



Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SISTEMAS  
AGROINDUSTRIAIS-PPGSA

**LUCAS DE OLIVEIRA BATISTA**

**A UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS COGNITIVAS NA  
AGROINDÚSTRIA E SEUS IMPACTOS EM PERSPECTIVA DO DIREITO  
BRASILEIRO ATUAL**

POMBAL – PB  
2019

**LUCAS DE OLIVEIRA BATISTA**

**A UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS COGNITIVAS NA  
AGROINDÚSTRIA E SEUS IMPACTOS EM PERSPECTIVA DO DIREITO  
BRASILEIRO ATUAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sistemas Agroindustriais, modalidade profissional, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito final para obtenção do grau de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

**Orientador:** Prof. D. Paulo Henriques da Fonseca.

B333u Batista, Tadeu Lourenço de.  
A utilização de inteligências artificiais cognitivas na agroindústria e seus impactos em perspectiva do direito brasileiro atual / Lucas de Oliveira Batista. – Pombal, 2020.  
52 f.

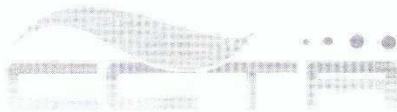
Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2019.

“Orientação: Prof. Dr. Paulo Henriques da Fonseca”.

Referências.

1. Gestão agroindustrial. 2. Tecnologia de ponta. 3. Inteligência artificial. 4. Computação cognitiva. 5. Internet das coisas. I. Fonseca, Paulo Henriques da. II. Título.

CDU 658:631.145(043)



Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar



CAMPUS DE POMBAL

**“A UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COGNITIVAS NA  
AGROINDÚSTRIA E SEUS IMPACTOS EM PERSPECTIVAS DO DIREITO  
BRASILEIRO”**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 11/12/2019

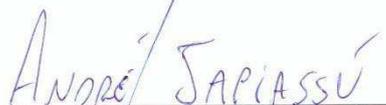
**COMISSÃO EXAMINADORA**



**Paulo Henrique da Fonseca**  
Orientador



**Allan Sarmiento Vieira**  
Examinador Interno



**André Japiassú**  
Examinador Externo

**POMBAL-PB**  
**2019**

A todos que me ajudaram a subir mais um degrau na escada do conhecimento, e àqueles que não acreditaram que isto aconteceria, estes me deram a força que faltava nos momentos difíceis.

**DEDICO!**

Tudo depende da hora, fruto, semente e flor,  
mas sonho de mudar o mundo ao menos  
muda o sonhador.

(Humberto Gessinger)

## RESUMO

O presente trabalho científico tem por objetivo pesquisar a respeito das tecnologias de ponta implantadas na agroindústria, principalmente no tocante a utilização de inteligências artificiais, da computação cognitiva e da internet das coisas na gestão agroindustrial, verificando quais os benefícios e malefícios de sua utilização, abordando suas aplicações na agricultura de precisão, assim como, sua agilidade e confiabilidade. O estudo tem como base o pioneirismo das empresas IBM – *Internacional Business Machines Corporation*, no desenvolvimento de tecnologias como o *IBM Watson*, e a Urbano Agroindustrial na utilização prática destas, apontando os riscos de seu implemento aos seres vivos e ao meio ambiente, sob a ótica da teoria da sociedade do risco de Ulrich Beck, dentro de um contexto global, analisando as vantagens e desvantagens e seus reflexos nas diferentes camadas da sociedade, verificando as implicações, não só ambientais, mas as mudanças do mercado de trabalho e os aspectos sociais da evolução tecnológica. A pesquisa também contempla o estudo da legislação brasileira, quanto ao incentivo do desenvolvimento econômico, à proteção ambiental, as possibilidades de utilização da tecnologia de forma criminosa, à segurança, valorização e proteção de dados na atualidade. Ainda buscou investigar a disposição de normas aplicáveis aos problemas/litígios, decorrentes do uso das tecnologias supracitadas, e análise das normas infralegais e da legislação internacional e comparada, relacionadas à regulamentação do desenvolvimento socioeconômico de forma sustentável, elaborando uma crítica do ponto de vista jurídico dos impactos sociais, econômicos e ambientais através da aplicação dos valores e princípios constitucionais. Por fim, conclui acerca da necessidade de aprimorar a legislação para garantir a segurança dos usuários dos sistemas baseados em inteligências artificiais cognitivas e inibir as ações criminosas, arrematando que com as devidas reformas e adaptações, a adoção de tecnologias de ponta na agroindústria é um meio eficaz de possibilitar o alcance de uma gestão sem desperdícios e sustentável, capaz de suprir às necessidades da humanidade e de suas futuras gerações.

**Palavras-chave:** Gestão Agroindustrial. Tecnologias de Ponta. Inteligências Artificiais. Computação Cognitiva. Internet das Coisas.

## **ABSTRACT**

The present scientific work aims to research about the latest technologies implemented in agroindustry, especially regarding the use of artificial intelligences, cognitive computing and the internet of things in agroindustrial management, verifying the benefits and harms of its use, addressing its applications in precision agriculture, as well as its agility and reliability. The study is based on the pioneering of IBM - International Business Machines Corporation, in the development of technologies such as IBM Watson, and Urbano Agroindustrial in their practical use. Thus, it points out the risks of its implementation to living beings and the environment, from the perspective of Ulrich Beck's theory of risk society, within a global context, analyzing the advantages and disadvantages and their reflexes in different layers of society, verifying the implications, not only environmental, but labor market changes, and the social aspects of technological evolution. The research also contemplates the study of the Brazilian legislation, as the incentive of the economic development, the environmental protection, and the possibilities of use of the technology of criminal form, the security, valorization and protection of the data today. It also sought to investigate the provision of rules applicable to problems / disputes arising from the use of the aforementioned technologies, and the analysis of infralegal norms and international and comparative legislation related to the regulation of sustainable socioeconomic development. From this, a legal criticism of the social, economic and environmental impacts was elaborated through the application of constitutional values and principles. Finally, it concludes about the need to improve legislation to ensure the safety of users of systems based on cognitive artificial intelligence. In addition, inhibiting criminal actions, concluding that with appropriate reforms and adaptations, the adoption of cutting-edge technologies in the agro-industry is an effective means of achieving waste-free and sustainable management capable of meeting the needs of humanity and the environment your future generations.

**Keywords:** Agroindustrial Management. Innovative technologies. Artificial intelligence; Cognitive computing; Internet of Things.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS, COMPUTAÇÃO COGNITIVA E INTERNET DAS COISAS: CONCEITOS, ORIGEM, CARACTERÍSTICAS E EMPREGOS.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Aplicação das tecnologias na Gestão Agroindustrial.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 O IBM Watson.....	15
2.1.2 O pioneirismo da empresa urbano agroindustrial.....	17
<b>2.2 Riscos e perspectivas: agilidade e confiabilidade dos sistemas e tecnologias baseadas na internet das coisas: até que ponto?.....</b>	<b>18</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO E SEGURANÇA: O SISTEMA DE NORMAS NO CONTEXTO DA SOCIEDADE DE RISCO.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Teoria do risco social, econômico e ambiental.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Constituição Brasileira: Inovação e Proteção.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Inovação e desenvolvimento fomentados pela legislação brasileira.....</b>	<b>25</b>
3.3.1 Responsabilidade e Segurança – Legislação Protetiva.....	27
3.3.2 Normas infralegais no tocante a segurança da informação.....	28
3.3.3 Legislação internacional e comparada em matéria de desenvolvimento tecnológico e risco dela decorrente.....	30
<b>4 ANÁLISE PROGNÓSTICA DOS IMPACTOS CAUSADOS PELA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS COGNITIVAS NA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 A Quarta Revolução Industrial: produção, gestão e inovação.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Dados valem mais do que dinheiro? O valor dos dados na sociedade contemporânea.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 A segurança da informação e a segurança cibernética tratadas como matéria de segurança nacional.....</b>	<b>38</b>
<b>4.4 Os impactos negativos ou “externalidades negativas” e a tecnologia utilizada de forma criminosa.....</b>	<b>39</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o relatório “*World Population Prospects: The 2017 Revision*”, divulgado pela ONU (Organização das Nações Unidas) em 21/06/2017, a população mundial, que no ano de 2015 contava com 7,4 bilhões de pessoas, tem aumentado exponencialmente, quase 83 milhões de pessoas por ano, totalizando 7,6 bilhões em 2017, com uma projeção de 8,6 bilhões em 2030 e 9,8 bilhões em 2050, superando 11,2 bilhões em 2100.

O referido documento aponta que o aumento populacional se concentra nos países mais pobres, principalmente quando considerados os aspectos socioeconômicos que corroboram para estes índices. Dentro desta perspectiva, e buscando minimizar as consequências do crescimento demográfico, a ONU lançou em 2015 a “Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável”, que busca acabar com a pobreza e promover o desenvolvimento econômico das nações, mantendo o equilíbrio ambiental para preservação do planeta.

Em decorrência do crescimento supracitado, a produção de alimentos, de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), terá de aumentar 70% (setenta por cento) para que se tenha comida suficiente para a população, e conseguir atingir este índice, sem prejudicar o meio ambiente, está sendo desde então o grande desafio da agroindústria.

Em paralelo ao desafio da produção existe um problema ainda maior, qual seja, a gestão dos alimentos produzidos. Segundo a própria FAO, aproximadamente 1,3 bilhões de toneladas de alimentos, 1/3 da produção mundial anual, é jogada fora, seja por perda ou desperdício, grande parte deste é causado por falhas e/ou falta de infraestrutura, logística e distribuição de acordo com a *Save Food Brasil*, representante da FAO no país.

O passo razoável é que com o desenvolvimento de tecnologias como as inteligências artificiais e a computação cognitiva, unidas formando a IOT (internet das coisas), e sua utilização na produção e gestão agroindustrial, os processos sejam cada vez mais automatizados, com a chamada agricultura de precisão, em que sistemas criam simulações que preveem condições futuras e auxiliam os produtores a tomar melhores decisões de forma proativa, reduzindo as perdas, evitando o desperdício, e, em tese, preservando o meio ambiente. Natural é que quaisquer inovações provoquem impactos e perplexidades de pouca ou muita envergadura.

Com base no explicitado até o momento, surgem diversas perguntas e problemas, tais como: “Quais os prós e contras do uso de tais tecnologias na agroindústria? “O sistema jurídico brasileiro encontra-se preparado para problemas decorrentes do uso de tais tecnologias? Quais os dispositivos presentes na legislação brasileira capazes de salvaguardar os direitos dos cidadãos e fomentar a produção e desenvolvimento da agroindústria ao tempo em que agem no sentido de preservar o meio ambiente”?

## 2 INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS, COMPUTAÇÃO COGNITIVA E INTERNET DAS COISAS: CONCEITOS, ORIGEM, CARACTERÍSTICAS E EMPREGOS

A história de tecnologias como as inteligências artificiais remonta e confunde-se com o próprio nascimento dos computadores e da informática. Com prelúdio no auge na Segunda Grande Guerra, e desenvolvimento na década de cinquenta por cientistas como Jonh McCarthy, Heber Simon e Allen Newell, todos com um só objetivo: dotar máquinas da capacidade de analisar situações, processá-las e tomar decisões, aprendendo com isso, e, tornando-se inteligência cognitiva, assim como o pensamento humano, mas sem o limite cerebral inerente a este.

Ainda a respeito do conceito de inteligências artificiais discorre Silvia Lavagnoli:

É sobre “treinar” as máquinas para desempenhar tarefas básicas que nos proporcionam mais conforto, como, por exemplo, solicitar um endereço ao seu *smartphone* através do comando de voz. Desta forma, inteligência artificial é muito mais sobre ter as máquinas ao nosso lado e ao nosso serviço do que tê-las tomando nosso lugar e espaço (LAVAGNOLI, 2019, p. 1).

Favorecidas com o poder da cognição, as inteligências artificiais podem então verificar, virtualmente, todas as consequências decorrentes de cada decisão tomada, processando e analisando qual a melhor solução, sendo que, a partir de uma nova situação com nos mesmos moldes o processamento já estaria feito, ela já havia aprendido qual a melhor saída.

Primeiramente, vale lembrar o conceito de cognição:

Cognição: s.f. **1** Ato ou efeito de conhecer. **2** Processo de aquisição de um conhecimento. **3** Conhecimento, acepção. **4** Conjunto de processos mentais conscientes que se baseiam em experiências sensoriais, pensamentos, representações e recordações (MICHAELIS, Dicionário de Língua Portuguesa, 2019).

A inteligência cognitiva é o que permite a um humano, por exemplo, associar conhecimentos biológicos, padrões históricos e observações visuais, para determinar o melhor momento para a colheita de um cultivo, quais os parâmetros e condições ideais para o armazenamento de determinado tipo de grão, enfim, é o que permite a definição de ações para busca de um resultado, a partir de um conjunto de

informações previamente identificado, obtido através de práticas e vivências pretéritas.

Partindo disto, a computação cognitiva objetiva simular o pensamento humano, por meio de modelos computadorizados, de modo que, os equipamentos eletrônicos executem atividades desde as mais simples, como ouvir, falar, identificar sons e gestos, até as de maior complexidade, como sugerir ações, identificar a melhor logística, mensurar condições climáticas, podendo, inclusive aprender novos comandos por meio de algoritmos de autoaprendizagem, que permitem o reconhecimento dos resultados almejados para cada nova situação no decorrer das experiências.

A computação cognitiva é uma parte elementar da inteligência artificial, esta última por sua vez, busca programar os equipamentos de modo a simular a capacidade de pensar, perceber e tomar decisões, com base em dados e percepções. Sendo assim, os equipamentos convertem dados em informações importantes para que os dispositivos possam identificar qual ação executar em conformidade com situações específicas. No setor agroindustrial, essas tecnologias não só contribuem para a tecnicização dos processos, elas também possuem aplicações importantes para minimização dos impactos ambientais.

A Internet das Coisas (*Internet of Things - IoT*), por sua vez é a mais recente das tecnologias, título de uma apresentação do pesquisador britânico Kevin Ashton em uma apresentação no ano de 1999 na empresa multinacional Procter & Gamble (P&G), ganhando extrema importância e devido reconhecimento apenas em 2009, por meio da publicação em um artigo do RFID Journal, no qual Ashton a conceitua como:

Se tivéssemos computadores que soubessem de tudo o que há para saber sobre coisas, usando dados que foram colhidos, sem qualquer interação humana, seríamos capazes de monitorar e mensurar tudo, reduzindo o desperdício, as perdas e o custo. Gostaríamos de saber quando as coisas precisarão de substituição, reparação ou atualização, e se eles estão na vanguarda ou se tornaram obsoletos (BALAGUER, 2014, p. 1 *apud* ASHTON, 2009, p. 1).

Mais recentemente, especificamente em 13/01/2015, em entrevista à brasileira FINEP – Financiadora de Inovação e Pesquisa, quando perguntado o conceito de internet das coisas Ashton deu a seguinte resposta:

O fato de eu ter sido provavelmente a primeira pessoa a dizer “Internet das Coisas” não me dá nenhum direito de controle sobre como os outros usam a frase, obviamente. Mas o que eu quis dizer à época, e ainda considero isso válido, se baseia na ideia de que estamos presenciando o momento em que duas redes distintas – a rede de comunicações humana (exemplificada na internet) e o mundo real das coisas – precisam se encontrar. Um ponto de encontro onde não mais apenas “usaremos um computador”, mas onde o “computador se use” independentemente, de modo a tornar a vida mais eficiente. Os objetos – as “coisas” – estarão conectados entre si e em rede, de modo inteligente, e passarão a “sentir” o mundo ao redor e a interagir (FINEP, 2015, p. 1).

Em termos de *hardware*, internet das coisas ainda pode ser definida como “sensores e atuadores conectados por redes de sistemas de computadores. Estes sistemas podem monitorar ou gerenciar a saúde e ações das máquinas e objetos conectados” (MANYIKA *et al.*, 2015, p. 17).

Em outras palavras, a Internet das Coisas consiste na conexão dos aparelhos físicos à internet, utilizando-se de um *software* controlador, que permite a troca de informações, a distância e em tempo real, possibilitando assim, o monitoramento das condições e o comando das atividades dos equipamentos no mundo real através de suas representações virtuais.

A Internet das Coisas engloba outras tecnologias que combinadas potencializam as proporções de sua evolução, dentre elas, as principais são a computação cognitiva e a inteligência artificial. Tendo em vista que, a internet das coisas atua capturando dados analógicos e os convertendo em digitais e vice-versa, por meio da apresentação de dados aos controladores ou executando ações diretamente nos dispositivos, a computação cognitiva encontra-se a ela atrelada de modo indissociável.

A principal característica da união dessas tecnologias seria a automatização proporcionada pelo aprendizado das máquinas, o chamado *Machine Learning*, após a absorção de grande quantidade de dados, conhecida na área da informática como *Big Data*.

Apesar de parecerem informações futuristas, hoje são incontáveis os empregos das tecnologias supracitadas no cotidiano atual, desde simples oponentes virtuais em vídeo jogos, marketing pessoal e empresarial, atendentes virtuais (*chatbots*), eletrodomésticos inteligentes, carros autônomos, além de serem utilizadas nas mais

diversas áreas, como: educação, saúde, administração e segurança pública, engenharia, entretenimento e na indústria em geral.

A inteligência artificial SAM – Algoritmos Inteligentes para Descoberta Médica, por exemplo, criada por pesquisadores da Universidade de *Flinders* na Austrália, desenvolveu uma vacina contra a gripe conhecida por *Turbocharged*, utilizando-se apenas de dados sobre combinações de compostos químicos, já testada com sucesso em animais e com testes em seres humanos acontecendo.

Outra ferramenta, criada pelo Laboratório de Ciências da Computação do MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts, utilizando-se de dados a partir de exames mamográficos de 60.000 pessoas, conseguiu prever a incidência do câncer de mama com até cinco anos de antecedência, e, o objetivo de utilizarem a mesma técnica para prever outras doenças.

A inteligência artificial, desenvolvida por cientistas da academia chinesa DAMO, pertencente ao grupo de *Market Place internacional Alibaba*, conseguiu notas em compreensão de textos melhores que humanos quando passou pelo MS Marco - *Microsoft Machine Reading Comprehension*, que avalia a aptidão em utilizar-se da voz para resposta de questões cotidianas.

O Brasil, por sua vez, segue a tendência tecnológica mundial e também já investe em diversos projetos ligados às inteligências artificiais e computação cognitiva, o próprio STF – Superior Tribunal Federal, está, juntamente com a Universidade de Brasília, criando a ferramenta VICTOR, em homenagem ao saudoso ministro Victor Nunes Leal, com o dever inicial de analisar os recursos recebidos pela corte, identificando os temas de repercussão geral. Em nota divulgada à imprensa, o Supremo Tribunal explicou o seguinte: “O objetivo, nesse momento, é que ele seja capaz de alcançar níveis altos de acurácia — que é a medida de efetividade da máquina — para que possa auxiliar os servidores em suas análises” (NOTÍCIAS STF, 2018, p. 1).

O sucesso do VICTOR foi tamanho que, segundo Luciana Freitas (2019), poderia fazer em cinco segundos o trabalho que servidores demorariam cerca de meia hora.

Um estudo realizado pela professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rosa Vicari, solicitado pelo SESI – Serviço Social da Indústria e SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem industrial, intitulado “Tendências em Inteligências Artificial na Educação”, ainda apontou que, até o ano de 2030, 70% das instituições

de ensino brasileiras poderá contar com a computação em nuvem, diretamente ligada à internet das coisas. Para Vicari (2018):

O levantamento realizado constatou que parte significativa da produção científica atual em inteligência artificial está relacionada com o tema educação, o que indica forte presença da IA nos sistemas educacionais e, conseqüentemente, um grande impacto nos processos de ensino-aprendizagem no curto e no médio prazo (FIEB, 2019, p. 2 *apud* VICARI, 2018, p. 11).

Rafael Lucchesi, diretor geral do SENAI e diretor superintendente do SESI, ainda complementa:

O aprendizado mediado por tecnologias é a tendência da educação. O uso de recursos baseados em inteligência artificial enriquece a prática pedagógica, assim como ajuda a manter o interesse do estudante, pois está aderente à linguagem da nova geração. Além disso, diante da quarta revolução industrial, saber lidar com tecnologias será essencial para a prática de qualquer profissão no futuro (FIEB, 2019, p. 2).

Vale ressaltar ainda que, tanto o SESI quanto o SENAI já possuem, hoje, sistemas de ensino e orientação profissional, baseados em inteligências artificiais.

## **2.1 Aplicação das tecnologias na Gestão Agroindustrial**

Especificamente, na gestão agroindustrial, a utilização de tecnologias de ponta pode auxiliar de diversas formas, desde o gerenciamento de produtos no armazenamento, transporte e rastreamento, e recursos humanos, analisando as jornadas de trabalho, eficiência e rendimentos dos trabalhadores, passando pelo marketing, gestão energética e até no atendimento ao cliente através dos já citados *chatbots*. Com esta ajuda, o gestor pode ter mais rendimento dos trabalhadores, qualidade na relação com os clientes, evitar as perdas por estrago ou extravio de produtos além de poder alcançar melhores lucros.

Em um plano, em que o produtor e gestor sejam a mesma pessoa os resultados podem ser ainda mais surpreendentes, uma vez que tudo, desde o plantio, armazenamento e distribuição, ocorrem em um ambiente controlado, com

monitoramento da qualidade do solo, pragas e doenças, com tudo ligado em nuvem por meio da internet das coisas, a própria inteligência artificial auxiliar o gestor nas decisões a respeito da quantidade de recursos hídricos, fertilizantes e agroquímicos utilizados, ou até fazer isso de forma automática, sempre com a melhor solução possível.

### 2.1.1 O IBM Watson

Dentre outras tecnologias, baseadas em inteligências artificiais, computação cognitiva e internet das coisas, que já estão sendo testadas nos diversos setores. Mais precisamente no Brasil, constata-se em maior escala o IBM Watson, um conjunto de ferramentas que unem todas as tecnologias mencionadas na presente pesquisa e visam a automatização e o aprendizado de máquinas.

Lançado em 2011, tendo chegado ao Brasil em 2017, sobre seu funcionamento e aplicações, Carlos A. Ferreira afirma:

Esse sistema da IBM está disponível em nuvem, portanto, não se trata de um supercomputador, um robô ou um hardware de grandes proporções e sim uma plataforma. É um sistema para o processamento avançado, recuperação de informação, representação de conhecimento, raciocínio automatizado e tecnologias de aprendizado de máquinas. De acordo com a IBM, “Mais de 100 técnicas diferentes são utilizadas para analisar a linguagem natural, identificar origem, localizar e gerar hipóteses, localizar e marcar evidências e juntar e rankear hipóteses. [...] O Watson é utilizado por empresas do mundo todo, nos mais diversos ramos, principalmente na medicina, finanças e atendimento. Hoje já temos sistemas que conseguem aprender sobre um paciente e consegue dizer quais doenças ele possui. Temos sistemas financeiros que aprendem sobre o mercado e consegue nos informar qual é o melhor investimento que podemos fazer. Tudo funciona a partir de um conjunto de ferramentas de inteligência artificial (especialmente processamento de linguagem natural e machine learning, ou aprendizagem de máquina) que podem gerar mais insights de seus dados, automatizar tarefas repetitivas com mais qualidade e até criar programas capazes de realizar trabalhos que normalmente não são esperados de uma máquina. Da maneira como funciona, o IBM Watson exige um volume inicial de dados para começar a ser “treinado”. Uma vez que isso tenha sido feito, o sistema é capaz de realizar uma tarefa. E as possibilidades são inúmeras e frequentemente funcionam dos dois lados da mesa: ele pode, por exemplo, auxiliar atendentes de chat online ou ser treinado para funcionar como um chatbot (FERREIRA, 2019, p. 2).

O IBM Watson já faz parte da vida do brasileiro, para ser ter uma ideia, de acordo com a criadora IBM o Brasil é o segundo país no mundo que mais utiliza as ferramentas Watson, com investimento de R\$ 730 milhões de reais apenas em 2018.

Para Roberto Celestino, líder de vendas do Watson no país: “As empresas brasileiras já entenderam que têm condições de utilizar a IA para melhorar seus negócios. Não são apenas as grandes, muitos startups utilizam o Watson” (WAKKA, 2018, p. 1)

Inúmeros são os projetos atualmente baseados nas ferramentas Watson, muitos deles encontrando-se ainda em sigilo empresarial, dentre os vários projetos já divulgados e que já fazem parte da vida do brasileiro pode-se citar:

A I. Systems, que auxilia na gestão energética industrial, gerando uma economia de 2% a 10% para a empresa cliente.

A BIA – Bradesco Inteligência Artificial - que fala português e realiza atendimentos virtuais, e, de acordo com o banco, já responde em média 300 mil questionamentos de clientes por mês com 95% de precisão.

Na mesma linha constam o ORI, assistente virtual do Banco Original, a DUDA da Algar Tech, a MARIA ROSA da MRV, a LIA da Leroy Merlin e EVA da BRF, fruto da fusão das empresas SADIA e PERDIGÃO, que também falam em português no atendimento a clientes.

CAROL é a assistente inteligente da Urbano Vitalino Advogados, mas, diferente das outras já citadas, nesse caso, ela auxilia os próprios juristas na elaboração das petições e na busca por jurisprudências.

A PINA, do museu Pinacoteca de São Paulo – SP, que tira dúvidas e auxilia os visitantes do referido local, da mesma forma da IRIS+, conversa com os visitantes do Museu do Amanhã no Rio de Janeiro.

A Autaza utilizada pela *General Motors* e cuja função é reconhecer deformidades nas pinturas dos veículos.

Ainda na indústria automotora encontra-se o Virtus, automóvel em que o manual é virtual e conversa com o motorista.

Como mais invasiva e pioneira encontra-se a *Watson for Genomics* no Brasil, uma parceria entre IBM e Fleury Medicina e Saúde que ainda se encontra em estudos, mas que tem como objetivo principal auxiliar os médicos a tomar decisões sobre tratamentos e medicamentos.

Especificamente, na agroindústria da América Latina, a IBM pretende fomentar iniciativas que possam informatizar e automatizar o setor através da tecnologia com o objetivo de desenvolver, aumentar a produção com menor uso de agrotóxicos e tornar eficiente a gestão e transporte de alimentos, reduzindo as perdas, tudo de forma sustentável. Para Martim Hagelstrom, executivo de Blockchain da IBM:

A tecnologia tem o potencial de acelerar significativamente o avanço da indústria agroalimentar na América Latina, aplicando Inteligência Artificial para prever condições climáticas, IoT para medir a qualidade do solo no qual as sementes são plantadas ou usando Blockchain para rastreabilidade de alimentos em cada ponto da cadeia de distribuição (ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO – BRASILAGRO, 2019).

A agroindústria, em si, ainda é muito carente em tecnologias, principalmente quando comparada a outros setores, todavia, este panorama está mudando e o desenvolvimento é percebido por investimentos de grandes empresas como a IBM, que a cada ano investem mais no desenvolvimento tecnológico do setor.

### 2.1.2 O pioneirismo da empresa urbano agroindustrial

Na agroindústria brasileira o exemplo de sucesso na utilização de tecnologias de ponta é o da empresa Urbano Agroindustrial, presente na maior parte do território brasileiro e uma das maiores no ramo de alimentos que atua com produtos como arroz, feijão e macarrão de arroz.

Com projeto pioneiro na área e com o apoio e suporte da empresa de desenvolvimento de sistemas Sênior, que também utiliza das ferramentas Watson, foram implantadas na matriz da Empresa Urbano em Jaraguá do Sul – SC as tecnologias que possibilitam o monitoramento e controle do volume dos grãos armazenados em silos.

Com assistência da internet das coisas e da computação cognitiva, juntamente com as tecnologias de inteligência artificial da IBM, servindo de software, e utilizando como hardware os emissores, baseados em LEDs e receptores ópticos, a Sênior conseguiu deixar em nuvem todas as informações dos produtos da Urbano, de forma que, a qualquer momento do dia, via computador ou smartphone, seja por texto ou comando de voz, o trabalhador da Urbano pode solicitar relatórios analíticos a respeito

dos alimentos armazenados, com um benefício extra, o sistema tem a capacidade de aprender com as informações processadas, automatizando ainda mais o serviço.

Sobre a solução implantada na Urbano Industrial, a Sênior informa que na opinião de Rafael Volpi, da Urbano Agroindustrial:

Entre os principais benefícios que a solução nos trouxe está a confiabilidade e agilidade das informações sobre o volume de grãos armazenados, uma vez que não há mais necessidade de uma verificação manual do nível do arroz dentro do silo (SENIOR, 2017, p. 1).

Volpi ainda completa informando que houve uma redução de cinco por cento no tempo gasto com o monitoramento do silo, um sucesso além do esperado, expondo ainda planos para expansão do projeto em outras unidades da empresa nos estados de Mato Grosso, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo.

O projeto em questão ainda rendeu a Sênior o prêmio IBM Beacon Award 2017, uma das maiores premiações na área de tecnologia mundial, entregue durante a Conferência de Liderança *PartnerWorld* IBM, que ocorreu em Las Vegas, Estados Unidos.

É fato que o projeto ainda está em fase inicial, e, ainda apenas em silos de armazenamento, com expectativa de expansão para silos de carga e descarga, os mais importantes, e onde mais acontecem acidentes, todavia, percebe-se a tamanha importância do pioneirismo da empresa em investir no que pode provocar uma grande revolução em todo o sistema agroindustrial.

## **2.2 Riscos e perspectivas: agilidade e confiabilidade dos sistemas e tecnologias baseadas na internet das coisas: até que ponto?**

São inegáveis e irrefutáveis os claros benefícios advindos da utilização das tecnologias de ponta, tanto na agroindústria quanto nos demais setores da sociedade, tudo de modo a melhorar a qualidade de vida, facilitando a realização do trabalho, aumentando a produtividade e, por consequência os lucros obtidos, todas essas vantagens acabam por criar uma confiança cega, os usuários ficam muitas vezes anestesiados com tanta informação, tantas novidades que acabam por não pensar nos riscos e impactos gerados.

Justamente, essa confiança cega acaba por dar brechas para que o risco passe de apenas uma ameaça e se torne um perigo podendo gerar impactos e consequências, tais como espionagem e sabotagem industriais, insegurança de dados, Cyberterrorismo etc.

Os impactos acabam por gerar novos problemas, novos litígios e até novos meios de cometer crimes, por sujeitos que se utilizam das tecnologias para proveito próprio ou de outrem, podendo causar danos às empresas, à sociedade e ao meio ambiente, com um agravante, pela envergadura da conexão, as consequências podem chegar a nível mundial.

Pensando nos riscos, pesquisadores das mais diversas áreas já se mobilizam no sentido de estudar a aplicação das inteligências artificiais e os possíveis impactos causados por esta, buscando dar mais segurança e mantendo a confiança no desenvolvimento tecnológico.

A exemplo disso tem-se o excelente ensaio sobre o reflexo da inteligência Artificial no Direito do ministro do STF Luiz Fux, nele, além de dar exemplos de sucesso das inteligências artificiais e mostrar como impactam no sistema jurídico e em diversas áreas do direito brasileiro, o ilustre jurista deixa o seguinte questionamento sem resposta:

A questão, porém, permanece em aberto: (a) seria necessária a criação de normas e de institutos específicos para tratar de matérias relativas à inteligência artificial ou (b) dever-se-ia adequar as novas tecnologias aos institutos já existentes por meio de interpretação? (CONJUR, 2019, p. 2).

Até o mais perfeito dos algoritmos pode falhar, a melhor segurança do mundo pode cair diante de um ataque certo, e isso põe em xeque a confiança depositada nos sistemas baseados em inteligências artificiais cognitivas, nessa hora o direito deve estar preparado para regradar as situações e consequências, caso contrário os impactos podem ser ainda piores.

### **3 DESENVOLVIMENTO E SEGURANÇA: O SISTEMA DE NORMAS NO CONTEXTO DA SOCIEDADE DE RISCO**

As normas devem regular e proteger os direitos de forma justa e racional, fazendo com que a sociedade possa viver civilizadamente e em harmonia com os seres vivos e meio ambiente.

Todo e qualquer passo dado pelo homem em direção ao desenvolvimento desde a invenção da roda e dominação do fogo, trouxe consigo o fator do risco, que poderia impactar o próprio homem, seus semelhantes ou o meio em que viveram, para isso surgiram as regras, para dar segurança a sociedade, minimizar os riscos e responsabilizar os responsáveis pelos impactos.

O contexto atual não é diferente, novas tecnologias são testadas a cada dia, e destas advêm novas situações e novos riscos, as tecnologias do momento são as inteligências artificiais cognitivas que ligadas em nuvem por meio da internet das coisas podem revolucionar diversos setores da sociedade dentre eles os da produção e gestão agroindustrial.

Logicamente, esse desenvolvimento tecnológico deve ser estudado a fundo e analisado por diversas ciências, principalmente pelo direito, que, pelo bem social, deve também evoluir, tentando acompanhar aquele de modo a evitar os impactos negativos e reger as consequências destes.

De acordo com artigo publicado por Jonas Valente, para Miriam Wimmer, diretora do departamento de serviço de telecomunicações do Ministério da Ciência e Tecnologia:

O desenvolvimento de sistemas autônomos enseja questionamentos sobre ética e direitos individuais relativos a revisões de decisões automatizadas [como a remoção de uma publicação no Facebook]. Entre os temas que aparecem com frequência estão transparência, determinação humana, ética, direitos do consumidor, privacidade, equidade, segurança (VALENTE, 2019, p. 3).

Na mesma publicação, temos o posicionamento do secretário de inovação de tecnologia do Rio Grande do Sul, o professor Luís Lamb: “É muito urgente pensarmos em uma estratégia nacional como outros países já fizeram. Os Emirados Árabes, por exemplo, já têm um ministro para o tema” (VALENTE, 2019, p. 1).

O mundo jurídico já se movimenta nos estudos e na elaboração de políticas públicas e normas de incentivo e proteção quanto a utilização das inteligências artificiais cognitivas e da internet das coisas, e, apesar de um assunto extremamente atual, alguns países como Estados Unidos da América, China, França e Japão, foram pioneiros nesse quesito.

O Brasil, por sua vez, não fica atrás e já possui diversos estudos e legislações sobre o tema, que serão analisadas no momento oportuno.

### **3.1 Teoria do risco social, econômico e ambiental**

Como já explicitado, a utilização das inteligências artificiais cognitivas ligadas por meio da internet das coisas pode gerar diversos impactos, sejam eles sociais, econômicos ou ambientais.

Como impactos sociais se pode citar, a título de exemplos, o fato da diminuição de postos de trabalho, o já tão discutido tema do homem substituído por máquinas, o que poderia vir a causar o aumento da taxa de desemprego. Todavia, com aumento de vagas para trabalhadores qualificados e, principalmente, na área de análise e desenvolvimento de sistemas.

Uma verdadeira revolução poderia atingir o setor agrícola que, com a automatização e a implantação da internet das coisas, poderia ocasionar novas relações de trabalho como, por exemplo, o *home office*, já que não mais seria necessária a presença humana *in loco*, com as operações podendo ser realizadas de qualquer lugar do planeta.

Na esfera econômica a implantação de novas tecnologias sempre enfrenta certa resistência pelo alto custo inicial, sempre com expectativa de retorno a médio e longo prazo, além de trabalhadores qualificados, é necessária toda uma mudança de infraestrutura com a aquisição e manutenção de *hardwares* e *softwares*, muitos destes com preços ainda fora da realidade do mercado agrícola brasileiro, o que, infelizmente reduz o poder de compra e desenvolvimento a poucas empresas de grande porte, praticamente inviabilizando a evolução do pequeno produtor, todavia, com o passar dos anos e o barateamento dessas tecnologias, e, com políticas públicas de incentivo, há uma tendência de que cada vez mais pessoas possam fazer uso dessas tecnologias.

Para ser ter uma ideia, de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o percentual de pessoas da zona rural com acesso à internet subiu de 32% para 39%, entre 2016 e 2017, números que vêm crescendo a cada ano, dando uma perspectiva de melhoria de serviços.

No campo ambiental, é que podem acontecer as maiores mudanças com a computação cognitiva e a agricultura de precisão, tudo sendo controlado por máquinas baseadas em informações em tempo real de clima, qualidade do solo, qualidade das sementes, dentre outras, pode-se finalmente ter uma produção sustentável, com o uso racional de recursos e agroquímicos, a gestão dessa produção pode ser mais transparente com o rastreamento do produto desde a semente à mesa do consumidor, reduzindo perdas e, conseqüentemente barateando produtos pela eficiência da gestão automatizada.

Pela ligação em rede e automatização, tais sistemas são alvo de cybercriminosos em busca de dados para espionagem industrial e até mesmo bioterrorismo, dada a relevância da produção de alimentos em escala promovida pelo Brasil, que segundo a FAO, está entre os cinco maiores produtores de alimentos do Mundo e de acordo com a Associação Brasileira de Alimentos é o segundo maior exportador mundial, mandando seus produtos para mais de 180 países (RODRIGUES, 2019), tornando a gestão desta logística, uma ação muito mais relevante.

É inegável que, a produção de alimentos em largas escalas, sem o devido equilíbrio com a natureza, oferece riscos de proporções inimagináveis. Pois, a exploração predatória de recursos naturais pode vir a causar desastres ambientais alheios a qualquer tipo de controle. É neste contexto que se funda o conceito de “sociedade de risco”, em que os meios de produção se apresentam como os principais responsáveis pelo surgimento das ameaças e riscos, os quais, a humanidade enfrenta nos dias atuais.

Segundo Ulrich Beck (2011, p. 23), “a produção social de riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos”, e neste paradigma repousa o seguinte questionamento:

O conceito de “sociedade industrial” ou “de classes” (na mais ampla vertente de Marx e Weber) gira em torno da questão de como a riqueza socialmente produzida pode ser distribuída de forma socialmente desigual e ao mesmo tempo “legítima”. Isto coincide com o novo

paradigma da sociedade de risco, que se apoia fundamentalmente na solução de um problema similar e, no entanto, inteiramente distinto. Como é possível que as ameaças e riscos sistematicamente coproduzidos no processo tardio de modernização sejam evitados, minimizados, dramatizados, canalizados e, quando vindos à luz sob a forma de “efeitos colaterais latentes”, isolados e redistribuídos de modo tal que não comprometam o processo de modernização e nem as fronteiras do que é (ecológica, medicinal, psicológica ou socialmente) 'aceitável'? (BECK, 2011, p. 23-24).

O Autor apresenta um dilema real e preocupante, a distribuição das riquezas produzidas se dá de forma desigual, entretanto, os riscos e consequências oriundos do processo de produção afetam a sociedade em todas as suas camadas, não sendo possível delimitar suas fronteiras, o que Beck (2002) nomeia de “sociedade de risco global”. Com riscos cada vez mais visíveis, a sociedade moderna adquiriu uma autocrítica reflexiva, que se inseriu inclusive de forma cultural, em que a proteção ambiental torna-se um compromisso global. Para Beck:

Na era da globalização, não há maneira fácil de escapar desse dilema democrático. Não pode ser resolvido simplesmente seguindo em direção à "democracia cosmopolita". O problema central é que, sem uma consciência cosmopolita politicamente forte e sem as instituições consequentes da sociedade civil global e da opinião pública, a democracia cosmopolita não deixa de ser, apesar de toda a fantasia institucional, uma utopia necessária (BECK, 2002, p. 22).

Nesse contexto, Beck (2002) aponta a necessidade de reinventar a política para mudar o Direito e a função do Estado na proteção ambiental, com destaque para as políticas públicas e a normatização, que devem transcender o individualismo e as fronteiras territoriais, para que o Estado-nação realize suas ações locais considerando o todo, buscando uma atuação em conjunto com os diversos setores da sociedade e mantendo com os outros Estados uma relação de cooperativismo, e não de conflito, atribuindo efetividade às medidas de proteção ambiental. Como veremos em seguida, as normas internacionais e a legislação brasileira corroboram os aspectos relatados pelo Autor.

Apesar de ter elaborado a teoria do risco, baseado em sua época, Beck nunca esteve tão atual, independentemente de nacionalidade, crença, condição social, ou ideologia, o fato é que os riscos existem desde a produção até a eliminação dos dejetos, e a sociedade contemporânea que dispõe de tecnologias tão inovadoras

quanto as inteligências artificiais cognitivas e tão conectada por meio da internet das coisas está mais sujeita a eles do que qualquer outra antepassada, uma vez que os efeitos podem ser sentidos em escala global.

Independente dos riscos, que obviamente devem ser gerenciados com o maior cuidado possível, e reduzidos com auxílio das normas jurídicas, o desenvolvimento tecnológico não pode parar, uma vez que, pelos benefícios citados na presente pesquisa, ele está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento do próprio homem como ser social.

### **3.2 Constituição Brasileira: Inovação e Proteção**

A Carta Magna brasileira é datada de 1988, mesmo ano em que iniciaram a ser oferecidos no país os serviços de internet, à época os computadores ainda eram pouco populares e com pouco poder de processamento. O mundo não tinha a menor noção do real poder das inteligências artificiais ou da computação cognitiva e o próprio termo internet das coisas como visto anteriormente, foi dito pela primeira vez apenas onze anos depois da promulgação da Constituição, ou seja, era impossível para o constituinte originário pensar em regrad algo que não fazia parte de seu mundo.

Por outro lado, o incentivo ao desenvolvimento tecnológico foi certamente um tema levado em consideração pelos constituintes, tendo estes dedicado um capítulo inteiro da Constituição a ciência, tecnologia e inovação.

Trata-se do capítulo IV que prevê o incentivo do Estado ao desenvolvimento científico e tecnológico, dando prioridade as pesquisas nessas matérias, e, principalmente as voltadas ao desenvolvimento do sistema produtivo brasileiro.

Percebe-se ainda no referido capítulo a intenção de incentivar o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras e a união entre entes públicos e privados nesse sentido, além da busca pela autonomia tecnológica tão necessária ao desenvolvimento do país.

Outrossim, em seu artigo 216 em seu inciso terceiro, o constituinte dá o *status* de patrimônio cultural nacional as criações tecnológicas.

Ainda, quanto a política agrícola o artigo 187 em seu inciso terceiro garante que o incentivo a pesquisa tecnológica deve ser levado em consideração nos planejamentos e execuções, incluindo-se aqui de acordo do o parágrafo primeiro do

artigo supracitado as atividades agroindustriais, agropecuárias, pesqueiras e florestais.

Há de se ressaltar, por fim a importância dada proteção ambiental pela Constituição de 1988, que também dedica, além de normas esparsas, o capítulo VI inteiro apenas ao meio ambiente, face à elevação do deste à condição de direito fundamental, expressamente consignado.

Conforme o inciso segundo do artigo 186, a proteção ambiental garantida na Carta Magna ainda é um requisito a função social da propriedade rural, e a defesa ao meio ambiente é elevada à condição de princípio conforme inciso VI do artigo 170.

Como visto, ainda que não constem normas relativas especificamente as inteligências artificiais cognitivas nos incentivos e proteções dados pela Constituição, é possível perceber claramente a preocupação dos constituintes com o desenvolvimento tecnológico e com a proteção ao meio ambiente inovados principalmente pela emenda constitucional nº 85/2015, que teve o objetivo de atualizar do tratamento da Carta Magna para com as ciências a tecnologia e a inovação.

### **3.3 Inovação e desenvolvimento fomentados pela legislação brasileira**

Seguindo a ótica dos constituintes os legisladores trataram de elaborar as normas infraconstitucionais objetivando impulsionar o desenvolvimento tecnológico no Brasil, a primeira, e de extrema importância foi a Lei nº 10.973/2004, conhecida por Lei de estímulo à inovação que apesar de sua promulgação tardia, dezesseis anos após a Constituição, veio para regulamentá-la, garantindo então os incentivos previstos na Carta Magna.

Além de estabelecer princípios, definir beneficiários e garantir incentivos financeiros, a legislação em questão busca ainda uma integração instituição de ensino/empresa privada de modo a tentar a promoção do desenvolvimento de ambos.

Pela burocratização dos incentivos que dificultava bastante quando pautada diante da rotina dos pesquisadores a Lei 10.973/2004 teve que passar por reformas de modo a buscar sua eficácia prática a primeira destas foi mais tímida e contida, através da Lei nº 12.349/2010, modificando apenas os incisos VII do art. 2 e IV do art. 27 e adicionando o art. 3-A, que veio por autorizar os convênios entre a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico e CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e as instituições de ensino e desenvolvimento tecnológico IFES e ICTs.

A segunda reforma, advinda da Lei nº 13.243/2016, conhecida por Marco Regulatório da Inovação, veio por desburocratizar e dar força às produções tecnológicas e científicas, facilitando a integração proposta pela Lei de incentivo.

A Lei 10.973/2004, ainda foi regulamentada por dois Decretos presidenciais, inicialmente, pelo Decreto nº 5.563/2005 que foi revogado e substituído pelo Decreto nº 9283/2018, o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, primeira das normas brasileiras a tratar não apenas do incentivo, mas também por definir o risco tecnológico como:

Art. 2ª Para os fins do disposto neste Decreto, considera-se:

[...]

III - risco tecnológico - possibilidade de insucesso no desenvolvimento de solução, decorrente de processo em que o resultado é incerto em função do conhecimento técnico-científico insuficiente à época em que se decide pela realização da ação.

Infelizmente, o legislador, talvez sob a ótica apenas do pesquisador, tratou apenas da possibilidade de insucesso por parte deste, todavia, em se tratando de determinadas tecnologias de grande alcance e envergadura o risco vai bem além da falha, do conhecimento ou da época, inúmeros outros fatores podem contribuir, inclusive externos a pesquisa, e, com as consequências de eventuais problemas também ultrapassando o ponto de vista acadêmico e/ou financeiro.

Especificamente, no tocante as tecnologias abordadas na presente pesquisa, em 25 de junho de 2019, por meio do Decreto presidencial nº 9.854/2019, foi instituído o Plano Nacional de Internet das Coisas, que apresenta\ como objetivo principal, segundo o seu artigo primeiro, implementar e desenvolver a internet das coisas no país. O artigo segundo do decreto conceitua a internet das coisas conforme segue:

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I – Internet das Coisas - IoT - a infraestrutura que integra a prestação de serviços de valor adicionado com capacidades de conexão física ou virtual de coisas com dispositivos baseados em tecnologias da informação e comunicação existentes e nas suas evoluções, com interoperabilidade;

II – coisas – objetos no mundo físico ou no mundo digital, capazes de serem identificados e integrados pelas redes de comunicação;

III - dispositivos - equipamentos ou subconjuntos de equipamentos com capacidade mandatória de comunicação e capacidade opcional de sensoriamento, de atuação, de coleta, de armazenamento e de processamento de dados; e

IV – serviço de valor adicionado - atividade que acrescenta a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde novas utilidades relacionadas ao acesso, ao armazenamento, à apresentação, à movimentação ou à recuperação de informações, nos termos do disposto no art. 61 da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.

E, em seu artigo terceiro, são elencados os objetivos da referida legislação:

Art. 3º São objetivos do Plano Nacional de Internet das Coisas:

I - melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover ganhos de eficiência nos serviços, por meio da implementação de soluções de IoT;

II - promover a capacitação profissional relacionada ao desenvolvimento de aplicações de IoT e a geração de empregos na economia digital;

III - incrementar a produtividade e fomentar a competitividade das empresas brasileiras desenvolvedoras de IoT, por meio da promoção de um ecossistema de inovação neste setor;

IV - buscar parcerias com os setores público e privado para a implementação da IoT;

V - aumentar a integração do País no cenário internacional, por meio da participação em fóruns de padronização, da cooperação internacional em pesquisa, desenvolvimento e inovação e da internacionalização de soluções de IoT desenvolvidas no País.

São verdadeiramente bem-vindos, e de grande importância, os incentivos ao desenvolvimento tecnológico, entretanto em nenhuma das referidas legislações, principalmente na mais recente, e, que trata exclusivamente da internet das coisas que pode, juntamente com as inteligências artificiais cognitivas causar tamanho desenvolvimento e risco à sociedade e ao meio ambiente, trouxeram consigo nenhuma alínea normativa de proteção, tratando o risco inerente a tal evolução apenas do ponto de vista da pesquisa e do pesquisador.

### 3.3.1 Responsabilidade e Segurança – Legislação Protetiva

O direito, infelizmente, não evolui na mesma velocidade do desenvolvimento tecnológico, aparentemente no Brasil esta afirmação tem ainda mais respaldo, apenas em 1991, com a promulgação da Lei nº 8.248/1991, o país teve regulamentada a

capacitação e a competitividade do setor de informática e automação, a conhecida Lei da Informática adveio 34 anos após a chegada do primeiro computador no país, e hoje, tem quase todos os seus dispositivos revogados ou ultrapassados.

Apenas em 2012, tendo como gatilho a divulgação de fotos íntimas de uma pessoa famosa foi promulgada a Lei nº 12.727/2012, alterando o Código Penal de 1940, 17 anos antes da chegada do primeiro computador, tipificando os delitos informáticos, que já aconteciam há muito e, quando não eram enquadrados irregularmente, deixavam um rastro de impunidade.

A promulgação da Lei nº 12.965/2014, o Marco Civil da Internet, foi regulamentado o serviço de internet brasileiro, que já era oferecido aos desde 1988. Mais recentemente, pela Lei nº 13.709/2018, foi modificado o Marco Civil para tornar-se uma Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, norma esta que já foi novamente alterada pela Lei nº 13.853/2019, resultando uma legislação mais sistemática para esse setor das comunicações, informação e inovação.

Ainda hoje o sistema normativo brasileiro não dispõe de uma regulamentação específica para a espionagem industrial, sendo utilizadas de modo comparado como fundamentos os dispositivos do Código Penal Militar, Decreto-Lei nº 1001/1969 na esfera penal e a Lei nº 9.279/1996, conhecida como Lei da Propriedade Industrial na esfera cível, ambas, absolutamente ultrapassadas para o momento tecnológico atual.

No tocante ao terrorismo, a Lei nº 13.260/2016, veio regulamentar o inciso XLIII do Art. 5º da Constituição Federal, não distinguindo os conceitos de terrorismo e bioterrorismo e aplicando a ambos as mesmas disposições.

Percebe-se, ainda que tardia, uma tentativa do legislador brasileiro de acompanhar o desenvolvimento tecnológico, e reger as situações e litígios deixados por esse, todavia, com a quantidade de emendas, alterações e revogações a legislação torna-se muito confusa, um quebra-cabeças a ser montado pelos operadores do direito, que, por este motivo, acaba por tornar a legislação ineficaz e ineficiente para os anseios e necessidades da sociedade.

### 3.3.2 Normas infralegais no tocante a segurança da informação

As normas infralegais protetivas seguem caminho absolutamente inverso às legais e constitucionais, talvez por não enfrentarem tanta burocracia no processo legislativo ou sofrerem demasiada pressão política para aprovação. Percebe-se nelas

um arcabouço bem mais completo, didático e atualizado no tocante à proteção de dados relativa a segurança da informação.

Sob a competência do DSIC – Departamento de Segurança da Informação ligado diretamente ao GSI – Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, a matéria é tratada como de segurança nacional e elenca as seguintes publicações:

A Instrução Normativa GSI/PR nº 2, publicada em 2013, objetivando aplicar credenciamento de segurança no tratamento de informações a nível federal.

A Norma Complementar 01/IN02/DSIC/GSIPR, publicada também em 2013, disciplinando o credenciamento de segurança de pessoas naturais, Órgãos e entidades públicas e privadas para o tratamento das informações classificadas na Instrução Normativa supracitada.

A Instrução Normativa GSI/PR nº 3, ainda de 2013, dispoendo sobre as regras e padrões mínimos de criptografia de dados das informações classificadas, agregada pela Norma Complementar 09/IN01/DSIC/GSI/PR em 2014 contendo orientações para a utilização dos recursos criptográficos em segurança da informação e nas comunicações.

Por fim, em 15 de dezembro de 2014, foi publicada a Norma Complementar 20/IN01/DSIC/GSIPR, estabelecendo as importantíssimas diretrizes de Segurança da Informação aplicadas em todos os Órgãos e entidades da Administração Pública Federal, durante toda a etapa de vida da informação, desde a recepção ou produção passando pela organização e utilização até a disseminação e destinação.

Cabe grifar ainda o item 4.5 da referida norma complementar que dispõe:

4.5. É dever do agente público salvaguardar a informação sigilosa e a pessoal, bem como assegurar a publicidade da informação ostensiva, utilizando-as, exclusivamente, para o exercício das atribuições de cargo, emprego ou função pública, sob pena de responsabilização administrativa, civil e penal (Norma Complementar 20/IN01/DSIC/GSIPR, 2014).

Tem-se então o entendimento aplicação da responsabilidade objetiva do Agente Público idêntica à adotada em relação as empresas no tocante ao tratamento das informações direito privado.

Os referidos normativos e normas complementares ainda são compilados, agregados e apresentados de forma didática nas seguintes publicações:

O Livro Verde da Segurança Cibernética no Brasil, publicado em 2010, destacando a importância e o desafio que é a implementação e desenvolvimento da segurança cibernética na sociedade da informação diante das novas tecnologias, além de apresentar as diretrizes da Política Nacional de Segurança Cibernética a curto, médio e longo prazo.

Complementando o Livro Verde, foi publicada em 2015 o compilado de Estratégias de Segurança da Informação e Comunicações e de Segurança Cibernética da Administração Pública Federal 2015-2018, em virtude da recomendação do Tribunal de Contas da União, no Acórdão 3.051/2014-TCI-Plenário.

Ainda no ano de 2015 foi publicado O Guia Básico de Orientações ao Gestor em Segurança da informação e Comunicações, objetivando apresentar a política de segurança da informação e comunicações, esclarecer os desafios da utilização das novas tecnologias na sociedade e auxiliar os gestores da Administração Pública Federal direta e indireta de modo a buscar a prestação um serviço eficiente e seguro aos cidadãos.

Já em 2019, mais precisamente em 26 de setembro, foi aprovada a Portaria nº 93/2019, pelo Ministro Chefe do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, General Augusto Heleno Ribeiro Pereira, o Glossário de Segurança da Informação, contendo a lista de termos utilizados em matéria de segurança da informação e segurança cibernética e suas respectivas definições oficiais.

### 3.3.3 Legislação internacional e comparada em matéria de desenvolvimento tecnológico e risco dela decorrente

A busca pelo desenvolvimento tecnológico tem sido cada vez mais pautada como prioridade por diversos países além do Brasil, assim como a época da Guerra Fria foi marcada pela disputa armamentista entre Estados Unidos da América e Rússia, percebe-se hoje uma grande disputa pelo primeiro lugar em desenvolvimento tecnológico. Países como Estados Unidos e China protagonizam em termos de investimento e resultados, no tocante ao desenvolvimento inteligências artificiais e aplicação da internet das coisas no dia a dia da sociedade.

Além de políticas públicas incentivadoras do desenvolvimento é uma tendência iniciada pela União Europeia por meio do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados UE 2016/679 a busca por medidas que possam proteger a sociedade dos riscos advindos da internet das coisas.

Inspirada pela União Europeia a China, que aprovou em novembro de 2016 a dura Lei de Proteção de Dados Chinesa que começou a vigorar em maio de 2017. Também de 2017 é a Mexicana *Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados*.

Quanto aos Estados Unidos da América, foi aprovada em 28 de julho de 2018, com *Vacatio Legis* até 01 de janeiro de 2020, o *California Consumer Privacy Act of 2018*, também inspirada na legislação europeia e a primeira Lei americana no tocante a proteção de dados pessoais.

A luta dos americanos é que o Congresso americano promulgue uma Lei Geral antes do fim do *Vacatio Legis* californiano, pois, caso contrário, pela independência legislativa do Estados, cada um poderia editar sua própria Lei, dificultando o entendimento e talvez até causando ineficácia tendo em vista a envergadura do assunto tratado.

Duas informações se mostram bastante interessantes e coincidem em todas as legislações, quais sejam: o reconhecimento do direito à propriedade dos dados pessoais como uma extensão do direito à privacidade, e a responsabilidade objetiva das empresas em salvaguardá-los, sob pena altas multas.

A primeira premissa é de se aplaudir uma vez que é uma grande conquista ter garantido de forma internacional o direito à propriedade dos dados pessoais, que até pelo nome pessoal já seria uma ilógica que qualquer informação fosse pública ou de propriedade empresarial a partir de um vazamento ou publicação indevida.

A segunda, apesar de indiretamente incentivar o investimento em segurança digital por parte das empresas, traz uma certa preocupação, qual seja, a detentora dos dados de outrem seria responsabilizada independente de culpa ou dolo, e pior, as legislações não seguem a mesma regra quando o detentor dos dados é o próprio Estado, sequer levantam essa questão, e, sabe-se que o maior detentor de dados pessoais seja em qualquer país é o Estado.

Necessária é a comparação quanto ao tratamento dado pelo Estado Brasileiro, que apesar de não fazer menção de responsabilidade na legislação ordinária, estende a responsabilidade objetiva no tratamento de dados e informações ao Agente Público,

conforme o item 4.5 da Norma Complementar 20/IN01/DSIC/GSIPR, já especificado no presente trabalho.

Ressalta-se que os estudos ainda estão acontecendo, todas as Leis citadas são extremamente recentes, a americana sequer começou a vigorar, não foram ainda tratadas questões de grande relevância quanto os riscos à saúde e ao meio ambiente em decorrência da utilização das inteligências artificiais cognitivas ou da internet das coisas, utilizando-se para isso, enquanto não promulgadas leis específicas a legislação ordinária de cada país.

#### **4 ANÁLISE PROGNÓSTICA DOS IMPACTOS CAUSADOS PELA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS COGNITIVAS NA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA**

Apresentados os relevantes dados a respeito das inteligências artificiais cognitivas, desde o recente nascimento até o estágio de desenvolvimento atual, com os projetos de sucesso já citados em consonância com as legislações de incentivo e protetivas vigentes no Brasil e, ainda, em comparação com as normas das principais nações do planeta, faz-se necessária uma análise prognóstica do que pode ocorrer, positivo e/ou negativo, quando da utilização das referidas tecnologias na agroindústria brasileira.

Por um lado, tem-se a comprovação dos benefícios na produção com a tendência de crescimento em número e qualidade.

Em um sistema modelo, em que as inteligências artificiais cognitivas poderiam trabalhar junto a internet das coisas fazendo incontáveis simulações em realidade virtual contando com o auxílio de sensores no solo, que analisariam a qualidade deste, assistindo ainda na quantidade perfeita de recursos hídricos e agrotóxicos de modo a economizar os primeiros e não intoxicar os alimentos, com a menor degradação possível ao meio ambiente. Toda a produção poderia ocorrer de forma controlada, na conhecida agricultura de precisão.

No referido sistema, a gestão industrial ainda contaria com uma série de benefícios como o rastreamento dos produtos desde a semente à mesa do consumidor, o auxílio nas decisões de forma proativa, buscando sempre uma melhor eficiência administração tanto dos produtos, reduzindo perdas por desperdícios ou

extravios, quanto dos próprios empregados que necessitariam ser cada vez mais qualificados para trabalhar com as tecnologias de ponta.

A própria relação de trabalho sofreria grandes impactos com a internet das coisas, passando a ser minimamente necessária a presença física que trabalhadores, que poderiam controlar tudo de produção e gestão a qualquer distância, até mesmo de outro país, tudo por meio de um equipamento eletrônico conectado, seja este um computador ou um simples smartphone. Por outro lado, com todas as informações em nuvem, todos os dados de uma empresa ou pessoa, seja produtora, distribuidora e até mesmo dos consumidores, poderia causar um grande risco no tocante a proteção. Este tem sido o grande problema enfrentado por todas as grandes corporações, governos e pela própria sociedade em geral.

Pessoas ou empresas mal-intencionadas poderiam roubar ou alterar qualquer informação, tendo em vista que até hoje não existe um sistema de segurança perfeito, uma simples alteração na quantidade de agrotóxicos utilizada poderia intoxicar inúmeras pessoas que viessem a consumir os produtos, ou mesmo dizimar a produção de uma safra inteira, causando prejuízos financeiros e impactos incalculáveis ao meio ambiente.

Outrossim, a ideia de se ter uma gestão eficaz com uma produção frutuosa é aparentemente milagrosa, os benefícios em tese alcançariam a todos, meio ambiente, empresa, empregado e consumidor, todavia, um sistema como o exemplificado não seria de simples aquisição ou operação.

Defende-se neste trabalho que com a tecnologia existente hoje as inteligências artificiais cognitivas e a internet das coisas já estão desenvolvidas o suficiente para poder alcançar o modelo perfeito, hoje já seria possível usufruir de todos os benefícios supracitados, entretanto, devido aos altos custos tanto de *hardwares*, *softwares* e mão de obra qualificada a implantação seria inviável economicamente, ao menos em primeiro momento. Infelizmente, quando o assunto se trata de tecnologias de ponta, tratam-se também de valores exorbitantes, geralmente medidos em dólar, mais um motivo para dificultar o empreendedor, tendo em vista o câmbio geralmente encontrar-se equivalente a medida de quatro reais para um dólar.

Para o pequeno produtor ou empreendedor é praticamente impossível até mesmo pensar em investir nessas tecnologias, muitas vezes o próprio investimento poderia superar o valor da empresa tornando-se um negócio de alto risco.

Por sorte grandes empresas como a Urbano Agroindustrial, como já mencionado, optaram por ser pioneiras e investir, mesmo que em projetos pilotos, que podem vir a expandirem-se, pois, com o passar do tempo, com o desenvolvimento e barateamento das tecnologias, e, percebendo o sucesso dos pioneiros, mais empresas, produtoras e gestoras, poderão contar com a assistência das inteligências artificiais cognitivas.

#### **4.1 A Quarta Revolução Industrial: produção, gestão e inovação**

Para contornar os problemas na produção/gestão agroindustrial se faz necessária uma grande revolução tecnológica agroindustrial, concentrando-se basicamente na alteração do sistema atual de produção/gestão, com o próprio produtor tornando-se gestor, encaminhando seus produtos diretamente para um grande centro distribuidor, ou, num plano ideal, diretamente para o consumidor final, gerindo sua produção de qualquer lugar, e, tendo como auxílio apenas a tecnologia ligada a grande rede de computadores internet.

Essa grande mudança já teve seu início e está sendo definida como a quarta revolução industrial ou indústria 4.0, tendo como característica principal a utilização de inteligências artificiais cognitivas conectadas através da internet das coisas como meios de alcançar cada vez melhores resultados na produção com a melhor eficiência na gestão industrial.

A tecnologia em si sempre foi o meio utilizado pelo ser humano para atingir objetivos com mais facilidade, em todas as áreas implantadas foi empregada de modo a melhorar a qualidade de vida, saúde, transporte, educação, possibilitar melhores índices de produção, desenvolvimento e logística.

A esse respeito dispõe Romina Nunes (2010):

A tecnologia é sem dúvida muito relevante para o desenvolvimento do homem, ela determinou intrinsecamente em grande parte a capacidade produtiva da sociedade e os padrões de vida, bem como formas sociais e a sua organização econômica. O surgimento da informática trouxe inúmeros fatores relevantes para o desenvolvimento do homem, há vários fatores que colaboraram para isso, um deles é a tecnologia internet que deixou a vida humana mais fácil e ágil no que diz respeito à comunicação e também no que se refere a outros aspectos significantes como o social, o econômico e o cultural.

Na quarta revolução industrial, a tecnologia é o sujeito principal e está relacionada diretamente com a automação das máquinas e automatização das produções e dos serviços, justamente num sistema modelo idêntico ao exemplificado no presente trabalho.

No livro “A Quarta Revolução Industrial”, lançado em 2016, o professor alemão Klaus Schwab, além de fazer um retrospecto das últimas três revoluções industriais, explica bem como a união de diversas tecnologias, principalmente as inteligências artificiais e a computação em nuvem ocasionada pela internet das coisas pode revolucionar o mundo em que vivemos e as relações entre pessoas.

Para Schwab (2016, s/p.):

Estamos a bordo de uma revolução tecnológica que transformará fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Em sua escala, alcance e complexidade, a transformação será diferente de qualquer coisa que o ser humano tenha experimentado antes.

O professor ainda defende a teoria da fábrica inteligente e do pedido único, em que cada consumidor poderia fazer suas compras de forma individual e customizada e de qualquer local do planeta, e a empresa fornecedora iria atender de forma rápida e com qualidade, de forma automatizada.

Ainda complementa afirmando: “A questão para todas as indústrias e empresas, sem exceção, não é mais haverá ruptura em minha empresa? Mas quando ocorrerá a ruptura, quando irá demorar e como ela afetará a mim e a minha organização”? (SCHWAB, 2016, p. 21).

Ou seja, não é uma questão de se vai ocorrer ou não, mas de quando ocorrerá, e que atualmente a sociedade encontra-se em sistema de transição para o mundo cem por cento conectado.

O professor Schwab ainda tem a preocupação de falar a respeito dos impactos e do risco dessa revolução afirmando que nunca houve um momento tão potencialmente promissor e ao mesmo tempo perigoso, pois as tecnologias além de impactos positivos poderiam trazer diversas consequências negativas, tais como a guerra cibernética e guerra autônoma com a utilização de armas autônomas biológicas e bioquímicas.

## 4.2 Dados valem mais do que dinheiro? O valor dos dados na sociedade contemporânea

Para a concretização da quarta revolução industrial de forma eficaz é necessária a conexão e o compartilhamento de dados em larga escala, conhecido *Big Data*, toda e qualquer operação realizada por meio da inteligência artificial cognitiva necessita de dados para ser concretizada corretamente.

Quanto mais informações disponíveis melhores os resultados obtidos pelas inteligências artificiais, por este motivo desde o início do estudo sempre que citada a tecnologia foi citada também a internet das coisas, meio pelo qual as inteligências artificiais poderiam obter a maior quantidade de dados.

Pelo especificado há de se reconhecer o valor financeiro dos dados na sociedade atual, que, como já visto, são reconhecidos como uma extensão do direito à privacidade, podendo ainda serem comercializados.

Nesse sentido, afirma Jason Todd (2015, p. 1):

Até 2024, teremos uma economia da informação totalmente estabelecida, na qual os dados são cruciais para empresas que estão buscando encontrar novas oportunidades de vantagem competitiva de maneira preditiva. Informações com base em padrões serão vendidas, doadas e comercializadas em trocas abertas. Os mercados de dados facilitarão a transferência de dados entre silos com maior fluidez e as pessoas começarão a negociar seus próprios dados.

Para Todd (2015), é uma tendência que os dados passem de meras informações a produtos que constituem o patrimônio de uma empresa.

Encontra-se aqui uma ambiguidade, já que os dados são uma extensão da privacidade do indivíduo e, como provado, as empresas apenas são responsáveis objetivamente pela proteção dessas informações, há de se pensar que o valor empresarial seria subjetivo, por exemplo, uma empresa com uma carteira de clientes maior teria, em tese, mais informações a serem processadas, mas não seria legal a comercialização dessas informações pela empresa para outra sem autorização do titular.

Especificamente na gestão industrial pode-se levantar a seguinte hipótese: uma empresa distribuidora de gêneros alimentícios, poderia processar sua carteira de

clientes em inteligências artificiais cognitivas, coletando dados de compras mensais e já projetar as próximas vendas, estratégias de marketing, formas mais eficientes de entrega, etc.

Com todas essas informações processadas a empresa estaria com uma larga vantagem frente aos concorrentes.

Da mesma forma, caso todas as empresas façam o mesmo da primeira, estará em vantagem a que tiver uma carteira de clientes maior, pois com quantos mais informações coletadas e processadas melhores serão os resultados apresentados pelas inteligências artificiais cognitivas.

Em um terceiro cenário encontra-se a sociedade atual, muitas empresas estão se voltando para as redes sociais em busca de *big datas*, nelas muitas pessoas publicam informações pessoais, desejos, anseios, e opiniões, etc.

Igualmente funcionam os currículos publicados on-line, para se ter uma ideia da dimensão, em 2016 a Microsoft Corp. grande investidora em inteligências artificiais, adquiriu a rede social profissional LinkedIn Corp por vinte e seis bilhões de dólares, rede essa com nada menos que quatrocentos e trinta e três milhões de usuários cadastrados.

Não por outro motivo, se não o financeiro, quando se trata de legislação protetiva encontra-se primordialmente a proteção aos dados, que na sociedade contemporânea, aparentemente tem um alto valor subjetivo e pode impactar no sucesso ou fracasso de um produto, empresa ou até mesmo governo.

#### **4.3 A segurança da informação e a segurança cibernética tratadas como matéria de segurança nacional**

Devido ao valor subjetivo dos dados e sua importância na sociedade contemporânea a segurança da informação e a segurança cibernética são tratadas no Brasil e na grande maioria dos países como questão de segurança nacional.

No Brasil, a responsabilidade de tratar desse assunto é, como já visto, do DSIC – Departamento de Segurança da Informação ligado diretamente ao GSI – Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.

O referido órgão considera o estudo e desenvolvimento de métodos eficazes de segurança cibernética como estratégia de Estado, sendo primordial à segurança

das infraestruturas estatais, detentoras de grande volume de dados de extrema importância para o país, bem como dos demais setores da sociedade.

O Livro Verde da Segurança Cibernética no Brasil, publicado pelo GSI em 2010, e já abordado no presente trabalho destaca a mudança social por meio das tecnologias, descrevendo a sociedade contemporânea como Sociedade da Informação, onde cada vez mais pessoas estão conectadas, aumentando assim as vulnerabilidades e as ameaças.

A publicação ainda aponta os riscos e classifica tais perigos como naturais, provenientes de feitos da natureza, a exemplo de um temporal que derruba uma rede de internet, ou intencionais, causadas por sabotagens, crimes, terrorismo e guerras.

Destaca ainda a necessidade de criação de uma estrutura de segurança a nível nacional, com participação direta e indireta da União, Estados, Municípios e da própria iniciativa privada, unidos, de forma a fortalecer a segurança cibernética, seguindo a tendência de países desenvolvidos conforme grifa-se a seguir:

Economias desenvolvidas estão, exatamente neste momento, revisando ou lançando suas “Estratégias nacionais de segurança cibernética”, como, por exemplo, EUA, Reino Unido, Japão, Espanha, Austrália, dentre outras, incluindo as questões de proteção das infraestruturas críticas da Nação, com uma sinalização forte do quanto há por fazer, principalmente em termos de cooperação internacional, legislação nacional e internacional, normalização, e capacitação de recursos humanos especializados. O que não quer dizer que o tema não faça parte das agendas anteriores de fóruns de governo, da iniciativa privada, das ONGs, nacionais e internacionais. As questões correlacionadas à segurança cibernética, em grande medida, tanto em termos de tecnologia quanto em termos de diretrizes, normalização, metodologias e capacitação, ao longo dos últimos anos, vinham sendo tratadas, mundialmente, no escopo da segurança da informação e comunicações, inclusive no Brasil (GSI, Segurança Cibernética, 2010, p. 28).

Por fim, são citadas as sete maiores tendências para o ano de 2020, estudo elaborado pela PricewaterhouseCoopers LLP, do Reino Unido em conjunto com o GSI, a pedido Câmara de Estratégia de Tecnologia, quais sejam: A Revolução na Infraestrutura, a conexão ininterrupta de cada vez mais pessoas, o crescimento do comércio eletrônico bem como dos serviços bancários on-line, a elaboração de normas mais severas relacionadas à privacidade e a segurança de informação e cibernética, a criação de novas redes mais seguras, além de redes sociais fechadas,

e, o desenvolvimento de uma nova rede de confiança cibernética, a segurança sendo tratada como fator atrativo para os usuários.

#### **4.4 Os impactos negativos ou “externalidades negativas” e a tecnologia utilizada de forma criminosa**

Ao passo que as tecnologias se tornam populares e cada vez mais acessíveis, maior é o número de usuários, maior o trânsito econômico, o valor financeiro que viaja na rede ou o valor da própria rede.

Avistando a oportunidade de tirar proveito da situação, com fins financeiros, políticos, ou apenas visando prejudicar o próximo surgem os cyber-criminosos, sujeitos que se utilizam das tecnologias em proveito próprio ou de outrem.

Por meio da invasão de redes conectadas esses indivíduos são capazes inicialmente de espionar e roubar dados, muitas vezes pessoais e/ou sigilosos, e, num ataque de maiores proporções, podem alterar dados, fazer transferências financeiras, derrubar redes e se apoderar completamente de domínios ou em casos extremos, operar aparelhos conectados com cem por cento de autonomia.

Inicialmente, agindo sozinhos esses sujeitos passaram a se organizar em grupos cada vez mais estruturados, hierarquizados e com capital financeiro para realizar grandes operações, a exemplo do grupo hacker Anonymous, mais conhecido do mundo, criado em meados de 2003, infiltrado em diversos países do mundo, inclusive no Brasil. Até hoje, não se sabe o poder real de tais grupos, pode-se dizer apenas que absolutamente nenhuma rede conectada é segura o suficiente para detê-los, até hoje não existe medida de segurança cem por cento eficaz.

Por meio de ataques cibernéticos, inclusive de várias partes do mundo ao mesmo tempo um grupo de hackers pode desde tomar o controle de uma simples conta na rede social ou até mesmo invadir e vazar dados sigilosos de segurança nacional, medidas cirúrgicas e rápidas, que na maioria das vezes, o invadido apenas toma ciência após as primeiras consequências.

O Brasil, segundo um estudo realizado pela empresa de segurança Positive Technologies, está entre os países mais atacados pelo grupo hacker Chinês Calypso, que também tem realizado invasões em países como Índia, Cazaquistão, Rússia e Tailândia.

O governo brasileiro não se pronunciou sobre as consequências dos ataques, e, em virtude disso não há como medir os danos causados, nem a quantidade exata, alcance ou nível de controle obtido pelo grupo.

Pela magnitude e envergadura tanto do Estado brasileiro, como pela economia gerada por grandes empresas que aqui atuam ataques hackers podem ser considerados como cyber-terrorismo, uma vez que podem causar consequências exorbitantes tanto do ponto de vista político, econômico ou ambiental.

Na agroindústria brasileira, por exemplo, uma invasão pode acabar com a produção de uma safra inteira, causando prejuízos à empresa e ao país, correndo o risco de provocar danos ambientais inimagináveis, e, com o advento de sistemas automatizados baseados em inteligências artificiais cognitivas, conectadas por meio da internet das coisas, esse risco tende a aumentar drasticamente, requerendo extrema atenção do governo e dos empresários responsáveis.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sistemas de gestão industrial, baseados em inteligências artificiais cognitivas, conectados todo o tempo e em larga escala por meio da internet das coisas ainda não são uma regra, longe disso, dependem ainda de muito investimento, desenvolvimento, barateamento, acessibilidade e da coragem de alguns pioneiros como a IBM e a Urbano Agroindustrial, que tomaram a liberdade de inovar e empreender, mesmo que ainda em projetos pilotos e com pouca publicidade.

Entretanto, tais sistemas podem vir a ser a solução para a sonhada gestão sem perdas e sustentável, resolvendo o problema da falta de alimentos levantado pela FAO, e, quem sabe, com sobras, barateando o preço e matando a fome de inúmeros necessitados.

Acredita-se, neste trabalho, que as tecnologias podem ainda mudar a forma como a sociedade lida com os alimentos que consome, dando liberdade ao consumidor a acompanhar todo o processo, desde o plantio da semente, escolhendo a quantidade de agroquímicos que vai à sua mesa.

Logicamente, as relações de trabalho também devem mudar, muitos postos de emprego serão perdidos, outros tantos serão criados, inclusive novas profissões, em que a qualificação deverá ser a principal característica buscada pelos empregadores.

O meio ambiente também pode beneficiar-se das tecnologias, por meio da produção inteligente e sustentável, obviamente levando em consideração a

implementação de incentivos, o trabalho no sentido de controlar os riscos, abrandar eventuais consequências negativas e a repreensão de infratores.

Defende-se que sejam cada vez mais incentivados os estudos nos desenvolvimentos das referidas tecnologias, todavia, sem descartar os riscos nelas inerentes, estes, devem ser cada vez mais esmiuçados de modo a buscar sempre sua redução.

A legislação de incentivo já está bastante desenvolvida no país, sendo necessárias apenas reformas pontuais no sentido de reduzir a burocracia necessária à concessão de incentivos, bem como a implementação de políticas públicas de publicidade, para que todos possam desfrutar das medidas estimuladoras e que busquem educação acessível e qualificadora.

A legislação protetiva por outro lado, apesar da grande evolução em tão pouco tempo, principalmente ao reconhecer o dado pessoal como extensão do direito à privacidade, ainda parece ser muito esparsa com tendência a falha, principalmente a penal, todavia, percebeu-se nas normas infralegais grande avanço, com estudos mais aprofundados e medidas eficazes, se faz necessária com urgência uma reforma penal que traga mais segurança aos usuários e aos próprios sistemas conectados.

Além da reforma, poderia ser eficaz a união dos direitos civil, penal e administrativo, numa cominação de sanções legais de modo conjunto e simultâneo visando inibir a prática de atos criminosos.

Por fim, há de se ressaltar o nível de conexão internacional, seja por meio de acesso recreativo, trabalho ou invasão, isso já traz hoje uma necessidade de coalisão e união de países no sentido de regradar as situações de maneira rápida e satisfatória, uma vez que muitos criminosos se utilizam desta lacuna para praticarem os mais diversos atos.

## REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. **O que é a agenda 2030**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/>. Acesso em 24 jul. 2018.

ARABI, Abhner Youssif Mota. **Direito e tecnologia: relação cada vez mais necessária**. Disponível em: <https://www.ab2l.org.br/direito-e-tecnologia-relacao-cada-vez-mais-necessaria/>. Acesso em: 14 mai. 2019.

BALAGUER, A. L. **Internet das Coisas: das origens ao futuro**. Disponível em: <https://canaltech.com.br/internet/A-Internet-das-Coisas-das-origens-ao-futuro/>. Acesso em 19 set. 2019.

BECK, U. **Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade**. 2. Ed. São Paulo: 34, 2011.

BECK, U. **La. Sociedad Del Riesgo Global**. Madrid: Siglo XXI de Espanha Editores, 2002.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilada.htm)> Acesso em: 24 jul. 2018.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.563, DE 11 DE OUTUBRO DE 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5563.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5563.htm). Acesso em 29 set. 2019.

BRASIL. **DECRETO Nº 9283**, DE 07 DE FEVEREIRO DE 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/D9283.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9283.htm). Acesso em: 29 ser. 2019.

BRASIL. **DECRETO-LEI Nº 1.001**, DE 21 DE OUTUBRO DE 1969. Código Penal Militar. Brasília, DF, out 1969. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del1001.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del1001.htm). Acesso em 24 jul. 2019.

BRASIL. **DECRETO-LEI Nº 9854**, DE 25 DE JUNHO DE 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9854.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9854.htm). Acesso em 22 set. 2019.

BRASIL. **LEI nº 10.973**, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm). Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 11.196**, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital. Dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; altera o Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, o Decreto nº 70.235, de 6 de março de 1972, o Decreto-Lei nº 2.287, de 23 de julho de 1986, as Leis nº 4.502, de 30 de novembro de 1964, 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.245, de 18 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, 8.989, de 24 de fevereiro de 1995, 9.249, de 26 de dezembro de 1995, 9.250, de 26 de dezembro de 1995, 9.311, de 24 de outubro de 1996, 9.317, de 5 de dezembro de 1996, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 9.718, de 27 de novembro de 1998, 10.336, de 19 de dezembro de 2001, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.485, de 3 de julho de 2002, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.925, de 23 de julho de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 11.051, de 29 de dezembro de 2004, 11.053, de 29 de dezembro de 2004, 11.101, de 9 de fevereiro de 2005, 11.128, de 28 de junho de 2005, e a Medida Provisória nº 2.199-14, de 24 de agosto de 2001; revoga a Lei nº 8.661, de 2 de junho de 1993, e dispositivos das Leis nº 8.668, de 25 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, e da Medida Provisória nº 2.158-35, de 24 de agosto de

2001; e dá outras providências. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm). Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. LEI Nº 12.349, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2010. **Altera as Leis nºs 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm#art6](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm#art6). Acesso em: 29 jul. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 12.737**, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2012. Dispõe sobre a tipificação criminal de delitos informáticos; altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal; e dá outras providências. Brasília, DF, nov. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12737.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12737.htm). Acesso em: 25 jul. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 12.965**, DE 23 DE ABRIL DE 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília, DF, abr. 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm). Acesso em: 25 jul. /2019.

BRASIL. **LEI 13.243**, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2). Acesso em: 29 set. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 13.260**, DE 16 DE MARÇO DE 2016. Regulamenta o disposto no inciso XLIII do art. 5º da Constituição Federal, disciplinando o terrorismo, tratando de disposições investigatórias e processuais e reformulando o conceito de organização terrorista; e altera as Leis nº 7.960, de 21 de dezembro de 1989, e 12.850, de 2 de agosto de 2013. Brasília, DF, mar. 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13260.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13260.htm). Acesso em: 24 jul. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 13.709**, DE 14 DE AGOSTO DE 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF, ago. 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm#art60](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm#art60). Acesso em 25 jul. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 8.248**, DE 23 DE OUTUBRO DE 1991. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. Brasília, DF, out 1991. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8248.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8248.htm). Acesso em 25 jul. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 9.279**, DE 14 DE MAIO DE 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF, maio 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm). Acesso em 25 jul. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Militar. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Guia Básico de Orientações ao gestor em segurança da informação e comunicações: Versão 2.0/ Casa Militar**, Departamento de Segurança da Informação e Comunicações; organizadores Danielle Rocha da Costa, José Ney de Oliveira Lima. – Brasília: Presidência da República, 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Militar. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Instrução Normativa GSI/PR nº 2**, de 5 de fevereiro de 2013. Dispõe sobre o credenciamento de segurança para o tratamento de informação classificada, em qualquer grau de sigilo, no âmbito do Poder Executivo Federal. Disponível em: [http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/legislacaocredseg/7-in\\_02\\_gsipr\\_2013.pdf](http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/legislacaocredseg/7-in_02_gsipr_2013.pdf). Acesso em 22 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Militar. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Instrução Normativa GSI/PR nº 3**, de 6 de março de 2013. Dispõe sobre os parâmetros e padrões mínimos dos recursos criptográficos baseados em algoritmos de Estado para criptografia da informação classificada no âmbito do Poder Executivo Federal. Disponível em: [http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/legislacaocredseg/9-in\\_03\\_gsipr\\_2013.pdf](http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/legislacaocredseg/9-in_03_gsipr_2013.pdf)> Acesso em 22/10/2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Militar. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Norma Complementar NC01/IN02/NSC/GSI/PR**, de 27 de junho de 2013. Disciplina o credenciamento de segurança de pessoas naturais, Órgãos e entidades públicas e privadas para o tratamento de informações classificadas. Disponível em: [http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/legislacaocredseg/8-nc\\_01\\_in02\\_nsc\\_gsipr\\_2013.pdf](http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/legislacaocredseg/8-nc_01_in02_nsc_gsipr_2013.pdf). Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Militar. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Norma complementar 09/IN01/DSIC/GSI/PR**, de 15 de julho de 2014. Orientações específicas para o uso de recursos criptográficos em segurança da informação e comunicações. Disponível em: [http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/nc\\_09\\_revisao\\_02.pdf](http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/nc_09_revisao_02.pdf). Acesso em 22 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Militar. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Norma complementar 20/IN01/DSIC/GSI/PR**, de 15 de dezembro de 2014. Diretrizes de segurança da informação e comunicações para instituição do processo de tratamento da informação nos Órgãos e entidades da Administração Pública Federal. Disponível em: [http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/copy\\_of\\_NC20\\_Revisao01.pdf](http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/copy_of_NC20_Revisao01.pdf). Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Gabinete de Segurança Institucional. **Estratégia de Segurança da informação e comunicações e de segurança cibernética da**

**administração pública federal 2015-2018: versão 1.0** / Gabinete de Segurança Institucional, Secretaria-Executiva, Departamento de Segurança da Informação e Comunicações, – Brasília: Presidência da República, 2015.

BRASIL. Presidência da República. Gabinete de Segurança Institucional. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Livro Verde: Segurança Cibernética no Brasil** / Gabinete de Segurança Institucional, Departamento de Segurança da Informação e Comunicações; organização Claudia Canongia e Raphael Mandarino Junior. – Brasília: GSOPR/SE/DSIC, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Gabinete de Segurança Institucional. Portaria nº 93, de 26 de setembro de 2019. **Aprova o Glossário de Segurança da Informação**. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-93-de-26-de-setembro-de-2019-219115663>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASILAGRO. **IBM ajuda a transformar a agricultura e a indústria de alimentos na AL**. Disponível em: <https://www.brasilagro.com.br/conteudo/ibm-ajuda-a-transformar-a-agricultura-e-a-industria-de-alimentos-na-al.html>. Acesso em: 24 jul. 18.

**Conceito de internet das coisas**. In: WIKIPEDIA: A enciclopédia livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet\\_das\\_coisas](https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet_das_coisas). Acesso em: 24 jul. 2018.

CLINKS. **Qual a Relação Entre Inteligência Artificial e Computação Cognitiva?** Disponível em: <https://www.clinks.com.br/qual-relacao-entre-inteligencia-artificial-e-computacao-cognitiva/> Acesso em 19/09/2019.

CONJUR. **Fux mostra benefícios e questionamentos da inteligência artificial no Direito**. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mar-14/fux-mostra-beneficios-questionamentos-inteligencia-artificial>. Acesso em: 22 set. 2019.

CONJUR. **STF terá programa de inteligência artificial para tramitação de processos**. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2018-jun-01/stf-programa-inteligencia-artificial-processos>. Acesso em: 19 set. 2019.

DAVID, A. P. S. P. do V. B. O surgimento do risco na sociedade contemporânea: A necessidade do pensamento complexo. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/65200/o-surgimento-do-risco-na-sociedade-contemporanea-a-necessidade-do-pensamento-complexo>. Acesso em: 22 set. 2019.

FERREIRA, C. A. **IBM Watson**. Disponível em: <https://medium.com/@carlosalbertoff/ibm-watson-55720912d5ea>. Acesso em: 26 ago. 2019.

FIEB. **Estudo aponta ferramentas de inteligência artificial que serão usadas até 2030**. Disponível em: <http://www.fieb.org.br/Noticia/6963/Estudo-aponta-ferramentas-de-inteligencia-artificial-que-serao-usadas-ate-2030.aspx> Acesso em: 20/09/2019.

FINEP. **Kevin Ashton – entrevista exclusiva com o criador do termo “Internet das Coisas”**. Disponível em: <http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/4446-kevin-ashton-entrevista-exclusiva-com-o-criador-do-termo-internet-das-coisas>. Acesso em 19 set. 2019.

FREITAS, L. **Com tecnologia, direito brasileiro já não é mais sinônimo de processo**. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mar-25/luciana-freitas-tecnologia-direito-nao-significa-processo>. Acesso em: 22 set. 2019.

GUIMARÃES, C. **Inteligência artificial desenvolve sozinha vacina contra a gripe**. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/noticia/inteligencia-artificial-desenvolve-sozinha-vacina-contr-a-gripe/88030?fbclid=IwAR0GXmABhkim2lye73a9rWui7pIXaY-43H4AKmXIPHirPOu5zbVJEDoSNmY>. Acesso em 20 set. 2019.

GONZALES, A. **Mais de um bilhão de toneladas de alimentos são desperdiçados num mundo com 815 milhões de famintos**. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/blog/nova-etica-social/post/mais-de-um-bilhao-de-toneladas-de-alimentos-sao-desperdicados-num-mundo-com-815-milhoes-de-famintos.html>. Acesso em: 01 abr. 2019

KINKARTZ, S. **Crescimento populacional e o desafio da alimentação**. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/crescimento-populacional-e-o-desafio-da-alimenta%C3%A7%C3%A3o/a-15486766>. Acesso em: 24 jul. 2018.

LA CRUZ, F. **As origens e as guerras do Anonymous, o grupo hacker mais poderoso do mundo**. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/as-origens-e-as-guerras-do-anonymous-o-grupo-hacker-mais-poderoso-do-mundo/> Acesso em: 13 nov. 2019.

LAVAGNOLI, S. **Como Surgiu a Inteligência Artificial**. Disponível em: <https://www.opencadd.com.br/como-surgiu-a-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 18 set. 2019.

LEUZINGER, B. **Um terço da comida produzida no mundo acaba no lixo. O que você faz sobre isso?** Disponível em: <https://projetodraft.com/um-terco-da-comida-produzida-no-mundo-acaba-no-lixo-o-que-voce-faz-sobre-isso/>. Acesso em: 01 abr. 2019.

LIMA, B. **Inteligência Artificial bate humanos em teste de compreensão de texto**. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/noticia/ia-da-alibaba-bate-humanos-em-teste-de-compreensao-de-leitura/87842?fbclid=IwAR2bnwVICfFaM0LFnnLhUQsUFIUBOSUkdpqNGy7JI68TLMnAUj-KC9IRFiQ>. Acesso em: 20 set. 2019.

LORENCETTI, C. **Falta de Internet no Campo Faz Produtor Perder Tempo e Dinheiro**. Disponível em: <https://canalrural.uol.com.br/noticias/falta-internet-campo-faz-produtor-perder-tempo-e-dinheiro/>. Acesso em 25 set. 2019.

MALTHUS, T. R. **Princípios de economia política e considerações sobre sua aplicação prática. Ensaio sobre a população.** Tradução de Regis de Castro Andrade, Dinah de Abreu Azevedo e Antônio Alves Cury. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Os economistas).

MANYIKA, J. *et al.* **The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype.** Jun. 2015. Disponível em <<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world>>. Acesso em: 31 jul. 2019

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa.** Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/busca?id=VbGz>. Acesso em: 31 jul. /2019.

MULLER, Nicolas. **O começo da internet no Brasil.** Disponível em: [https://www.oficinadanet.com.br/artigo/904/o\\_comeco\\_da\\_internet\\_no\\_brasil](https://www.oficinadanet.com.br/artigo/904/o_comeco_da_internet_no_brasil). Acesso em 25 jul. 2019.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Em 10 anos, o mundo poderá não ter produção de alimentos suficiente para sustentar o crescimento populacional.** Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/agronegocio/201220-em-10-anos-o-mundo-podera-nao-ter-producao-de-alimentos-suficiente-para-sustentar-o-crescimento-populacional.html#.W1eJ5tJKg2w>. Acesso em: 24 jul. 2018.

NUNES, R. **“A tecnologia das nossas vidas”.** Disponível em: <https://digartmedia.wordpress.com/2010/06/02/%E2%80%9Ca-tecnologia-nas-nossas-vidas%E2%80%9D/>. Acesso em: 14 mai. 2019.

**O primeiro computador no Brasil – Como Surgiu? Veja a História.** *In:* HISTORIECABRASIL. Disponível em: <https://historiatecabrasil.com/o-primeiro-computador-no-brasil/>. Acesso em 25 jul. 2019.

OLIVEIRA, F. **Teremos Alimentos para todos em 2050. A Questão é saber se eles serão distribuídos.** Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/04/teremos-alimentos-para-todos-em-2050-questao-e-saber-se-eles-serao-distribuidos.html>. Acesso em: 24 jul. 2018.

OLIVEIRA, F. **BRASIL um dos cinco maiores produtores de alimentos do Mundo.** Disponível em: <http://www.paracatural.com/brasil-um-dos-cinco-maiores-produtores-de-alimentos-do-mundo/>. Acesso em: 26 ago. 2019.

POSITIVE TECHNOLOGIES. **Positive Technologies Investigation: New APT Group Attacks Multiple State Institutions.** Disponível em: <https://www.ptsecurity.com/ww-en/about/news/positive-technologies-investigation-new-apt-group-attacks-multiple-state-institutions/>. Acesso em: 13 nov. /2019.

RODRIGUES, R. **Brasil é o segundo maior exportador mundial de alimentos em volume.** Disponível em: <https://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=1177857>. Acesso em: 26 ago. 2019.

SANTOS, M. A. da S. "**Inteligência Artificial**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>. Acesso em 17 set. 2019.

SAVE FOOD BRASIL. **Iniciativa nacional para a redução das perdas e desperdício de alimentos**. Disponível em: <https://www.savefoodbrasil.org>. Acesso em: 01 abr. 2019.

SENIOR. **Sênior recebe prêmio internacional por projeto de Internet das Coisas e computação cognitiva para agronegócio**. Disponível em: <https://www.senior.com.br/noticias/beacon-2017>. Acesso em: 24 jul. 2018.

TECMUNDO. **Brasil Está na lista de alvos do grupo hacker chinês Calypso**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/seguranca/147402-brasil-lista-alvos-grupo-hacker-chines-calypso.htm>. Acesso em: 13 nov. 2019.

TENBU. **IA aplicada no Brasil com soluções IBM**. Disponível em: <https://tenbu.com.br/tag/watson/>. Acesso em: 24 jul. 2018.

TRINDADE, Rodrigo. **A Máquina no Lugar do Homem**. Disponível em: <https://www.uol/tecnologia/especiais/inteligencia-artificial-vai-acabar-com-empregos-.htm#a-maquina-no-lugar-do-homem>. Acesso em: 14 mai. /2019.

SEGURO, Mauro. **Exemplos de Inteligência Artificial aplicada aos negócios no Brasil**. Disponível em: <https://cio.com.br/exemplos-de-inteligencia-artificial-aplicada-aos-negocios-no-brasil/>. Acesso em: 20 set. 2019.

STF. **Inteligência Artificial Vai Agilizar a Tramitação de Processos no STF**. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 20 set. 2019.

UN NEWS. **World population to hit 9.8 billion by 2050, despite nearly universal lower fertility rates – UN**. Disponível em:

<https://news.un.org/en/story/2017/06/560022-world-population-hit-98-billion-2050-despite-nearly-universal-lower-fertility#.WUv3anUrJnw>. Acesso em: 24 jul. 2018.

UOL DIVEL. **Indústria 4.0**. Disponível em:

[https://industria.uoldiveo.com.br/?utm\\_source=microsite-industria&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=google&gclid=Cj0KCQjwzozsBRCNARIsAEM9kBP2FKifMBPe0yh-99jVAWTL-z9m8BbxltqK5S0hMm8qSceCOWB5WCsaAuhEEALw\\_wcB](https://industria.uoldiveo.com.br/?utm_source=microsite-industria&utm_medium=banner&utm_campaign=google&gclid=Cj0KCQjwzozsBRCNARIsAEM9kBP2FKifMBPe0yh-99jVAWTL-z9m8BbxltqK5S0hMm8qSceCOWB5WCsaAuhEEALw_wcB). Acesso em: 20 set. 2019.

VALENTE, J. **Pesquisadores pedem política nacional de inteligência artificial**.

Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-05/pesquisadores-defendem-uma-politica-nacional-de-ia>. Acesso em: 20 set. 2019.

WATSON (supercomputador). *In*: WIKIPEDIA: A enciclopédia livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Watson\\_supercomputador](https://pt.wikipedia.org/wiki/Watson_supercomputador). Acesso em: 24 jul. /2018.

WAKKA, W. **Inteligência artificial deve movimentar R\$ 730 mi no Brasil em 2018.** Disponível em: <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/inteligencia-artificial-deve-movimentar-r-730-mi-no-brasil-em-2018-123922/>. Acesso em: 20 set. 2019.