

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

YHAN AHUALLE SUGI

BIG DATA NAS INDÚSTRIAS 4.0 – COMO O USO DO BIG DATA TORNA AS
EMPRESAS MAIS EFICIENTES E COMPETITIVAS

CURITIBA

2017

YHAN AHUALLE SUGI

BIG DATA NAS INDÚSTRIAS 4.0 – COMO O USO DO BIG DATA TORNA AS
EMPRESAS MAIS EFICIENTES E COMPETITIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso de
Engenharia de Produção do Setor de
Tecnologia da Universidade Federal do
Paraná.

Prof^a. Dr^a. Mariana Kleina

CURITIBA

2017

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Nelson e Marcelia, e ao meu irmão Kauê pelo apoio incondicional em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Paraná pelo conhecimento transmitido e pelo meu desenvolvimento pessoal e profissional

À professora Mariana Kleina pelo apoio e orientação durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos e familiares pelo apoio incondicional e companheirismo.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo, por meio de estudos de caso e referenciais teóricos, apresentar e discutir a importância e os benefícios da aplicação dos conceitos da indústria 4.0 nas empresas, trazendo a discussão o uso da *Big Data* em diversos setores da economia, no caso deste trabalho as áreas abordadas serão a agrícolas, de serviços, saúde e bancária. Além dos estudos de caso, serão citadas e explicadas algumas ferramentas que possibilitam a análise dos dados e os diferenciais competitivos que surgiram devido à aplicação do *Big Data*.

Palavras Chave: Fábricas Inteligentes; Indústria 4.0; Quarta Revolução Industrial; Análise de dados; *Big Data*; diferencial competitivo; Competitividade.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present and discuss the importance and benefits of the application of the 4.0 industry in companies, through discussion of the use of Big Data in several sectors of the economy, in this paper the covered areas will be agricultural, services, health and banking. In addition to the case some tools will be explained and discussed, showing how they allow the data analysis and how they make a company more competitive.

Keywords: Smart Factories; Industry 4.0; Fourth Industrial Revolution; Data Analysis; Big data; competitive differential; Competitiveness.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Revoluções Industriais e seus adventos.....	10
FIGURA 2 - Comparativo entre as Revoluções Industriais.....	11
FIGURA 3 - Indústria 4.0 e seus pilares.....	17
FIGURA 4 - Plataforma Azure e a integração de dados.....	22
FIGURA 5 - Equipamento para monitoramento de COPD.....	27
FIGURA 6 - Agricultura Digital.....	29

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Aplicações por setor da empresa.....23

QUADRO 2- Análise SWOT do *Big Data*.....33

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
1.1. Objetivos.....	13
1.1.1. Objetivo Geral.....	13
1.1.2. Objetivo Específico.....	13
1.2. Justificativa.....	13
1.3. Estrutura do Trabalho.....	14
2. Revisão Bibliográfica.....	16
3. Metodologia.....	20
3.1. Estudos.....	21
3.1.1. Ferramentas.....	21
4. Estudos de caso.....	23
4.1. Nike.....	25
4.2. Philips Healthtech/Hospitais.....	26
4.3. Citibank.....	27
4.4. Monsanto.....	28
5. Análise dos Resultados.....	31
6. Conclusões.....	34
Referências Bibliográficas.....	35

1. INTRODUÇÃO

O ramo industrial ou de produção de bens e serviços, assim como diversos outros ramos, foi sofrendo mudanças ao longo do tempo. Os primeiros indícios de uma produção industrial podem ser considerados os trabalhos realizados pelos artesãos, mas devido ao crescimento populacional e a maior demanda de produtos, o processo artesanal não conseguia mais atender essa demanda crescente. Sendo assim, tornou-se necessário o desenvolvimento de processos cada vez mais rápidos e eficientes. Os métodos de produção foram passando por diversas mudanças de processos e tecnologias, principalmente durante os períodos conhecidos como Revoluções Industriais. Perasso (2016), em seu artigo publicado pela Revista BBC levanta alguns avanços gerados pelas três Revoluções anteriores. Como exemplo pode-se citar a máquina a vapor, as linhas de montagem e a máquina a combustão. Já a quarta revolução trouxe a implementação de redes integradas, moldando assim a indústria que é conhecida nos dias de hoje (FIGURA 1).

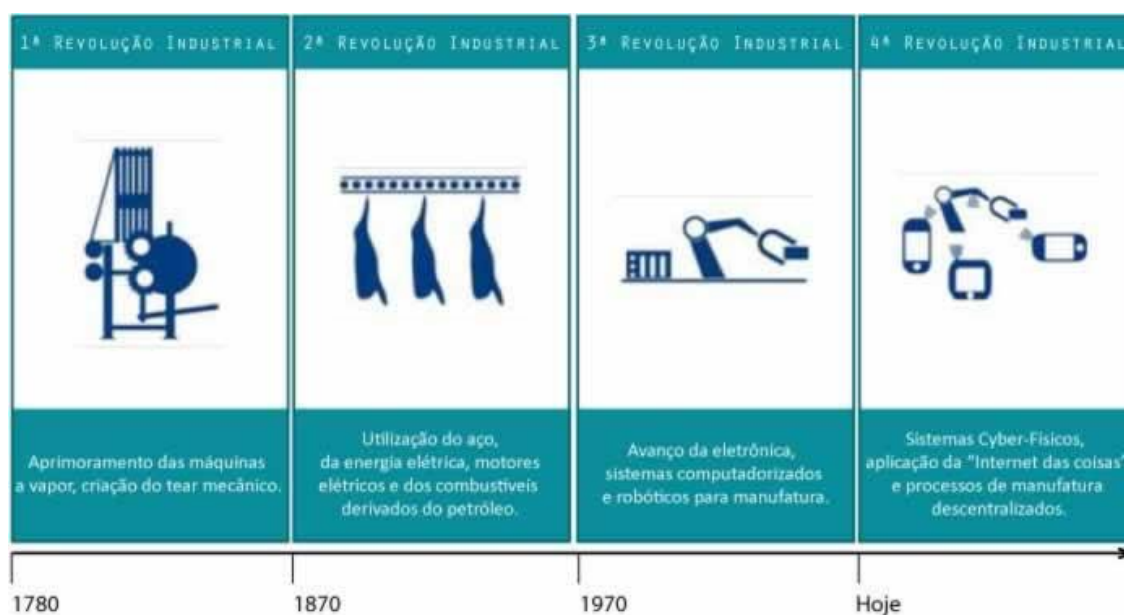
Figura 1- Revoluções Industriais e seus adventos



Fonte: FIEP (2017)

Porém, para se manter competitiva a empresa não pode se estagnar e deve estar sempre à procura de uma melhoria contínua visando atender as expectativas de seus clientes e *stakeholders*. Devido a esta necessidade de desenvolvimento constante, diversas tecnologias e processos vêm sendo desenvolvidos, como por exemplo, o uso de robótica em montadoras, de processos cada vez mais computadorizados e de uso de dados para tomadas de decisões, tanto internas como externas. Este uso de tecnologias como robótica, sistemas *cyber*-físicos, internet das coisas, *Big Data* está configurando a chamada Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial. (FIGURA 2).

Figura 2- Comparativo entre as Revoluções Industriais



Fonte: Citisystems (2017)

Segundo Lopes (2017), em seu artigo publicado no site Citisystems, este uso de tecnologias como internet das coisas, sistemas *cyber*-físicos fez as indústrias cada vez se tornarem mais eficientes, sendo até capazes de fazerem as tomadas de decisões, por exemplo, quando e a quantidade que deve ser produzida por uma linha de produção. O texto publicado no portal Arktis (2015) complementa a ideia de Lopes (2017) dizendo que esta maior eficiência das

empresas tornará o mercado mais competitivo e cada vez mais focado em garantir os desejos de seus clientes, os quais estão cada vez mais críticos quanto à qualidade desejada de seus produtos.

Por outro lado, o periódico CIO utiliza um estudo publicado pela Gartner (2016), companhia que trabalha com pesquisa e aconselhamentos no ramo de tecnologia de informação, a implementação de um ambiente digital exige cuidados especiais e caso a empresa não se prepare corretamente, esta perderá espaço para a concorrência e assim correndo o risco de não sobreviver. Ainda com base no trabalho realizado pela Gartner (2016), é previsto que cerca de 60% das indústrias em transição não irão conseguir competir no mercado digital. Para se tornar competitiva a organização deve garantir o desenvolvimento de alguns pilares principais, entre eles pode-se citar a liderança, a gestão de processos e a cibersegurança dos serviços e das plataformas online. Esta preocupação citada pela Gartner (2016) pode ser verificada nos planejamentos estratégicos de diversas empresas, como por exemplo, a Philips Koninklijke B.V., a qual adotou o tema de cibersegurança como um dos pilares para sua transformação em uma indústria de tecnologia.

Mais detalhes sobre a indústria 4.0 e principalmente o seu pilar de *Big Data*, serão abordados ao longo deste projeto. Além disso, estudos de caso serão apresentados para dar suporte aos benefícios que esta revolução e suas técnicas trazem para as indústrias.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Apresentar, por meio de estudos de caso comparativos, como o uso do *Big Data* torna uma empresa mais competitiva e eficiente, mostrando seus usos e resultados.

1.1.2. Objetivos Específicos

- 1) Apresentar o que é Indústria 4.0 e seus pilares;
- 2) Apresentar o que é o *Big Data*;
- 3) Mostrar técnicas existentes e seus benefícios;
- 4) Apresentar empresas que vem utilizando *Big Data* como diferencial competitivo;
- 5) Comparar a implementação que esta sendo feita com artigos;

1.2. Justificativa

As empresas estão gradativamente enfrentando um cenário mais concorrido, no qual a procura de diferenciais competitivos está cada vez mais frequente. Entre essas mudanças pode-se citar a implementação da tecnologia nos processos produtivos, como o uso robótica em linhas produtivas, internet das coisas e a aplicação, cada vez mais usual, de métodos de análise de dados a partir do *Big Data*.

Países como a Alemanha, ao descobrirem o potencial desta nova revolução industrial decidiram realizar investimentos em massa para se tornarem a pioneira neste novo modelo de produção. Segundo um relatório publicado por Koch (2014) no periódico *Strategy&*, a Alemanha deseja investir cerca de 40 Bilhões de Euros anualmente até 2020 na infraestrutura de indústrias tecnológicas. Dando suporte ao ponto defendido por Koch (2014), a revista BBC (2016) cita que a empresa de consultoria Accenture (2015) calculou que em 15 anos a indústria 4.0 pode gerar 14,2 Bilhões de dólares à economia mundial.

No Brasil, a procura por esse desenvolvimento não é diferente, pois as indústrias e o governo já entenderam a necessidade e diferencial gerado por estas novas tecnologias. Segundo relatórios publicados pela Confederação Nacional de Indústrias (CNI, 2016), a adoção de novas tecnologias na indústria brasileira é essencial para o sucesso da mesma. Estes documentos também apontam um ponto chave para esta implementação no país, que é a falta de uma mão de obra apta para lidar com as consequências que serão trazidas com essa nova revolução.

Segundo Canuto (2017), coordenador dos projetos de Tecnologia de informação dos Observatórios do Sistema FIEP (Federação das Indústrias do Estado do Paraná), o uso do *Big Data* em uma empresa é essencial para sobreviver à competição. O mesmo ainda define que com o atual cenário econômico e com a maior restrição de recursos é cada vez mais necessário dar passos mais assertivos em termos de tecnologia, pesquisa e de análises críticas. Devido a esta percepção o sistema FIEP implementou diversos cursos para formar jovens profissionais para o mercado em iminente mudança.

Devido a estes pontos e os demais que serão tratados ao longo do texto, o estudo da Indústria 4.0 se torna necessário. Assim como entender como essas aplicações estão sendo feitas e quais os resultados estão sendo gerados para as organizações.

1.3. Estrutura do Trabalho

O desenvolvimento do trabalho foi dividido em cinco capítulos, os quais têm o papel de introduzir o tema e desenvolver uma discussão acerca dos benefícios que a implementação do *Big Data* pode trazer a uma empresa, independentemente do setor que a mesma se encontre.

No capítulo 1, foi apresentado o tema e quais foram as razões que tornaram o assunto relevante para a discussão do presente trabalho.

No capítulo 2, aborda um embasamento teórico é abordado, mostrando e discutindo artigos já publicados e a relevância do tema para a sociedade.

No capítulo 3, a metodologia de pesquisa é detalhada, ilustrando quais serão as etapas do desenvolvimento deste projeto. Além disso, ferramentas comumente utilizadas e estudos de caso serão abordados, evidenciando as aplicações e resultados alcançados com o uso do *Big Data*.

O capítulo 4 abordará os resultados obtidos com os dados coletados ao longo do trabalho, evidenciando assim os prós e contras da aplicação do uso do Big Data.

No capítulo 5, é apresentada a conclusão final do trabalho e sugestões de novos estudos para o uso desta ferramenta.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Blanchet *et al.* (2014), a indústria 4.0 está levando ao desenvolvimento de empresas cada vez mais ágeis e flexíveis as demandas dos consumidores. Estas fábricas sempre tem como base o uso frequente da digitalização e das informações em rede. Lee (2015), complementa Blanchet *et al.* (2014) mostrando que para a implementação da Indústria 4.0 um ambiente tecnológico deve ser criado e caracterizado por espaços *cyber-físicos*. Neles os sistemas computacionais interferem nos processos físicos e vice-versa.

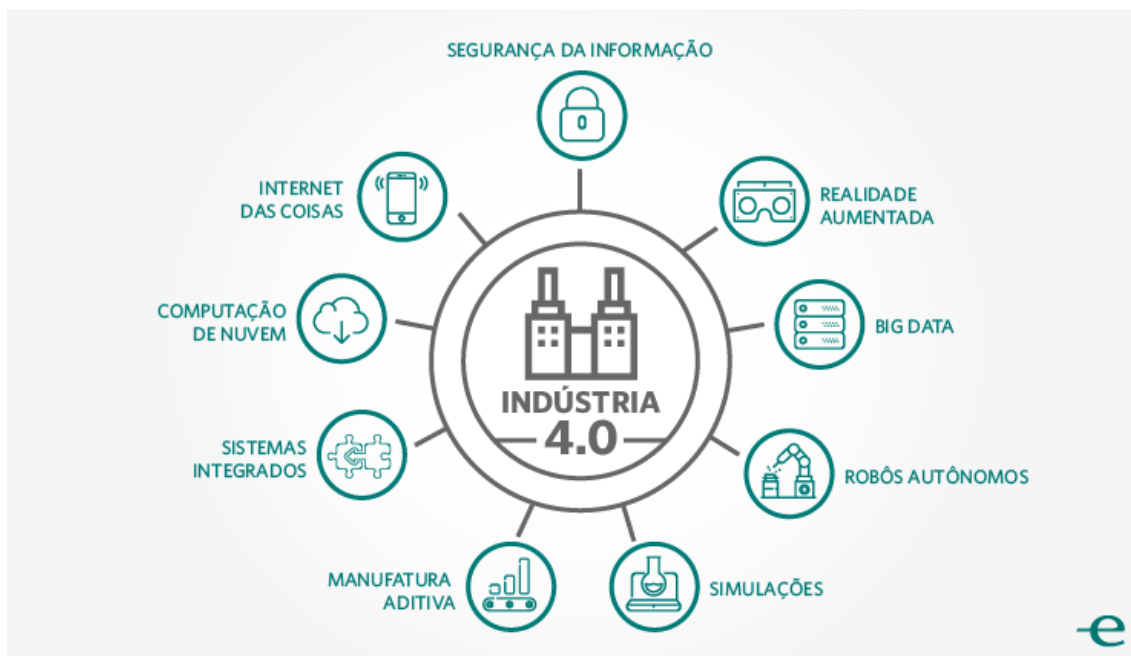
Além dos ambientes *cyber-físicos*, Russwurm (2014) define que a Indústria 4.0 é caracterizada por mais dois elementos principais. Ou seja, os três elementos que a compõem são:

- Rede de produção: a utilização de sistemas integrados, como o *Enterprise Resource Planning* (ERP), para integrar fornecedores e clientes, gerando uma rede de transparência em toda a empresa e sua cadeia de suprimentos, sendo possível acessar a informação em tempo real através de bancos de dados da empresa;
- Ciclo de vida do produto: a fusão do ciclo de vida do produto e de produção permite que os ciclos de vida cada vez mais curtos sejam possíveis de gerenciar, tanto economicamente como tecnicamente;
- Sistemas *Cyber-físicos*: são ambientes caracterizados pela presença de redes computadorizadas em processos físicos, como por exemplo, no controle de processos de produção. Estes sistemas são necessários para aumentar a flexibilidade da empresa para uma demanda cada vez mais diversificada.

A empresa Saad *Solutions*, em seu artigo Os pilares tecnológicos da Indústria 4.0 (2016) cita que a mesma é composta por nove pilares principais (FIGURA 3), que são: *Big Data and Analytics* (Big Data e análise), *Cloud Computing*, *CiberSecurity* (Cibersegurança), *Horizontal and Vertical Integration* (Integração horizontal e vertical), *Robotics*, *Augmented Reality* (Realidade aumentada), *Additive Manufacturing* (Fabricação aditiva), *Simulation* (Simulação) e *Internet of Things* (Internet das coisas). Apesar da existência dos

noves pilares e das suas correlações, o único abordado ao longo do trabalho será o *Big Data*.

Figura 3 – Indústria 4.0 e seus pilares



Fonte: Endeavor (2017)

O foco deste trabalho será no pilar de *Big Data and Analytics*, ou apenas, *Big Data*. Ainda segundo o artigo escrito pela empresa Saad (2016), este pilar é caracterizado pela análise de grandes quantidades de dados, estes normalmente encontrados em grandes bancos de dados, assim permitindo otimização de processos, economia de energia e tomadas de decisões. A empresa de consultoria Mckinsey no artigo *Big Data: The Next Frontier for Innovation, competition, and productivity* (2011), no qual define que o *Big Data* vai se tornar a chave para o desenvolvimento das empresas, aumentando sua produtividade e potencial competitivo.

O portal Data Science Central (2015) contém um artigo publicado por Marr, neste ele menciona seu livro *Big Data: Using Smart Big Data, Analytics and Metrics to Make Better Decisions and Improve Performance*. No livro Marr definiu os cinco V's que compõem o que é conhecido como *Big Data*. Estes vêm dos termos em inglês *Volume* (se refere a grande variedade de informação disponível gerada a cada segundo. Segundo o autor, atualmente é produzido, em termos de dados, em um minuto algo equivalente a aquilo que foi produzido

até os anos 2000), *Velocity* (retrata a velocidade com que a informação é gerada e de como esta se dispersa através da rede), *Variety* (se refere as diferentes informações que são geradas e suas diferentes aplicabilidades), *Veracity* (se refere ao grau de confiança das informações que são fornecidas pelos dados) e *Value* (o valor gerado pelo uso das informações geradas, por exemplo, a criação, controles e bancos de dados de históricos de doenças de um paciente de um hospital ou uso de dados para desenvolvimento agrícola).

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 2017) no artigo Entenda de que forma o Big Data pode ajudar a estratégia da sua empresa, define que o *Big Data* possui diversas aplicações no planejamento estratégico de uma empresa. Entre estas aplicações pode-se citar: auxiliar na captura de novos mercados sejam eles nacionais ou internacionais, melhorar o entendimento das decisões estratégicas da empresa e facilitar análises com base nos históricos da empresa.

A empresa de consultoria Mckinsey (2011), no artigo *Big Data: The Next Frontier for Innovation, competition, and productivity* mostra que este tipo de análise de dados já pode ser encontrado em diversos setores. Entre estes, cinco foram escolhidos (serviços ligados a área da saúde dos Estados Unidos, setor público europeu, varejo nos Estados Unidos, manufatura e localização de pessoas globalmente) para análise comparativa. Em todos estes setores o uso do Big Data trouxe ganhos, por exemplo, empresas de varejo ao utilizarem esta tecnologia podem aumentar sua margem de operação em cerca de 60%. Já o setor de saúde poderia ter um ganho anual de 300 Bilhões de dólares anualmente, além de reduzir os gastos de sistema de saúde em cerca de 8%.

Outro ponto abordado pelo artigo publicado pela Mckinsey (2011) foi que para o uso efetivo da análise de dados via *Big Data* diversas mudanças devem ser feitas, como políticas relacionadas à privacidade, segurança, confiabilidade da informação, propriedade intelectual. Além disso, as empresas devem focar nos talentos certos e nas tecnologias certas para sua realidade (cada setor terá impactos diferentes na utilização desta nova metodologia), mas não deve esquecer-se de focar também em *workflows* que favoreçam a aplicação desta análise.

Empresas também estão cada vez mais se envolvendo em pesquisas de como utilizar os banco de dados para se tornarem mais eficientes pode-se citar exemplos como a Philips que vem utilizando a análise de bancos de dados em diversas frentes como na área de desenvolvimento de equipamentos, recrutamento estratégico, etc. Columbus (2015) publicou um ranking no portal online da revista Forbes *The Best Big Data And Business Analytics Companies To Work For In 2015* , outras empresas que também aderiram ao uso desta tecnologia são: Google, InsightSquared, Paxata, Trifacta, Cloudera, Birst, Sumo Logic, Ayasdi e Visier.

A International Data Corporation (IDC, 2017) prevê que o uso *do Big Data* trará um retorno financeiro de \$150.8 Bilhões no ano de 2017, em torno de 12,4% maior que o trazido no ano de 2016. O uso em empresas de hardware, software e serviços devem ter um crescimento anual médio, até o ano de 2020, de 11,9% gerando uma receita de mais de \$210 Bilhões.

Em suma, diversas áreas vêm investindo na utilização não somente na Indústria 4.0, mas também em seu pilar de *Big Data and Analytics*. Devido à importância e resultados que esta aplicação pode gerar, uma metodologia de estudo e análise de resultados serão apresentadas ao longo do trabalho.

3. METODOLOGIA

Segundo Mello (2011), uma metodologia bem elaborada aumenta a confiabilidade de um relatório. Este deve conter os passos que serão feitos ao longo do trabalho, incluindo tanto a estrutura do projeto, como as ferramentas que serão utilizadas para dar o embasamento teórico. Pereira (2007), em seu livro Manual de Metodologia da Pesquisa Científica, define que a metodologia irá orientar o pesquisador a responder a pergunta/problema que originou a pesquisa, ou seja, será o meio utilizado para alcançar o objetivo do trabalho.

A metodologia do presente trabalho tem como objetivo responder a pergunta chave:

Como a utilização de Big Data tem tornado as empresas mais eficientes e competitivas?

A fim de responder essa pergunta chave, um cronograma de pesquisa foi elaborado, para que no final do período de coleta e análise de dados a pergunta principal seja respondida.

- 1) Estrutura inicial do trabalho: Consiste na elaboração deste documento inicial, no qual deve constar o tema de análise, o objetivo principal da pesquisa, os objetivos específicos do projeto. Além disso, o uso de artigos e citações para dar suporte ao tema e mostrar sua importância de estudos devem ser apresentados;
- 2) Estudo de ferramentas que são utilizadas: consiste no estudo das metodologias e técnicas aplicadas nas empresas para tratamento do *Big Data*, como por exemplo, a existência de plataformas específicas ou softwares mais comuns;
- 3) Estudo de aplicações: Nesta etapa diversos estudos de casos devem ser analisados e os mais relevantes citados ao longo do trabalho, mostrando assim como a ferramenta em questão tem contribuído. Além disso, entender como as empresas estão lidando com essas transformações, tanto em questões como investimento financeiro como de investimento em recursos humanos;
- 4) Análise de resultados: os resultados obtidos no passo anterior irão ser analisados, assim se estabelecendo um comparativo entre as

metodologias utilizadas. As características que serão abordadas neste tópico serão os benefícios e desvantagens trazidas por cada técnica empregada;

- 5) Apresentação dos resultados: Os resultados e toda metodologia de pesquisa realizada, serão apresentados frente à banca interessada na linha de pesquisa.

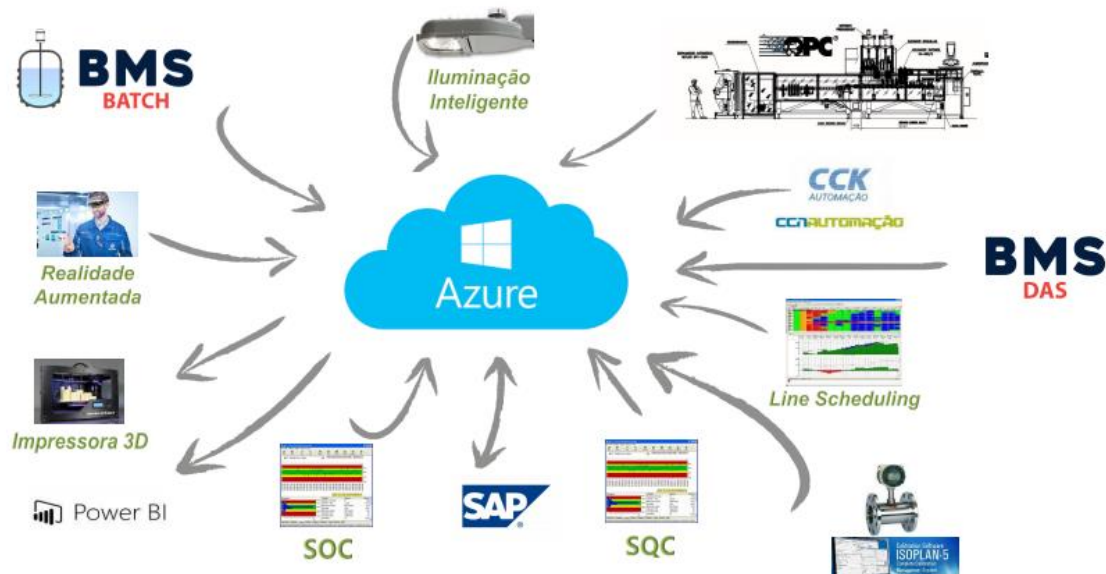
3.1. Estudos

3.1.1. Ferramentas

O *Big Data* é um grande conjunto de dados e informações que podem ser de grande utilidade em diferentes ramos da indústria e em diversos setores da empresa. Porém, somente os dados podem não representar nada, estes devem ser tratados conforme as necessidades e realidades de cada empresa, ou seja, o padrão de análise e implantação do *Big Data* difere de empresa para empresa. Diversos *softwares* vêm surgindo no mercado para suprir uma necessidade cada vez mais crescente. Por exemplo, a IBM, em seu site, cita a criação de uma área específica para o desenvolvimento de plataformas que analisam as informações nas nuvens, que ficou conhecida como IBM Watson.

Outra empresa que pode-se citar no desenvolvimento de plataformas de análise de dados é a Microsoft, no site da companhia, pode-se ver que além de programas básicos de análise de dados, como o Excel, vem desenvolvendo programas dedicados a isto, como o *Azure Analysis Services*. Na figura 4, mostra um esquema funcional da plataforma *Azure*, na qual é possível captar informações de diversas fontes de dados e gerar relatórios conforme a necessidade do momento. Além disso, a empresa desenvolveu o *Power BI*, que é um conjunto de ferramentas de análise de dados. Por exemplo, nela é possível agregar dados de diversas plataformas para gerar e facilitar uma tomada de decisão. Alguns *softwares* e programas que podem interagir com o *Power BI* são: Microsoft Excel, *Azure Analysis Services*, *Google Analytics*, páginas da Web, *MySql*, etc.

Figura 4 – Plataforma Azure e a integração de dados



Fonte: FIEP (2017)

Ferreira (2017), publicou na plataforma IMasters um artigo no qual cita alguns tipo de ferramentas utilizadas para a análise e tratamentos de dados. Dando suporte as ferramentas citadas por Ferreira (2017) o portal Big Data Business (2015) mostra uma lista com as 20 ferramentas relevantes na área de bancos de dados. Alguns exemplos dos artifícios que podem ser utilizados são:

1- Ferramentas para visualização de dados (sem uso de codificação):

- Tableau: é uma plataforma utilizada por grande parte das empresas, permite desenvolvimento de relatórios, gráficos e mapas através dos bancos de dados armazenados na rede;
- Infogram: permite a visualização em tempo real dos dados gerados pelo *Big Data*.

2- Ferramentas para visualização envolvendo uso de codificação:

- D3.js: esta plataforma permite, através do uso do JavaScript e HTML, a geração de relatórios em tempo real de dados;
- Google Charts: uma das plataformas desenvolvidas pela Google para análise de dados. Nesta é possível visualizar diversas informação das *webpages* como número de visitantes

por sessão, tempo de permanência na página, língua e país do usuário, etc.

4. Estudo de caso

Por meio do uso das ferramentas de análise e da interpretação dos dados do *Big Data*, conforme a necessidade e realidade de cada companhia, o uso desta tecnologia vem se tornando cada vez mais comum. E, diferentemente do que se acredita, sua aplicação não é restrita a área industrial, mas sim a toda cadeia de produção e de definições estratégicas de uma organização. O Quadro 1 é um demonstrativo de aplicações e alguns estudos de casos serão apresentados para contextualizar e ilustrar diferentes formas de aplicação dos avanços da Indústria 4.0 nas empresas atuais, mostrando como o uso do *Big Data* auxilia na competitividade e no posicionamento de mercado.

Quadro 1- Aplicações por setor da empresa

Tipo negócio/setor	Dados de entrada	Oportunidades
Bancos	Históricos de transações, fichas de cadastro, SPC, índices macro/micro econômicos	Aprovações de crédito, flexibilização de taxas, análises de mercado, detecção de fraudes, etc
Segurança	Ficha cadastral dos visitantes	Detecção de padrões de comportamentos suspeitos
Saúde	Prontuários médicos e sequenciamento de genomas	Diagnostico preditivo (previsão), análise de dados genéticos, descobertas de doenças e tratamentos

Óleo, gás e eletricidade	Dados de sensores distribuídos	Otimização dos recursos de produção, previsão de falhas e fraudes
Varejo	Histórico de transações, fichas cadastrais, reclamações de clientes	Aumento de faturamento pelo melhor entendimento do cliente, aumento da fidelização
Produção	ERPs, dados do sistema de produção	Diminuição do tempo/quantidade dos estoques
Organizações Representativas	Fichas cadastrais, dados de eventos	Sugerir combinações entre empresas e clientes, alavancando assim negócios
Marketing	Índices macro/micro econômicos, pesquisas de mercado	Segmentação do mercado, otimização de recursos nos investimentos em publicidade
Financeiro/Econômico	Lista de ativos e seus respectivos valores, histórico de transações	Otimizar o valor de compra de ativos
Logística	Dados dos produtos, rotas e pontos de entrega	Otimização da cadeia logística e de estoques
E-commerce	Cadastro do cliente e o conteúdo gerado por eles	Aumento do faturamento através de recomendações automáticas, aumento da conversão e satisfação dos clientes
Games/Redes Sociais	Histórico de acessos, cadastro dos usuários	Aumento da taxa de conversão de usuários

RH	Cadastro de pessoas, histórico profissional e currículos	Avaliação de perfil e habilidades para determinadas vagas
----	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Fonte: Aquarela (2017)

4.1. Nike

Nike é uma das *Big Players* do mercado esportivo mundial, sendo líder em diversos segmentos. Porém, não é apenas na área de aparatos esportivos que a empresa se destaca, mas também em seu compromisso com inovações em tecnologia, design, produção, marketing e vendas. Focando na parte de tecnologia, pode-se citar o uso de dados que a companhia usa para segmentar seu mercado, ou seja, a organização tem utilizado os dados fornecidos a partir do *Big Data* para tomar decisões de venda e de marketing. Estes dados são coletados a partir de diversas fontes, entre estas pode-se citar o *Smart Watch* feito em parceria com a empresa americana Apple. Este relógio armazena diversos dados dos usuários, coletando informações das mais básicas (como a quantidade de horas de sono, número de passos dados por uma pessoa ao longo do dia), até mais complexa, por exemplo, como está o desempenho de um atleta ao longo do tempo. Este aparelho, além de coletar dados para a empresa permite aos usuários acompanharem suas evoluções e compartilharem os resultados via rede, ou seja, além de criar seu banco de dados internamente forma conexões com outros bancos de dados.

Outra aplicação do *Big Data* feita pela Nike é a reinvenção de produtos por meio do estudo e entendimento dos resultados via banco de dados. Segundo Hannah Jones, vice-presidente de Negócios Sustentáveis e Inovação da Nike, atualmente existem muitos dados disponíveis, mas é necessário encontrar a melhor forma de analisá-los. A empresa vem, através do uso desta tecnologia, desenvolvendo análises de cenários futuros, os quais focam na diminuição de impactos ambientais seja na cadeia de produção (linhas de produção mais eficientes e com menores perdas), técnicas inovadoras (por exemplo, técnicas de tintura que não utilizem água, a qual ficou conhecida

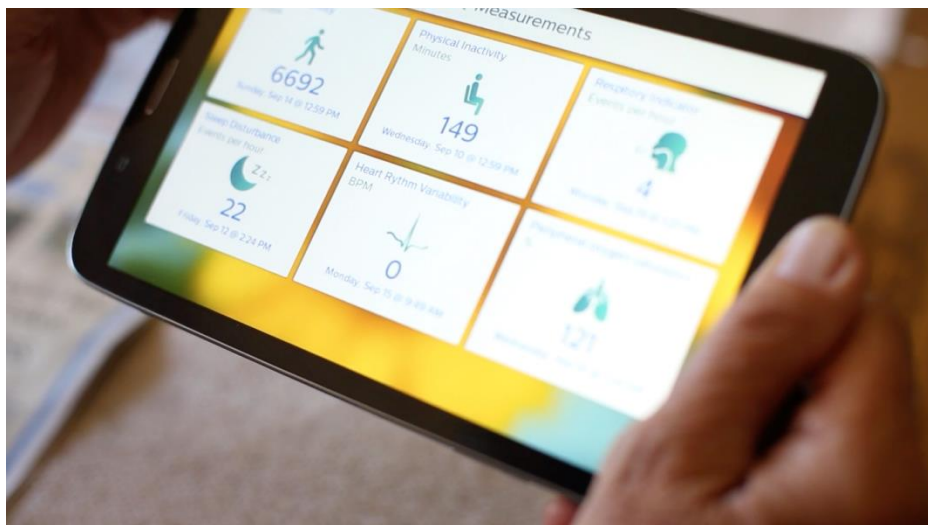
como ColorDry) e redução no uso de materiais de fontes escassas (como os combustíveis fósseis e a água).

4.2. Philips Healthtech/Hopitais

Segundo relatórios publicados por um instituto americano, o Instituto de transformações tecnológicas na área da Saúde, o sistema de saúde americano gerou no ano de 2011 cerca de 150 Bilhões de Gigabytes de dados. Além disso, a empresa de consultoria Mckinsey (2013) prevê que o uso do *Big Data* na área da saúde, pode reduzir os gastos com gerência de dados numa taxa de \$300-\$500 Bilhões. Devido a isto, diversas empresas vêm desenvolvendo métodos de se utilizar dos benefícios trazidos pelo *Big Data*. Entre estas empresas pode-se citar a empresa holandesa Philips.

Um grande marco do uso do *Big Data* pela Philips foi a parceria estabelecida com o Centro Médico da Universidade de Radboud, este localizado na cidade de Nijmegen nos Países Baixos, e com a empresa de TI Salesforce. A parceria culminou no desenvolvimento de um sensor capaz de melhorar a forma como os tratamentos médicos são feitos, auxiliando assim a vida de pacientes com doenças pulmonares crônicas (COPD). Este equipamento é conectado a uma plataforma *Cloud*, com os bancos de dados já presentes no sistema e com os dados coletados pelo sensor é possível identificar as condições do paciente em tempo real (FIGURA 5), dando uma visão ao médico mais eficiente do enfermo e possibilitando um tratamento específico. Outro uso que a empresa possibilitou foi à consulta de dúvidas por meio do equipamento, por exemplo, é possível consultar o que se deve fazer ou não se ocorrer uma alteração nos dados apresentados pelo aparelho.

Figura 5 – Equipamento para monitoramento de COPD



Fonte: Philips (2017)

Outro uso do Big Data que vem sendo utilizado pela Philips é o uso dos bancos de dados para recrutamentos estratégicos. A companhia utiliza seus relatórios internos e relatórios de parceiros, como o LinkedIn e CEBs Talent Neuron, para identificar onde (em que país e em quais empresas), suas expectativas (o que desejam e como), suas habilidades (os backgrounds, formações e experiências) e como abordá-los.

4.3. Citibank

O interesse pelo uso do *Big Data* no setor financeiro vem cada vez mais chamando atenção. De acordo com o último *WorldWide Semiannual Big Data and Analytics Spending Guide* (2017) da IDC, guia que inclui gastos mundiais com *Big Data*, os bancos gastaram no ano de 2016 cerca de \$17 Bilhões em investimentos na tecnologia de análise de dados. E entre os maiores investidores se encontra o Grupo CitiBank. Este está presente em mais de 160 países e possui mais de 200 milhões de contas ativas, o grupo vem utilizando a *Big Data* para estimular o crescimento dos negócios e melhoria nos serviços ofertados.

O grupo Citibank percebeu que o *Big Data*, se utilizado da forma correta, além de tonar um processo mais eficiente, o transforma em algo automatizado. Facilitando assim os ganhos para todos os *Stakeholders*, sejam eles internos (departamentos da companhia) ou externos (clientes, investidores, etc.).

Alguns exemplos das aplicações de dados que estão sendo feitas pelo banco são:

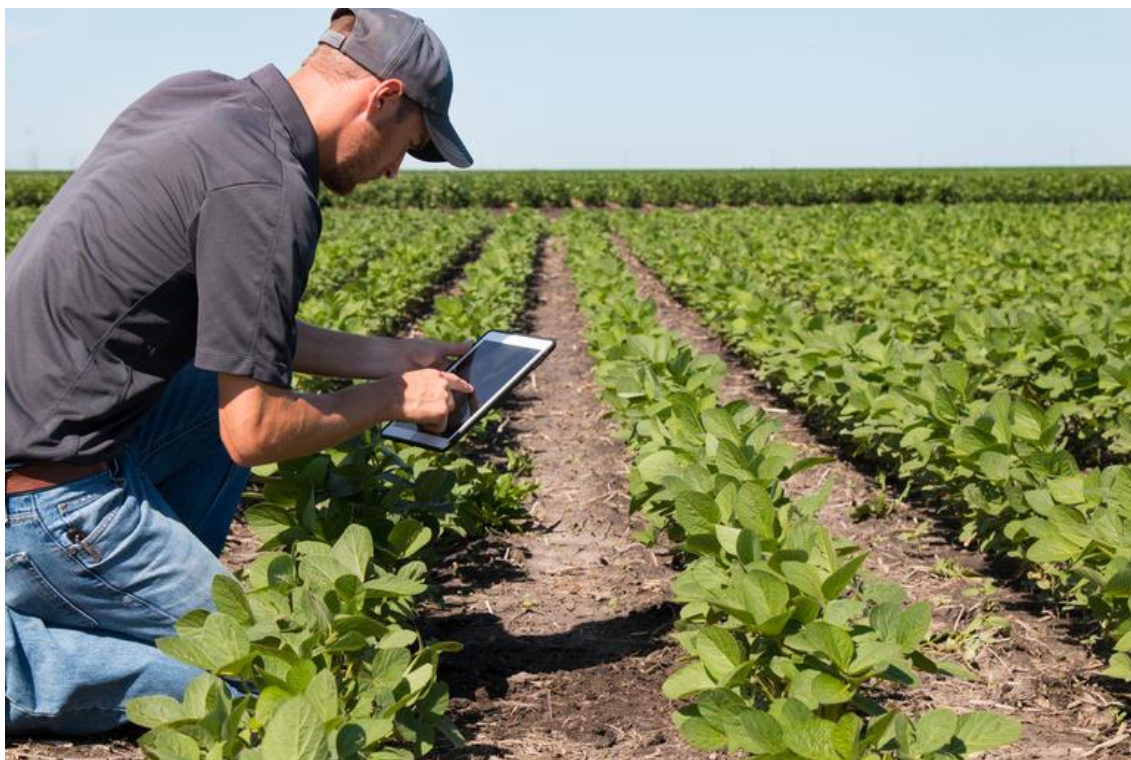
- Identificação de regiões específicas, as quais podem gerar um melhor retorno financeiro;
- Segmentação do mercado e produtos mais focados em seus clientes;
- Tomadas de decisão mais assertivas, com base em dados mais científicos. Por exemplo, como entender as particularidades, tanto políticas/econômicas como sociais, de um país.

Apesar da grande gama de aplicações que o *Big Data* apresenta no banco, uma delas se destaca que seria na retenção e aquisição de clientes. Esta consiste em, por meio do uso de algoritmos de *learning machine* (aprendizado das máquinas) e de análises de dados, promover uma segmentação de gastos promocionais assim focando em produtos mais específicos para cada tipo de cliente. Além disso, o banco vem utilizando seus investimentos em *Big Data* para aumentar a *cyber* segurança de seus serviços, assim evitando fraudes e roubos de dados confidenciais de seus clientes.

4.4. Monsanto

A Monsanto é uma multinacional americana conhecida pela comercialização de sementes geneticamente modificadas, como por exemplo, o desenvolvimento de uma variedade de soja rica em ômega 3 que ajuda no combate de doenças cardíacas. Porém, os investimentos da empresa não se encontram apenas no campo da biotecnologia, mas também no campo do *Big Data*. A empresa nos últimos anos já investiu cerca de \$1 Bilhão de dólares nesta nova tecnologia, desejando criar uma agricultura digital (FIGURA 6). Segundo relatório publicado pela Mckinsey, no Brasil o uso de *Big Data* poderia gerar ganhos de até R\$ 24 Bilhões até o ano de 2019, porém sua aplicação ainda não vem sendo explorada.

Figura 6 – Agricultura Digital



Fonte: TechRepublic (2017)

Segundo o presidente da Monsanto na América do Sul, Rodrigo Santos, a agricultura digital permitira o uso das tecnologias de bancos de dados e de algoritmos no meio rural, auxiliando assim os produtores rurais no processo de tomada de decisão. Com base nos dados fornecidos a companhia quer aumentar a produtividade dos hectares e dos sacos de semente diminuindo os impactos gerados no meio ambiente, ou seja, com uso mais consciente dos recursos naturais.

O processo de armazenamento de dados pela Monsanto se iniciou em 2013 com a aquisição da *Climate Corporation*, a qual já possuía uma plataforma desenvolvida de coletas de informações. Com esses bancos disponíveis a organização já passou a comercializa-los, fornecendo mapas de plantio, colheita e produtividade para os usuários do sistema, facilitando assim não somente o plantio, mas também a tomada de decisão em casos de eventos inesperados, como pragas.

No Brasil, a Monsanto ainda não consegue utilizar seu sistema, seja devido a grande diversidade geográfica ou a má distribuição de redes de

conectividade nas regiões mais agrícolas do país. Para contornar estes problemas a empresa está tentando implantar um sensor nas próprias plantas. Estes irão ser armazenados e transmitidos para os agricultores.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Posto que o mercado global está cada vez mais competitivo, este obriga as empresas a investir em inovações, seja em produtos, serviços ou de cunho de decisões estratégicas. Esta busca por maior eficiência pode ser encontrada em diversas áreas da empresa. No caso deste trabalho foi debatido o uso em análises de grandes bancos de dados ou *Big Data*. Este investimento pode ser encontrado em diversos setores, tanto industriais como no de serviços. Além das áreas citadas no capítulo três (indústrias de bens, hospitais, agronomia e bancos) pode-se também encontrar a utilização do *Big Data* em outros diversos segmentos, mas estes não foram abordados no trabalho devido a similaridades das aplicações encontradas na literatura.

A partir das análises feitas, alguns pontos podem ser levantados ao se discutir o tema. Primeiramente, pode-se observar que as organizações vêm entendendo a importância do uso do banco de dados em decisões estratégicas, por exemplo, a empresa americana Nike utiliza os dados para segmentação de seus mercados podendo assim focar melhor seus produtos e estratégias ao público alvo desejado. Já a Philips vem utilizando a mesma técnica para melhorar as condições de vida de seus pacientes com doenças crônicas. O grupo bancário Citibank aplica a ferramenta na análise de cenários econômicos, assim garantindo uma maior possibilidade de retorno financeiro. Ou seja, a utilização do *Big Data* é diversa e gera um grande diferencial para uma empresa, aumentando o grau de satisfação dos clientes e dos *Stakeholders* envolvidos.

Outro ponto importante de ressaltar é a facilidade da aplicação do *Big Data*. Este apesar de requerer funcionários com habilidades e conhecimentos específicos não exige uso de uma única ferramenta ou plataforma. No mercado já se pode encontrar diversas opções de *softwares* para fazer a análise dos bancos de dados, como as desenvolvidas pela Microsoft (Microsoft Azure), pela IBM Watson ou até as gratuitas disponibilizadas pela Google (Google Analytics). Além disso, os bancos de dados já estão disponíveis na rede, por exemplo, de acordo com o Instituto de transformações tecnológicas na área da Saúde apenas no setor de saúde americano foram gerados cerca de 150 Bilhões de Gigabytes só no ano de 2011. Ou seja, não é necessária a criação

do *Big Data*, ele já está disponível, basta apenas entender como utilizá-lo de acordo com a realidade da empresa.

Por outro lado, durante a pesquisa foi possível observar alguns pontos de atenção na aplicação do *Big Data*. O primeiro ponto seria a questão de cibersegurança, pois ao disponibilizar todos dados na rede a empresa pode ser alvo de ataques de hackers, os quais poderão ter acessos a diversas informações internas e estratégicas da empresa. De acordo com o artigo publicado no site Vert a empresa *Cyber Threat Alliance*, calculou que o ataque de informações das empresas gerou um prejuízo global de aproximadamente US\$ 325 Milhões. Ou seja, é imprescindível para o sucesso do *Big Data* o investimento no setor de segurança da informação das empresas. Além disso, países em desenvolvimento podem ter uma desvantagem competitiva na implementação das análises dos bancos de dados, seja por ainda não estarem investindo na formação e desenvolvimento de habilidades específicas ou pela má distribuição de redes disponíveis nestes países.

Para melhor entendimento é apresentado um quadro com uma análise SWOT (Tabela 2), a qual tem a funcionalidade de pontuar, de forma reduzida, alguns dos principais pontos levantados ao longo da pesquisa.

Quadro 2- Análise SWOT do *Big Data*

<p style="text-align: center;">Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases de dados já existentes, não é necessário desenvolvimento de uma; • Diversidade da aplicação; • Ganho competitivo para a empresa; • Empresas já estão investindo no setor de tecnologia nos últimos anos. 	<p style="text-align: center;">Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baixa especialização de profissionais na área em países em desenvolvimento; • Baixa propensão do compartilhamento de dados; • Existência de dados complexos e de difícil análise.
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil acesso a rede móveis em quase todo o mundo; • Alto uso de aparelhos conectados a internet; • Empresas e clientes buscando sempre por inovações; • Grande disponibilidade de bancos de dados. 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acesso restrito de conectividade em alguns países; • Custo com segurança da informação e privacidade; • Maior dificuldade de aplicação em pequenas empresas, devido aos custos e armazenamento de dados.

Fonte: O autor (2017)

6. CONCLUSÕES

O objetivo principal deste trabalho foi possibilitar uma discussão acerca de um tema cada vez mais recorrente no cenário atual, no caso desta pesquisa o tema abordado foi à indústria 4.0 com ênfase na utilização do *Big Data* como ferramenta de incremento competitivo. O trabalho consistiu em uma metodologia de estudo de aplicações feitas em diversos setores da economia, assim mostrando a grande diversidade de resultados que a análise de dados pode gerar a uma indústria/organização.

Para o desenvolvimento da pesquisa, primeiramente houve um levantamento de dados sobre o tema e mostrando a sua importância para um cenário cada vez mais competitivo, no qual qualquer diferencial pode ser essencial para o sucesso ou não de uma companhia. Além disso, foram utilizados diversos estudos e pesquisas para assim dar suporte e embasamento técnico para o debate do tema escolhido.

Como resultado pode-se observar que diversos segmentos já perceberam os diferenciais gerados pelo *Big Data* e já estão testando formas de utilizá-lo em seus negócios. Neste trabalho, foram escolhidas grandes empresas de bens de consumo (Nike), tecnologia da saúde/hospitais (Philips), bancos/empresas financeiras (Citibank) e setor agrícola (Monsanto). Esta escolha não restringe apenas a utilização a esses tipos de indústrias e multinacionais, apenas mostra uma pequena parcela de áreas e empresas onde já é possível encontrar casos de aplicação.

O estudo realizado serve de base para estudos futuros, nos quais os resultados das implementações de bancos de dados poderão ser melhores abordados e analisados. Por exemplo, expressar graficamente e monetariamente os ganhos gerados nas empresas pelo uso do *Big Data* como ferramenta de aumento de competitividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNI. **Indústria 4.0 é necessária para o Brasil ganhar competitividade.** Disponível em:

<<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2016/10/industria-4-0-e-necessaria-para-o-brasil-ganhar-competitividade-diz-cni/>>. Acesso em: 29 Jun. 2017.

AQUARELA. **14 setores para aplicação de Big Data e dados necessários para análises.** Disponível em: <<https://aquare.la/14-setores-para-aplicacao-de-big-data-e-dados-necessarios-para-analises/>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

ARKTIS (2015)- **Industry 4.0: Everything you need to know/Entrepreneurial Insights.** Disponível em <<http://arktis.com.br/a-quarta-revolucao-da-industria/>>. Acesso em 29 Jun 2017

BIG DATA BUSINESS. **Visualização de dados: as 20 melhores ferramentas.** Disponível em: <<http://www.bigdatabusiness.com.br/as-20-melhores-ferramentas-para-visualizacao-de-dados/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

BLANCHET, M., RINN, T., THADEN, G., & THIEULLOY, G. (2014). **Industry 4.0: The new industrial revolution-How Europe will succeed.** Hg. v. Roland Berger Strategy Consultants GmbH. München. Abgerufen Am 11.05. 2014. Disponível em http://www.Rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Industry_4_0_2014_0403.pdf>. Acesso em 29 Jun. 2017

CIO. **Cinco conselhos do Gartner para não falhar no mundo digital.** Disponível em: <<http://cio.com.br/gestao/2016/07/15/cinco-conselhos-do-gartner-para-nao-falhar-no-mundo-digital/>>. Acesso em: 01 out. 2017.

CITYSYSTEMS. **O que é indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo.** Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

COELHO, M.N., **Rumo à indústria 4.0.** Disponível em <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/36992/1/Tese%20Pedro%20Coelho%20Rumo%20%C3%A0%20Industria%204.0.pdf>>. Acesso em 29 Jun. 2017.

COLUMBUS, L. **The best Big Data and Business Analytivs companies to work for in 2015.** Disponível em <<https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2015/05/09/the-best-big-data-and-business-analytics-companies-to-work-for-in-2015/#1dbb897165b4>>. Acesso em 29 Jun.2017.

DATA SCIENCE CENTRAL. **The 5 v's of Big Data by Bernard Marr.** Disponível em: <<https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/the-5-v-s-of-big-data-by-bernard-marr>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

ENDEAVOR. **Indústria 4.0: as oportunidades de negócio de uma revolução que está em curso.** Disponível em: <<https://endeavor.org.br/industria-4-0-oportunidades-de-negocio-de-uma-revolucao-que-esta-em-curso/>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

FIEP. **Jornada para o mundo digital.** Disponível em: <http://www.sistemafiep.org.br/jornadadigital/?utm_source=akna>. Acesso em: 26 nov. 2017.

FORBES. **How Nike and Under Armour became big data businesses.** Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/11/15/how-nike-and-under-armour-became-big-data-businesses/#373f7e748669>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

FORBES. **How Big Data is blurring industry lines at companies like nike.** Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/teradata/2014/12/12/how-big-data-is-blurring-industry-lines-at-companies-like-nike/#3630b32d7b59>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

IBM. **Conheça o Watson.** Disponível em: <<https://www.ibm.com/watson/br-pt/>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

IMASTERS. **10 ferramentas e bibliotecas para trabalhar com Data Mining e Big Data – parte 02.** Disponível em:

<<https://imasters.com.br/desenvolvimento/analise-de-dados-desenvolvimento/10-ferramentas-e-bibliotecas-para-trabalhar-com-data-mining-e-big-data-parte-02/?trace=1519021197>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

INNOVATION ENTERPRISE. **Big Data at Citi**. Disponível em: <<https://channels.theinnovationenterprise.com/articles/big-data-at-citi>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

KOCH, V.; KUGE, S.; GEISSBAUER, R.; SCHRAUF, S. **Industrie 4.0: Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution**. Disponível em

<<https://www.strategyand.pwc.com/reports/industrie-4-0>>. Acesso em: 29 Jun.2017.

LEE, E. (2015). **The Past, Present and Future of Cyber-Physical Systems: A Focus on Models**. *Sensors*, 15(3), 4837–4869. Disponível em <<http://doi.org/10.3390/s150304837>>. Acesso em 29 Jun. 2017.

LINKEDIN. **The amazing ways Citigroup is using Big Data to improve bank performance**. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/amazing-ways-citigroup-using-big-data-improve-bank-performance-marr/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., BUGHIN, J., DOBBS, ROXBURGH, C. and BYERS, A. H. **Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity**. Disponível em: <<http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>>. Acesso em: 29 Jun.2017

MCKINSEY. **The Big-Data revolution in us health care: accelerating value and innovation**. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/the-big-data-revolution-in-us-health-care>>. Acesso em: 13 set. 2017.

MELLO, S. **Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em administração**. *Revista de Ciências da Administração*, v. 13, n. 31, p. 190-209, set./dez. 2011.

MICROSOFT. **Business Intelligence como nunca.** Disponível em: <<https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

PERASSO, V. **O que é a 4ª Revolução Industrial- e como ela deve afetar nossas vidas.** Disponível em

<<http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>>. Acesso em: 29 Jun. 2017

PEREIRA, M. J. (2007). **Manual de metodologia da pesquisa científica.** São Paulo: Atlas.

PHILIPS. **Live healthier with chronic conditions.** Disponível em: <<https://www.philips.com/a-w/innovationandyou/article/article/big-data-in-healthcare.html>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

PHILIPS. **Radboud Umc Copd.** Disponível em: <<https://www.philips.com/consumerfiles/newscenter/main/standard/resources/healthcare/2014/radboud-umc-copd/philips-radboudumc-cloud-based-monitoring-copd-tablet-with-ecare-app.png>>. Acesso em: 15 set. 2017.

PROJETO DRAFT. **Agricultura digital e Big Data – a nova revolução na lavoura.** Disponível em: <<https://projetodraft.com/agricultura-digital-e-big-data-a-nova-revolucao-na-lavoura/>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

RUSSWURM, S. **Industrie 4.0 – from vision to reality.** SIEMENS Industry Sector–Background Information. Disponível em <<http://www.siemens.com/press/pool/de/events/2014/industry/2014-04-hannovermesse/background-indutrie40-e.pdf>>, 2014. Acesso em: 29 Jun. 2017.

Saad Solutions. **Os pilares tecnológicos da Indústria 4.0.** Disponível em <<https://www.saadsolutions.com.br/single-post/2016/08/23/Os-pilares-tecnol%C3%B3gicos-da-Ind%C3%BAstria-40>>. Acesso em: 29 Jun.2017.

SENAI. **Entenda de que forma o Big Data pode ajudar a estratégia sua empresa.** Disponível em: <<http://www.senaipr.org.br/para-empresas/como-o-big-data-pode-ajudar-a-estrategia-sua-empresa-2-27128-353260.shtml>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

SHORTLIST. **Philips using Big Data to lure competitors' talent.** Disponível em: <https://www.shortlist.net.au/nl06_news_print.php?selkey=55810>. Acesso em: 29 set. 2017.

STARTAGRO. **Por que a Monsanto aposta na agricultura digital e no Big Data.** Disponível em: <<http://www.startagro.agr.br/por-que-monsanto-aposta-na-agricultura-digital/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

TECHREPUBLIC. **Farming for the future: how one company uses Big Data to maximize yields and minimize impact.** Disponível em: <<https://www.techrepublic.com/article/farming-for-the-future-how-one-company-uses-big-data-to-maximize-yields-and-minimize-impact/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

THE GUARDIAN. **Ford and Nike use big data to make smarter sustainable design.** Disponível em: <<https://www.theguardian.com/sustainable-business/ford-nike-big-data-smart-sustainable-design>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

VERT. **Qual o futuro da cibersegurança?** Disponível em: <<http://www.vert.com.br/blog-vert/qual-o-futuro-da-ciberseguranca/>>. Acesso em: 08 nov. 2017.