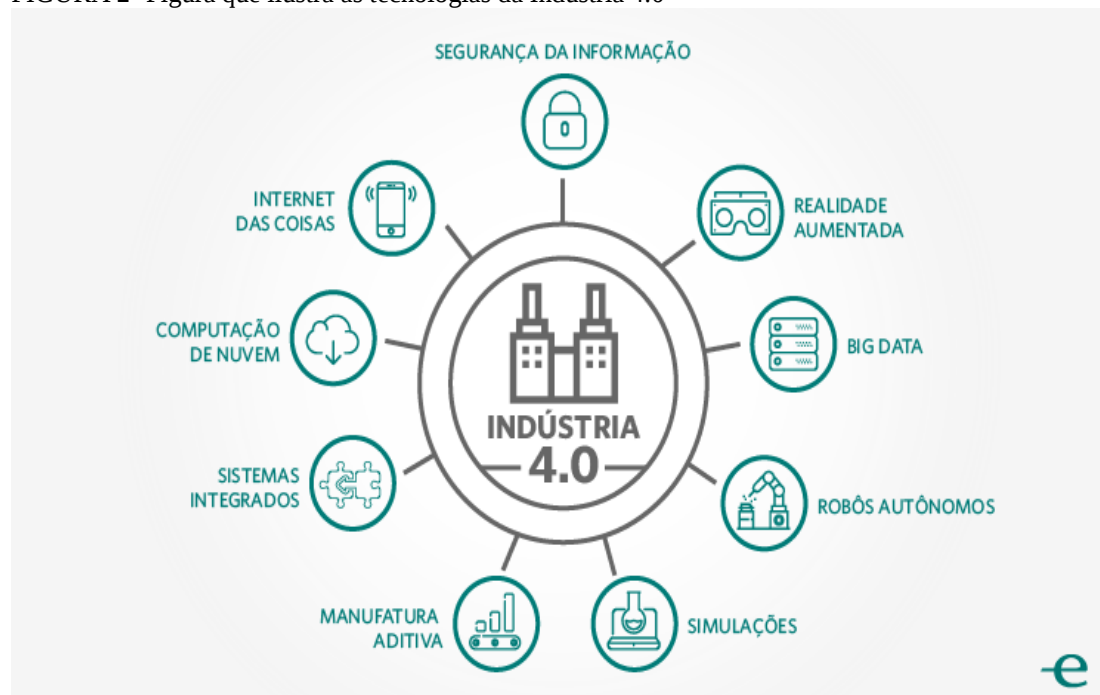
Segundo Coelho (2016), as tecnologias irão impactar de forma complexa de como as organizações pensam, se posicionam no mercado, em como elas atendem aos requisitos dos clientes que serão cada vez mais exigentes, também incluindo aos seus parceiros de negócio.

A tecnologia da indústria 4.0 contribui para a comunicação das informações de forma rápida, inovadora e sustentável em todas as áreas do agronegócio, para o melhor desempenho da produção (BARBIERI, 2017).

Países como Estados Unidos, Japão, Alemanha, China, Reino Unido, entre outros, têm somado esforços para fomentar o desenvolvimento das tecnologias que estão no centro da revolução, de modo a aumentar a produtividade e a competitividade internacional de sua estrutura produtiva, viabilizando assim o crescimento de longo prazo de suas economias[...] (MOURA, 2018, p.8).

As novas formas de usar essas tecnologias mudaram e continuam mudando de forma rápida. A seguir apresenta-se a figura 2 com as nove tecnologias da indústria 4.0, e abaixo suas definições e funções:

FIGURA 2- Figura que ilustra as tecnologias da Indústria 4.0



Fonte: (ENDEAVOR, 2017).

A-Big Data e Data Analytics

A aplicação da Big Data melhora o desempenho dos equipamentos, economiza energia, otimiza a qualidade da produção. Ela tem capacidade de coletar, organizar e analisar uma enorme quantidade de dados de diversas fontes (LAVAGNOLI, 2018).

De acordo com Reis (2017), essa tecnologia consiste em atender informações sobre conexão, nuvem, modelo e memória, compartilhamento de informações e customização. As informações podem ser originadas de diversas fontes internas e externas, como redes sociais, análise de mercado, cadastro de clientes, dispositivos eletrônicos, etc. A vantagem de utilizar

a Big Data é que ela consegue centralizar todas as informações em um único lugar, dessa forma os analistas conseguem identificar padrões rapidamente e prever tendências com maior precisão.

B- Robôs Autônomos

Há muito tempo já se utiliza robôs na indústria, mas a indústria 4.0 trouxe um diferencial para os robôs, eles têm capacidade de trabalhar sozinhos sem a supervisão humana, age de forma inteligente, autônoma e cooperativa. As vantagens dos robôs autônomos é a redução de custos com mão-de-obra e o aumento da produção, com isso as indústrias se tornam mais competitivas (LAVAGNOLI, 2018).

C- Simulação

O uso de simulação nas fábricas ajuda a entender as melhorias no processo, sua efetividade depende da quantidade e qualidade de dados que alimenta os sistemas. A simulação acontece da seguinte forma: definição do problema (o que precisa ser melhorado), validação (optar por uma solução), melhoria (analisar soluções internas e externas), implementação (com todas informações, é possível implementar as melhorias), metrificação (monitorar os resultados). Essa tecnologia permite que as fábricas tenham uma previsão de como os processos serão introduzidos, e conseguem fazer melhorias e até mesmo evitar problemas e contratempos que poderiam surgir na fábrica (PEDERNEIRAS, 2019).

D- Integração de Sistemas (horizontais e verticais)

Segundo Pederneiras (2019), integração de sistemas significa ter maior integração entre os processos e setores da indústria. Permitindo uma troca de informações de maneira mais rápida e eficiente na tomada de decisões, com isso irá aumentar a produtividade, diminuir perdas, otimizar recursos e levando para a indústria uma transformação digital.

O conceito de integração alinhado à indústria 4.0 foi dividido em integração horizontal (engloba toda a cadeia produtiva desde os fornecedores até os clientes) ajuda os setores a trabalharem com mais harmonia e sincronização, tem o controle de entrega e monitoramento de distribuição bem definidos, já a integração vertical (integra as funções a serem desenvolvidas na indústria) utiliza a sensorização nas máquinas e linhas, esses sensores permite monitorar controlar e supervisionar os processos dentro da fábrica.

E- Internet das Coisas (IOT)

A internet das coisas, significa que todas as coisas são inteligentes e estão conectadas à internet. Existem sensores em toda parte, eles conectam nossos dispositivos (celulares, TVs, eletrodomésticos, automóveis, etc.) e geram dados, estes são analisados e aumentam a capacidade de tomada de decisão em tempo real (LAVAGNOLI, 2018).

F- Segurança Cibernética

A segurança cibernética surge como consequência de vários pilares da indústria 4.0. Como o mundo está altamente conectado e integrado, exige a proteção dos dados e sistemas das ameaças cibernéticas, e isso torna-se um enorme desafio para as empresas. Os ataques cibernéticos são ações usadas por criminosos que entram na sua rede para atacar e roubar dados importantes, estes dados causam grandes danos à empresa (LAVAGNOLI, 2018).

G- Computação em Nuvem

A computação em nuvem fornece serviços de computação, armazenamento, banco de dados, redes, software, etc. As empresas são atraídas por essa tecnologia por causa do custo, velocidade, escala global, produtividade, desempenho, confiabilidade e segurança. A nuvem traz bastante benefícios para as empresas, além disso a empresa paga apenas pelos serviços de nuvem que utiliza (LAVAGNOLI, 2018).

H- Manufatura Aditiva ou Impressão 3D

Manufatura aditiva ou impressão 3D engloba um grupo de tecnologias que produzem objetos a partir de modelos digitais, é utilizada para a produção de protótipos físicos e peças únicas. A produção é em larga escala para pequenos lotes de peças customizadas, que no modelo tradicional os custos são altos para personalização, fabricação e transporte (LAVAGNOLI, 2018).

Schwab (2016, apud FERNEDA, 2018) cita que essa tecnologia será utilizada para diversas finalidades, desde as grandes tecnologias (turbinas eólicas) até as pequenas (implantes médicos). A impressão 3D criará componentes eletrônicos integrados, como placas de circuito e até mesmo células e órgãos humanos. Essa tecnologia traz algumas vantagens como: baixo custo, rapidez, complexidade, customização, economia e sustentabilidade.

I- Realidade Aumentada

A realidade aumentada permite interações entre o mundo real e o virtual, essa tecnologia é de grande ajuda para aplicações na medicina e educação, e também é utilizado no treinamento profissional de colaboradores (LAVAGNOLI, 2018).

Os sistemas baseados nessa tecnologia, fornece aos operadores informações para melhorar a tomada de decisões. Eles aprendem a interagir, alterar parâmetros, recuperar dados operacionais e receber instruções de manutenção, por meio de uma ciber representação que são exibidas diretamente do campo de visão dos operadores, usando um óculos (RUBAMANN et al., 2015 apud FERNEDA, 2018).

Percebe-se que as nove tecnologias são importantes, e cada uma tem o seu conceito e suas particularidades, mas todas têm em comum o objetivo de tornar máquinas mais eficientes e os processos produtivos mais enxutos, encurtando o tempo e os recursos necessários para produzir com qualidade.

2.3 Agronegócio

O agronegócio pode ser compreendido como um sistema produtivo que abrange vários agentes diferentes na fabricação de insumos, produção e distribuição dos mesmos, possibilitando o aumento da competitividade, confiabilidade e oportunidade, juntamente com as inovações no segmento que vêm sendo desenvolvidas e aplicadas (BITTENCOURT et al., 2016).

As novas tecnologias da indústria 4.0 estão trazendo benefícios para o agronegócio como drones, tratores autônomos, biotecnologia, sensores, enfim com esses avanços alterou todo o paradigma estrutural antes conhecido. Se antes estabelecia uma noção máquina-natureza, agora com as novas tecnologias fornece um nível a mais que é a conectividade entre máquina-homem-natureza.

Por meio da comunicação, mapeamento e monitoramento é possível aumentar a produtividade, reduzir custos, tomar decisões em tempo real e incrementar o parâmetro, tudo isso para ajudar os produtores (TU, 2017).

Com isso surge novos desafios no agronegócio que é conduzir os processos de forma que eles acompanhem as constantes mudanças no segmento que ofereçam melhorias nos processos. O setor do agronegócio tem extrema importância no desenvolvimento econômico,

social e ambiental, proporcionando relações diferentes nos agentes produtivos (ZUIN; QUEIROZ, 2015).

Fantim (2018) descreve que o avanço das tecnologias vem influenciando todos os setores da economia. O setor do agronegócio não fica de fora, ele também apresenta opções tecnológicas para os produtores rurais e empresários do setor agrícola. As principais tendências tecnológicas estão apresentadas no quadro 2.

QUADRO 2- Principais tendências tecnologias no agronegócio

Tecnologias	Descrição
Sensores	Permitem informações importantes sobre a plantação, solo e além de potencializar e agilizar a coleta de dados, eles são capazes de realizar comandos de forma automática, realizando tarefas a distância e em tempo real.
Drones	Captam imagens aéreas e permitem acompanhar o desenvolvimento da lavoura em relação ao surgimento de pragas, doenças, dentre outros. Sua vantagem é que gera maior assertividade, rapidez e qualidade.
Software de Gestão	São softwares e aplicativos de gestão que estão sendo disponibilizados no mercado para auxiliar o produtor, sobre os custos de produção, facilita as tarefas do dia a dia e no gerenciamento do agronegócio. Como engloba muito dados utiliza - se a nuvem, que ajuda na tomada de decisões.

Fonte: Baseado em (FANTIM, 2018).

Essas tecnologias podem interferir diretamente na cadeia produtiva, de forma a coordenar os modos de produção, levando novas técnicas que conduz de forma eficiente os processos no agronegócio (ARAÚJO, 2013).

Sensores, drones e software de gestão são apenas algumas tecnologias do setor do agronegócio, que proporcionam vários benefícios como: produtividade, redução de custo, assertividade nas aplicações e melhor tomada de decisões.

3 METODOLOGIA

A empresa “X” estudada, possui mais de 60 filiais e comercializa insumos, máquinas e implementos agrícolas. Além de oferecer apoio técnico aos seus clientes e estruturas para o

atendimento das mais diversas culturas. O termo empresa “X” será utilizado pois a empresa não autorizou a divulgação do seu nome real.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa de cunho qualitativo, por meio de um estudo de caso na empresa “X”. A coleta de dados foi realizada através de uma entrevista de roteiro fechado, utilizou-se o e-mail para enviar as perguntas e receber as respostas. A entrevista aconteceu no mês de abril de 2020, com o coordenador de tecnologia agrícola e serviços da empresa “X”, ele tem 32 anos, possui ensino superior incompleto e trabalha 13 anos nessa profissão. Com a entrevista obtemos as informações das tecnologias advindas da quarta revolução industrial e como as mesmas tornam o agronegócio mais competitivo e eficiente.

Segundo Gonçalves e Meirelles (2004) a pesquisa qualitativa é realizada com base em dados interpretativos e semânticos e sua representação é feita através de linguagem oral e escrita.

Essa pesquisa é aconselhável para investigação, percepção e motivações do público estudado, proporcionando dados de forma mais subjetiva e uma visão global do que será abordado (GONÇALVES; MEIRELLES, 2004).

O método de pesquisa utilizado neste trabalho foi um estudo de caso que de acordo com Gil (2010) contribui para realizar uma pesquisa profunda e exaustiva, de forma a obter um amplo e detalhado conhecimento sobre a abordagem a ser estudada, sendo apresentados normalmente suas considerações em forma de hipóteses, e não em conclusões.

No presente artigo foi utilizada a entrevista como coleta de dados que pode ser definida como um encontro de duas pessoas, onde uma fornece e a outra obtém informações de forma rica sem perder o foco, assim coletando dados da investigação a ser realizada (MARCONI; LAKATOS, 2010; GIL, 2010).

Com base na classificação de pesquisa, segundo seus objetivos mais gerais será utilizada a pesquisa descritiva, a qual descreve-se as vantagens e desvantagens das tecnologias que surgiram através da quarta revolução industrial e o que torna o agronegócio mais competitivo e eficiente.

A pesquisa descritiva é uma forma de adquirir informações de determinada população ou objeto de estudo, assim compreendendo fenômenos e situações de determinada realidade (GIL, 2010).

Também foi usada a pesquisa exploratória que de acordo com Gonçalves e Meirelles (2004) ela tem por objetivo levar maior familiaridade, proporcionando através dos mesmos conhecimentos que possibilitam criação de hipóteses sobre o que está sendo abordado.

4 RESULTADOS

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica para conhecer as novas tecnologias e verificar as vantagens e desvantagens abordadas pelos autores. Consequentemente foi feito uma entrevista com o coordenador de tecnologia agrícola e serviços da empresa “X”, onde foi comparado a resposta da empresa com as citações dos autores.

O problema de pesquisa é: como auxílio das tecnologias da indústria 4.0 a empresa se tornou mais eficiente? E a resposta da empresa “X” foi que com o auxílio da tecnologia da indústria 4.0a empresa é capaz de mostrar resultados que nunca foram alcançados e mostrados. Faz com que o cliente tenha um aumento de produção, redução nos gastos e assertividade nas aplicações, e o mais importante que o cliente perceba esses resultados, torna a empresa muito eficiente.

O autor Soares (2019) menciona que a indústria 4.0 trouxe mudanças positivas para o mercado, como criar produtos que atendam às necessidades dos clientes, reduz desperdícios, gera melhorias e conseguem resultados incríveis.

Um dos nossos objetivos específicos foi reconhecer as principais vantagens e desvantagens trazidas pela 4ª revolução industrial. Para demonstrar melhor os resultados encontrados, o QUADRO 3 apresenta as vantagens e desvantagens abordadas pelos autores Romano (2017) e Reis (2017) e pela empresa x.

QUADRO 3- Comparação das vantagens e desvantagens abordadas pelos autores e pela empresa

Romano (2017) e Reis (2017)	Empresa x
Vantagens: - Aumento da produtividade; - Agilidade e precisão na execução; - Ganho em eficiência; redução de erros nos processos; redução dos custos de produção; - As máquinas têm autonomia para programar suas manutenções; - As operações são integradas e conseguem monitorar as máquinas e equipamentos em tempo	Vantagens: - Desenvolvimento de mercado; - Fidelização com os clientes; - Aumento do Market share (participação de mercado); - Melhor planejamento e tomada nas decisões.

real.	
Desvantagens: - Dificuldade de encontrar mão de obra capacitada; - Desemprego, funcionários sendo substituídos por máquinas; - Sistemas devem ser seguros para evitar invasões; - Customizar produtos de acordo com os consumidores; - Adaptar a empresa ao novo padrão de indústria.	Desvantagens: - Custo de implantação alto; - Dificuldade com pessoas; - Mudança de cultura; - Clientes resistentes à tecnologia.

Fonte: (Elaborado pelas autoras)

A maior dificuldade dentro das empresas com os produtores é a adaptação e recursos necessários para saber lidar com as tecnologias e implantação de forma apropriada, sendo de extrema importância para obtenção de resultados a troca de informações, treinamentos, e suporte para quem busca utilizar essas novidades tecnológicas (42%..., 2017).

No item 2.2.1 Tecnologias da Indústria 4.0 mostra que existe nove tecnologias: Big data, robôs autônomos, realidade aumentada, internet das coisas, computação em nuvem, segurança cibernética, integração de sistemas, simulação, manufatura aditiva. Sabendo disso, perguntamos a empresa x quais tecnologias ela utiliza, e a resposta foi a seguinte:

“É usada a computação em nuvem, onde através de imagens por satélite conseguimos estimar produção, gerar mapas de biomassa, vender serviços de análise de anomalias, sendo que tudo isso está num banco de dados (nuvem) e o cliente pode solicitar serviços e mapas através de um aplicativo exclusivo para cooperados, onde ele encontrará várias informações de sua propriedade que ajudará na tomada de decisões”.

As demais tecnologias a empresa disse que não utiliza e nem conhece. Esse desconhecimento demonstra que essas tecnologias são absorvidas de forma diferente por vários setores da economia ou mesmo por gestores.

A falta de informação é um grande obstáculo para as empresas, muitas acham que essas tecnologias não são para elas, pensam que custa caro e que são difíceis de implantar ou duvidam dos resultados que ela pode oferecer. Também tem as empresas que nunca ouviram o

termo indústria 4.0 e suas tecnologias, e o resultado disso é o atraso e a perda de competitividade frente a outros mercados.

Na parte das principais tendências de tecnologias no agronegócio o autor Fantim (2018) cita os sensores, drones e software de gestão. A empresa x utiliza o Vant (veículo aéreo não tripulado) equipado com câmeras de alta resolução para mapear áreas e fazer levantamento altimétricos, além de identificar plantas daninhas (plantas indesejáveis na cultura principal). É utilizado drones para tirar fotos e fazer vídeos e isso ajuda a identificar a situação da lavoura, podendo auxiliar na tomada de decisão de manejo. Por meio desse mapeamento aéreo o produtor consegue observar o alinhamento das linhas de plantio, e identifica plantas daninhas, anomalias, além de ser um apoio para decisões assertivas e sustentáveis no manejo.

Para complementar o trabalho foram levantadas outras informações a respeito da 4ª revolução industrial na empresa estudada. Para fazer a implementação das tecnologias a empresa “X” levou em consideração as dificuldades de produção agrícola no Brasil, sendo elas por clima e alto custo de produção, fazendo com que a empresa busque alternativas, tais como a tecnologia que auxilia o produtor a identificar qual é a melhor época de plantio que contribui na gestão de produção, diminuindo os gastos e acertando no uso da aplicação de defensivos e fertilizantes que corresponde nos maiores gastos de produção, dessa forma buscando melhorar a gestão da propriedade.

A empresa levou cerca de 2 anos para fazer a implementação, buscou informações, montou uma equipe especializada, fez algumas modificações para ter uma boa estrutura e desenvolveu soluções para atender a demanda.

Dentro de uma análise na área de recursos humanos os profissionais da empresa foram capacitados para trabalhar com as novas tecnologias, eles aprenderam como utilizar e analisar as informações. Também foi realizado um treinamento com os funcionários para entender a demanda da empresa.

A empresa “X” tem uma certa flexibilidade com os seus clientes, pois muitos clientes aceitam as novas tecnologias e outros ainda são resistentes preferem o modo tradicional. Então a empresa demonstra para esses clientes as vantagens que essas tecnologias vão trazer para a sua lavoura.

O entrevistado ainda conclui que as pessoas que não buscam e aceitam soluções tecnológicas não vão conseguir sobreviver no negócio, pois as tecnologias vêm ganhando cada vez mais espaço, elas ajudam a solucionar problemas, reduzir custos, maximizar ganhos e auxilia no manejo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado abordou conhecer as tecnologias proporcionadas pela quarta revolução industrial e seus efeitos no agronegócio, assim como suas vantagens e desvantagens, e se o mesmo torna o ambiente mais eficiente, sendo aplicado uma entrevista de roteiro fechado na empresa “X” com o coordenador de tecnologia agrícola e serviços para coleta de dados.

Atendendo o objetivo geral do presente estudo de compreender como a 4ª revolução industrial pode tornar o ambiente do agronegócio mais eficiente verificou-se, que com o auxílio da tecnologia é capaz de mostrar resultados que nunca foram alcançados, sendo uma ferramenta eficaz de gestão possibilitando o controle das atividades. Assim, proporcionando a otimização dos processos, como o aumento de produção, redução nos gastos e assertividade nas aplicações fazendo com que os produtores busquem e paguem por isso, e o mais importante que visualizem o resultado tornando a empresa mais eficiente.

Ficou claro que as tecnologias serão cada vez mais importantes para as empresas e com o tempo os processos de produção vão continuar se alterando, por isso as pessoas devem se preparar para os novos desafios que a tecnologia traz, e pensar em maneiras de potencializar as vantagens e buscar soluções para trabalhar com as desvantagens.

A relevância do desenvolvimento desse trabalho se relaciona na importância de como a tecnologia pode interferir na cadeia produtiva no agronegócio, aumentando a produtividade, a qualidade, eficiência nos processos, competitividade, sendo um investimento que gera lucratividade, assim como seu crescimento e desenvolvimento no segmento no agronegócio, exercendo um papel importante na economia por sua contribuição.

Para futuros trabalhos podem ser realizados estudos em outras empresas no setor do agronegócio, produtores rurais, funcionários da empresa e analisar o ponto de vista deles em relação as novas tecnologias. Também pode ser feito pesquisas em outras áreas.

REFERÊNCIAS

AMARO, Roberto. **A indústria 4.0 e os desafios no Brasil**. IBM, Jul 2019. Disponível em: <<https://www.ibm.com/blogs/digital-transformation/br-pt/a-industria-4-0-e-os-desafios-no-brasil/>>. Acesso em: 08 out.2019.

ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos de agronegócios**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BARBIERI, Cristiane. **Agricultura 4.0 avança e traz ganhos para produtores**. Estadão, Economia e Negócios, Nov 2017. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,agricultura-40-avanca-e-traz-ganhos-a-produtor,70002069721/>>. Acesso em: 11 abr.2018.

BITTENCOURT, Bruno Anicet et al. **Inovação no agronegócio**: Um estudo sobre os tipos de inovação presentes na cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 1, n. 3, p. 103-128, 2016.

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. **Rumo à Indústria 4.0**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2016.

ENDEAVOR. **Indústria 4.0**: as oportunidades de negócio de uma revolução que está em curso. Endeavor Brasil. Disponível em: < <https://endeavor.org.br/tecnologia/industria-4-0-oportunidades-de-negocio-de-uma-revolucao-que-esta-em-curso/>>. Acesso em: 30 de out.2019.

FANTIM, Thiago. **Conheça 5 tendências tecnológicas para o agronegócio**. Agroblog, 2018. Disponível em: <<https://agrosmart.com.br/blog/conheca-5-tendencias-tecnologicas-para-o-agronegocio/>>. Acesso em: 11 de out.2019.

FERNEDA, Rodrigo. **Adoção de tecnologias da indústria 4.0 por firmas do agronegócio do rio grande do sul**. (Mestrado) Universidade do Vale do Rio dos Sinos- UNISINOS, São Leopoldo, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Carlos Alberto; MEIRELLES, Anthero de Moraes. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

JUNQUEIRA, Victor Hugo; BEZERRA, Maria Cristina dos Santos. A ideologia do agronegócio na educação básica. **Perspectiva**, v. 36, n. 4, p. 1378-1397, 2018.

KUPFER, David. **Indústria 4.0 Brasil**. Valor Econômico, v.8, 2016.

LAVAGNOLI, Silvia. **Indústria 4.0- evolução ou revolução?**. Ago, 2018. Disponível em: <<https://www.opencadd.com.br/9-pilares-da-industria-4-0/>>. Acesso em: 08 Ago.2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira; LEITE, MA de A. Agro 4.0-rumo à agricultura digital. In: **Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: MAGNONI JÚNIOR, L.; STEVENS, D.; SILVA, WTL da; VALE, JMF do; PURINI, SR de M.; MAGNONI, M. da GM; SEBASTIÃO, E.; BRANCO JÚNIOR, G.; ADORNO FILHO, EF; FIGUEIREDO, W. dos S.; SEBASTIÃO, I.(Org.). JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017.

MOURA, Marina Palma de. **A quarta revolução industrial e os desafios para a indústria e para o desenvolvimento brasileiro**. Monografia submetida ao curso de Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel, 2018.

PEDERNEIRAS, Gabriela. **Simulação na indústria 4.0**. Jun, 2019. Disponível em: <<https://www.industria40.ind.br/artigo/18130-simulacao-na-industria-40>>. Acesso em: 11 out.2019.

PERASSO, Valeria. **O que é a 4ª revolução industrial- e como ela deve afetar nossas vidas**. G1, Economia e Negócios, Out 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/negocios/2016/10/o-que-e-a-4a-revolucao-industrial-e-como-ela-deve-afetar-nossas-vidas.html>>. Acesso em: 3 out.2019.

REIS, Fernanda. **Indústria 4.0, o que é e qual seu impacto?**. Nov, 2017. Disponível em: <<https://izap.com.br/posts/industria-4-0-o-que-e-e-qual-seu-impacto>>. Acesso em: 11 out.2019.

ROMANO, Matheus. **Saiba quais são os 7 principais benefícios da indústria 4.0 para os negócios**. Nov, 2017. Disponível em: <<https://www.logiquesistemas.com.br/blog/beneficios-da-industria-40/>>. Acesso em: 11 out.2019.

SAKURAI, Ruudi; ZUCHI, Jederson Donizete. As revoluções industriais até a indústria 4.0. **Revista interface tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 480-491, 2018.

SILVA, Jônatas. **As 4 revoluções industriais**. Administradores.com, Nov 2011. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/as-4-revolucoes-industriais>>. Acesso em: 3 out.2019.

TU, Natan Novelli. **Agronegócio: a aplicação da indústria 4.0 na melhora da produtividade e rendimento**. AUN-Agência Universitária de Notícias, USP, jun.2017. Disponível em: <<https://paineiras.usp.br/aun/index.php/2017/06/29/agronegocio-a-aplicacao-da-industria-4-0-uma-visao-da-automacao-industrial/>>. Acesso em: 04 abr.2018.

ZUIN, Luís F.S; QUEIROZ, Timóteo R. **Agronegócios gestão, inovação e sustentabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2015.

WOBETO, Ricardo et al. **Economia mundial e a quarta revolução industrial**. CIPEEX, v.2,p.2097-2104,2018.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA FECHADO



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC - 2020

Entrevista

Olá! Somos alunas do 7º período de Administração da Libertas Faculdades Integradas e estamos desenvolvendo o nosso trabalho de conclusão do curso. Gostaríamos que você colaborasse com o nosso estudo, respondendo às perguntas abaixo. **Todos os dados serão usados apenas para fins acadêmicos e os seus dados pessoais não serão divulgados.**

Alunas: Letícia Barros da Silva e Maria Paula de Assis.

Orientador: Darlan Einstein do Livramento.

Nome: _____

Idade: _____

Gênero: () Masculino () Feminino

Escolaridade: () ensino fundamental incompleto () ensino fundamental completo () ensino médio incompleto () ensino médio completo () ensino superior incompleto () ensino superior completo () pós-graduação

Profissão: _____

Quanto tempo de profissão: _____

Perguntas:

- 1- Você conhece ou já ouviu falar no termo indústria 4.0? Se sim, exemplifique.
- 2- A empresa utiliza quais tecnologias da indústria 4.0? Explique cada tecnologia. (Podem ser relacionadas ao desenvolvimento do produto, ao processo, aos clientes, aos funcionários, etc).
- 3- Como os profissionais são capacitados para trabalhar com as tecnologias utilizadas na empresa?
- 4- Para utilizar as tecnologias na empresa foram necessárias mudanças? Quais?
- 5- Quais vantagens e desvantagens que a tecnologia trouxe para a empresa?
- 6- Com o auxílio dessas tecnologias a empresa se tornou mais competitiva e eficiente? Por quê?
- 7- O que foi levado em consideração para implementação dessas tecnologias?
- 8- Quais as expectativas dessa nova abordagem você espera para os próximos anos?
- 9- Qual foi o tempo de implementação dessas tecnologias?
- 10- Você já ouviu falar sobre Big Data? Se sim, a empresa utiliza a mesma?
- 11- Você já ouviu falar sobre Robôs Autônomos e Simulação? A empresa utiliza essas tecnologias?

- 12- Já ouviu falar em Integração de Sistemas e Internet das coisas? A empresa usa alguma dessas tecnologias?
- 13- Você conhece sobre a Segurança Cibernética e Computação em Nuvem? A empresa utiliza algumas das mesmas?
- 14- Você já ouviu falar em Impressão 3D e a realidade aumentada? A empresa tem alguma dessas tecnologias em funcionamento?
- 15- A empresa utiliza alguma tecnologia que envolva sensores, drones ou software de gestão? Se sim, do que se trata?
- 16- Como está sendo o comportamento dos produtores diante das tecnologias da indústria 4.0?