



Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"
Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação

ALISSON DE SOUZA CALANDRIN

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO APLICADA À INDÚSTRIA 4.0

Americana, SP

2020

Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"
Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação

ALISSON DE SOUZA CALANDRIN

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO APLICADA À INDÚSTRIA 4.0

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Segurança da informação, sob a orientação do Prof. Me. Wagner Siqueira Cavalcante

Americana, SP

2020

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

C144s CALANDRIN, Alisson de Souza

Segurança da informação aplicada à indústria 4.0. / Alisson de Souza Calandrin. – Americana, 2020.

18f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Ms. Wagner Siqueira Cavalcante

1 Segurança em sistemas de informação 2. Indústria 4.0 I. CAVALCANTE, Wagner Siqueira II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 681.518.5

Alisson de Souza Calandrin

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO APLICADA À INDÚSTRIA 4.0

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em segurança da informação pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Segurança da informação (SI)

Americana, 15 de julho de 2020.

Banca Examinadora:

Prof. Me. Wagner Siqueira Cavalcante (Presidente)
Mestre
FATEC - Americana

Prof. Me. Alberto Martins Júnior
Mestre
FATEC - Americana

Prof. Me. Elton Rafael Maurício da Silva Pereira
Mestre
FATEC - Americana

RESUMO

Este artigo tem por objetivo explicar condições gerais sobre Segurança da Informação e suas caracterizações, bem como tratar de informes bibliográficos, tendo como parâmetro a contextualização e sucessão desta em sua aplicação na Indústria 4.0. A metodologia usada, bem como a fundamentação para este trabalho, foi uma pesquisa bibliográfica qualitativa, com embasamento descritivo, no qual foi classificado e determinado o conteúdo utilizado a partir de livros, revistas, reportagens e artigos, usando como principais bases de dados Capes, Scholar e Scielo. A junção dos artigos selecionados foi determinada com a análise dos títulos e dos resumos de cada um. As posições temáticas dos artigos, para a verificação, tiveram em consideração documentos em português e inglês, com publicações feitas entre 2001 e 2019. Entre as obras selecionadas, destacam-se os escritores: Hompel e Otto (2014); Kagermann; et al. (2013); Schuh; et al. (2015); Silveira e Lopes (2016). A determinação das proposições de Segurança da Informação atribui uma definição muito maior sobre a caracterização de cada posição bibliográfica, enaltecendo de maneira clara e expressiva o panorama abordado, definida assim, uma compreensão mais completa sobre o problema de pesquisa incluso na introdução.

Palavras-chave: Segurança da Informação. Indústria 4.0. Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

This article aims to explain general conditions on information security and its characterizations, as well as to deal with bibliographic reports taking as a parameter the contextualization and succession of this in its application in industry 4.0. The methodology used, as well as the basis for this work, was a qualitative bibliographic research, with a descriptive basis, in which the content used from books, magazines, reports and articles was classified and determined, using Capes as main databases. , Scholar and Scielo. The combination of the selected articles was determined by analyzing the titles and abstracts of each one. The thematic positions of the articles, for verification, took into consideration documents in Portuguese and English, with publications made between 2001 and 2018. Among the selected works, the writers stood out: Hompel and Otto (2014); Kagermann; et al. (2013); Schuh; et al. (2015); Silveira and Lopes (2016). The determination of the information security propositions gives a much greater definition about the characterization of each bibliographic position. Clearly and expressively extolling the panorama addressed, thus defined, a more complete understanding of the research problem included in the introduction.

Keywords: *Information security. Industry 4.0. Information Technology.*

1 INTRODUÇÃO

No início da era da automação industrial, problemas com roubos de dados e informações em redes não existiam, pois antigamente só eram armazenados apenas de forma local e em dispositivos. Na área corporativa, as informações são os pilares de todo conhecimento que uma empresa possui. Hoje, através delas, tornou-se possível definir diferentes decisões estratégicas, tais como controlar máquinas e equipamentos, fazer previsões e até analisar as produções. Por sua relevância, a informação passou a ser muito cobiçada, o que resultou a ser alvo de ataques. Roubo e sequestro de dados importantes de empresas são ações utilizadas para adquirir vantagens e extorquir dinheiro delas. Para a proteção deste bem valioso, a Segurança da Informação (SI) foi criada e por meios físicos, lógicos e *online*, diferentes níveis de segurança são garantidos. “O conceito de Segurança da Informação abrange não somente a proteção de dados, mas também de sistemas completos que podem ser usados para controlar a produção, monitorar uma máquina, ou servir de meio de comunicação, por exemplo.” (PEDERNEIRAS, 2019).

Com a evolução da indústria, passou-se a ter as redes de TI (Tecnologia da informação) e a TA (Tecnologia da automação), que no início trabalhavam separadamente e atualmente estão funcionando em convergência uma com a outra, motivo suficiente para gerar preocupações para os profissionais, principalmente de TI, que são responsáveis pela área de segurança.

Quando se pensa em Indústria 4.0, deve-se ver a integração total da infraestrutura, todos os setores e sistemas, além da conexão com o mundo externo, pela internet e serviços de cloud abrindo brechas de segurança, que antes não existiam nos sistemas de automações industriais. (VENTURELI, 2017).

Os cuidados e desafios para a implantação de sistemas seguros são enormes e extremamente complexos, mas a definição de políticas de segurança, neste caso, é necessário ao menos garantir que somente pessoas autorizadas tenham acesso a uma determinada informação ou sistema (confidencialidade). Além disso, é necessário proteger os usuários contra a negação de serviços ao mesmo tempo, preservando a disponibilidade (ter a informação sempre disponível), integridade (tratar

ou tornar a informação confiável sem adulterações) e confidencialidade (direito ao acesso da informação somente por autorizados) da informação, isto é o essencial que toda empresa deve ter como princípios básicos de Segurança da Informação.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

O artigo tem por seu objetivo explicar condições gerais sobre Segurança da Informação e suas caracterizações, bem como tratar de informes bibliográficos, tendo como parâmetro a contextualização e sucessão desta em sua aplicação na Indústria 4.0.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para a concepção e magnitude do objetivo geral, serão abordadas as seguintes dimensões para que este seja realizado propriamente:

- Evidenciar o contexto estrutural da Indústria 4.0;
- Apresentar as ramificações da Indústria 4.0;
- Caracterizar a Segurança da Informação na Indústria 4.0.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Tendo em perspectiva constantemente as funções para a discussão do tema, nesse contexto, completando bases e ofertando características estratégicas de forma integral, o trabalho fragmenta o posterior problema de pesquisa: como se dá a aplicação da Segurança da Informação na Indústria 4.0?

1.3 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa se justifica por conceber uma contextualização quanto a Segurança da Informação aplicada à Indústria 4.0, sendo que, o processo industrial é muito importante no mundo todo, pois ele tem um grande papel no desenvolvimento econômico e tecnológico de uma nação. Como as empresas, há alguns, anos estão

trabalhando em tecnologias para integrar a TI nos processos de automação industrial, as preocupações com a segurança tecnológica de certa forma tendem a aumentar. Entretanto, essa pesquisa pode ser justificada tendo em vista que a segurança cibernética é de extrema importância no ramo empresarial para aqueles que querem ingressar na indústria 4.0.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia usada, bem como a fundamentação neste trabalho, resulta-se de uma pesquisa bibliográfica qualitativa, com um embasamento descritivo, no qual foi classificado e determinado o conteúdo utilizado a partir de livros, revistas, reportagens e artigos, usando como principais bases de dados Capes, Scholar e Scielo.

De acordo com Lakatos e Marconi (2001), o estudo bibliográfico ou de fontes secundárias é o que especialmente interessa a este trabalho. Trata-se da verificação de toda a bibliografia já publicada em livros, revistas, publicações avulsas e impressas. Dessa maneira, entende-se que a bibliografia tem em suas fontes um alto nível de credibilidade, oferecendo segurança no uso das suas informações, dando uma tangível legitimidade ao estudo e ao utente que dela se utiliza.

A junção dos artigos selecionados foi determinada com a análise dos títulos e dos resumos de cada um. As posições temáticas dos artigos para a verificação tiveram em consideração documentos em português e inglês, com publicações feitas entre 2002 e 2018. Entre as obras selecionadas, destacaram-se os escritores: Hompel e Otto (2014); Kagermann; et al. (2013); Schuh; et al. (2015); Silveira e Lopes (2016).

O progresso do presente texto encontra-se ramificado em três principais tópicos, listados mutuamente da posterior forma: Contexto estrutural da Indústria 4.0; As ramificações da Indústria 4.0; A Segurança da Informação na Indústria 4.0. Depois, constam também as considerações finais sobre o conteúdo produzido e a listagem de referências bibliográficas que foram usadas para a pesquisa.

2. CONTEXTO ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA 4.0

Compreende-se a quarta revolução industrial com dois grandes diferenciais em correlação as revoluções anteriores. O primeiro é que as transformações tecnológicas

estão em orientação ao mesmo tempo que se discute sua especificidade. Já as revoluções anteriores apenas foram estudadas e analisadas depois de suas transformações se efetuarem de fato.

A quarta revolução industrial não diz respeito somente a sistemas e máquinas inteligentes e conectadas. Seu desígnio é ainda mais rico. Ondas de novas descobertas ocorrem ao mesmo tempo em áreas que vão, a partir do sequenciamento genético, até a nanotecnologia, das energias renováveis ao cálculo quântico. A Indústria 4.0 é a quarta geração da era industrial, caracterizada pelo uso de sistemas inteligentes e pela capacitação de gerir decisões autônomas, com nível de automatização. A Indústria 4.0 surge com a automatização dos processos produtivos, juntamente com o aumento da tecnologia da internet e a tecnologia desenvolvida no campo dos itens inteligentes (produtos e máquinas) (CHOI; et al., 2016; CNI, 2016; MORAIS e MONTEIRO, 2016).

O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente distinta das anteriores é a liga dessas tecnologias e a comunicação entre os domínios físicos, digitais e biológicos. Nessa revolução as tecnologias emergentes e as inovações generalizadas são difundidas mais rápida e largamente que nas anteriores, as quais continuam a desdobrar-se em algumas partes do mundo. O crescimento do armazenamento e o processamento das informações irá modificar drasticamente a maneira como a sociedade se organiza em seus vários aspectos.

Ao mesmo tempo em que estão surgindo ou se reformulando modelos de negócios, padrões de uso, formas de trabalhar; mais processos estão sendo descontinuados. Embora esse momento de inflexão ter tanto uma potencialidade esperançosa como perigosa, acredita-se que a tecnologia não é um vigor externo, que logo pode ser controlada, e o entendimento compartilhado é o percurso para criar uma futuridade que reflita o bem comum.

Mesmo reconhecendo a antítese da tecnologia como algo temerário, a quarta revolução Industrial é o ciclo em que as indústrias de máquinas e equipamentos, baseadas em sistemas ciberfísicos, começam a ingerir decisões de, no momento em que ligar, desligar, ou de no momento em que agilizar ou diminuir a fabricação no local do artefato. Já os norte-americanos preferem o termo Manufatura Avançada (Gomes, 2016). Dividem-se as grandes tendências em três principais categorias: a habilidade física, a digital e a biológica.

Essas três categorias estão inter-relacionadas e se beneficiam uma das outras. Esse conceito de Indústria 4.0 começou a surgir no momento em que foi reconhecido pelo governo federal da Alemanha que o progresso dos princípios de analogia de sistemas tornaria parte da sua iniciativa de progresso de alta tecnologia, visando atingir a influência na especialidade de inovação tecnológica nesse período (KAGERMANN; et al., 2013).

Foi, por isso, idealizado um grupo por representantes dos setores produtivos, que estabeleceram princípios para o revigoramento da concorrência da indústria. Dessa maneira, como a atuação seguinte, é idealizado na Alemanha um grupo de trabalho, o *Industrie 4.0 Working Group*, para o progresso de visões e recomendações para a elaboração do predito conceito (KAGERMANN; LUKAS e WAHLSTER, 2011).

A Terceira Revolução Industrial começou em meados do século XX, no período em que a eletrônica se apresentava como progresso da indústria após a Segunda Guerra Mundial, abrangendo assim, o período que vai desde os anos 1950 e até o advento da Indústria 4.0, ou a quarta geração, hoje em dia. Esta nova Revolução Industrial, Indústria 4.0 e sistemas integrados, atuam em alto nível de automatização na indústria, participando de movimentos de informações que buscam entregar informações em tempo tangível.

De acordo com Nascif e Dorigo (2013), a preservação industrial tem avançado na aplicação de ferramentas de gestão e de suas aquisições. Na indústria brasileira, essa seção tem se aplicado com o propósito e a missão de atingir credibilidade dos ativos industriais, de modo a reparar o processamento de fabricação ou prestação de serviços com segurança, persistência do meio ambiente e custos adequados.

De acordo com Schuh et al. (2015), há quatro princípios que mostram, com base nas competências acadêmicas e práticas, o percurso que precisa ser trilhado para a implantação da Indústria 4.0, sendo estes princípios a assistência técnica (virtual e física), a interconexão, informação e as decisões descentralizadas. No enredo de fábricas inteligentes há três tipos de interações:

- Indivíduo-indivíduo, por meio das relações administrativas;
- Indivíduo-equipamento, por meio das configurações e comandos;
- Equipamento-equipamento, usando a automatização de processos (SCHUH; et al., 2015).

Para que máquinas, dispositivos, sensores e indivíduos possam ser interconectados e possam substituir informações, é fundamental que exista uma

padronização de protocolos de comunicação entre fornecedores, permitindo a inclusão de redes modulares. Essa modularização permite que os componentes se adaptem de maneira flexível a confrontos flutuantes do mercado ou encomendas personalizadas.

Com a padronização dos protocolos de interconexão, o algarismo de equipamentos conectados entre si e a internet aumenta, expondo as instalações com metas financeiras e políticas que são capazes de dificultar a produção. Dessa forma se faz preciso o amparo de políticas de segurança cibernética (LU; et al., 2014).

3 AS RAMIFICAÇÕES DA INDÚSTRIA 4.0

A Indústria 4.0 é composta por conceitos e pilares essenciais para o seu progresso, com o intuito de melhoria contínua e eficiência dos processos. Nesta seção, serão apresentados os principais conceitos envolvidos para o progresso da quarta revolução industrial: a Internet das Coisas (IoT), Sistema Físico-Cibernético, *Big data* e Segurança dos Dados.

3.1 INTERNET DAS COISAS

Em um conceito simples, para Ashton (2016), a internet das coisas (*Internet of Things – IoT*) é uma asserção de progresso da internet na qual os itens cotidianos evidenciam conectividade com a *Web*, permitindo que sejam recebidos e endereçados dados por meio dos mesmos, de maneira independente e inteligente, o qual tem por consequência a melhora de recursos. No entrecho da Indústria 4.0, a internet das coisas é necessária devido a eventualidade de conexão entre máquinas a partir de sensores e dispositivos eletrônicos, a qual permite e favorece a fusão e automatização do controle de produção, ajudando-a a compor uma indústria inteligente.

3.2 SISTEMA FÍSICO-CIBERNÉTICO

Para Lee (2008), o sistema físico-cibernético (*Cyber-Physical Systems – CPS*) é a união entre computadores e processos físicos, com um monitoramento e controle das informações em tempo tangível. Com a aplicação deste sistema, a indústria protege uma grande potencialidade em sua grade de produção. Este sistema otimiza

a indústria a partir de controle e auditoria entre todos os processos de produção para reparar da melhor forma possível a urgência dos clientes, contribuindo na eficiência do entrecho da Indústria 4.0.

3.3 BIG DATA

Big data refere-se ao grande volume de dados armazenados pela empresa, que produzem em tempo tangível e são usados para coordenação de informações, coletas, cruzamentos de dados, pesquisas e análises para tomadas de decisões. Zikopoulos; et al. (2012) diz que o *Big data* se caracteriza por quatro aspectos: veracidade, diversidade, rapidez e volume. A veracidade condiz ao quão confiáveis e verdadeiros são os respectivos dados e informações. A diversidade refere-se à variabilidade de formatos que os dados são localizados. Já a rapidez reproduz a velocidade com que as informações são criadas e dispostas na internet. O volume refere-se à porção de dados e informações que a indústria recebe durante um certo tempo. O *Big data* tem como objetivo para a Indústria 4.0 compilar todos os dados considerados necessários e processá-los com o intuito de transformá-los em competências, com a intenção de usar estas informações para as tomadas de decisões inteligentes sendo eficientes e eficazes para agrupar na indústria da futuridade.

3.4 SEGURANÇA DOS DADOS

A interligação de dados e informações entre todos os departamentos da grade produtiva da indústria necessita de muita reserva e segurança, sendo esta uma das principais preocupações e desafios da Indústria 4.0. Com o uso de novas tecnologias e informações disponibilizadas em nuvem para o possível acesso entre os funcionários e melhoria dos processos, a eficiência dos sistemas de informação se tornou um impasse na atual perspectiva.

Para Silveira e Lopes (2016), qualquer pane de transmissão na comunicação entre as máquinas pode provocar sérios transtornos na produção, deixando o princípio do entrecho de automatização independente desta atual revolução. Na quarta revolução industrial, todas as tomadas de decisões precisam ter em conta a segurança dos dados armazenados, o controle dos equipamentos e a eficiência dos

sistemas de informações usados, garantindo o propósito de uma automatização independente, inteligente, efetiva e customizável.

4 A SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NA INDÚSTRIA 4.0

Com a interconexão dos vários dispositivos e indivíduos, ocorre uma reunião do mundo físico com o mundo virtual, o que tem por consequência em uma distribuição das informações, com o ligamento dos dados dos sensores com os modelos digitalizados, o que faz surgir uma distinção virtual do mundo físico (KAGERMANN, 2015).

As informações usadas para otimizar os processos produtivos são baseadas na informação produzida pelo conjunto local físico e virtual. A segurança é fundamental para que todos os integrantes desse sistema indivíduo/aparelho tomem a decisão correta para usufruir de forma mais eficaz dos recursos disponíveis.

De acordo com Lucke (2008), os dados brutos gerados pelos sensores precisam ser comparados com dados provenientes de outros sistemas para gerarem valor expressivo e mostrarem se as metas estão sendo alcançadas e quais ações são capazes de serem tomadas por indivíduos e máquinas para sua melhor realização, em pouco tempo e de acordo com a urgência.

Para maior segurança na informação, os resultados devem ser capazes de ser analisados, em tempo tangível, em ferramentas como os sistemas de *business intelligence* e *Enterprise Resource Planning* (ERP), fornecendo uma perspectiva qualitativa dos números gerados pela indústria. Com os dispositivos e indivíduos conectados, as decisões se tornam descentralizadas, uma vez que são levadas em consideração não apenas as informações locais, como a porção de insumos na reserva, porém similarmente as informações globais como o tempo de entrega de um produto/serviço de reposição que está se apresentando de outra parte do mundo (HOMPEL e OTTO, 2014).

Por meio dos sistemas ciberfísicos, cada sensor que oferece informações é permitido seguir e moderar o mundo tangível de maneira mais autônoma possível, ficando somente as exceções a exemplo susceptível de elevação de cargo (HOMPEL e OTTO, 2014).

A internet é cada vez mais presente na vida humana, com o começo dos smartphones, redes sociais, bancos disponibilizando contas e ações na internet, a

segurança necessita ser reforçada. Segurança cibernética, entre outros conceitos, consiste na arte de certificar-se da durabilidade e a assiduidade do conjunto de informação de uma comunidade, garantindo e protegendo, no âmbito cibernético, seus ativos de informação e suas infraestruturas críticas (BRASIL, 2015).

A interligação de dados e informações entre os departamentos da grade produtiva da indústria necessita de muita reserva e segurança, sendo esta uma das principais preocupações e desafios na indústria 4.0. Com isto, pode-se reparar que qualquer erro de transmissão na representação entre as máquinas pode provocar sérias complicações na fabricação, sendo insuficiente nos princípios e conceitos da indústria 4.0 (SILVEIRA e LOPES, 2016).

Na indústria 4.0, todas as tomadas de decisões precisam levar em consideração a segurança das informações armazenadas, controle dos equipamentos e a eficiência dos sistemas de informações usados, garantindo dessa maneira, o propósito de uma automatização independente, genial e efetiva.

Com os grandes avanços tecnológicos, os sistemas de informações vêm evoluindo frequentemente, em virtude do que várias companhias estão se adaptando, investindo em *hardwares* e *softwares*, construindo um controle que lhes permita plenas vantagens operacionais e de gestão. As companhias precisam corporificar planejamentos estratégicos procurando fazer-se objetivos, metas e definir quais vias serão usadas para atingir os resultados esperados.

Nesse sentido, surge o sistema de gestão ERP, que ajuda as companhias no controle e auditoria em todas as atividades diárias, favorecendo um desenvolvimento gradual e sustentável. São definidos como sistemas de informações integrados no formato de *software*, com o propósito de permitir uma guarida às informações de uma empresa, facilitando o movimento de informações entre todas as atividades dessa empresa como construção, logística, finanças e recursos humanos.

A instrução de um ERP em uma empresa possui um impacto amplo em todas as ações que são realizadas todos os dias em suas instalações, no conceito de indústria 4.0, não somente esse sistema, como toda a infraestrutura da empresa que será toda interconectada. Os dados gerados e armazenados pelas redes, máquinas e equipamentos deverão estar sempre seguros. Para Braga (2019), o ideal para uma melhor segurança é colocar toda a infraestrutura digital da empresa em serviços de computação em nuvem (*cloud computing*), uma tecnologia que permite acessar remotamente pela internet diversos serviços como softwares, armazenamento de

arquivos, processamento de dados, entre outros, em qualquer hora e lugar. Pois atualmente diversas grandes empresas oferecem esse tipo de serviço e se prontificam através de contratos a zelar pela segurança dos recursos que ficarão em seus servidores para serem acessados.

Ainda de acordo com Braga (2019), a cibersegurança na indústria 4.0 deverá também existir em toda a linha de produção industrial. Como irá contar com dispositivos como máquinas inteligentes, robôs autônomos, entre outros, ferramentas de segurança como firewalls e antivírus, que são amplamente utilizadas na tecnologia da informação, deverão ser desenvolvidas voltadas para a área industrial e adaptadas para uma melhor proteção dos dados gerados por esses dispositivos e impedirem que eles sejam invadidos por terceiros, ocasionando uma parada na produção.

A segurança das informações é coeficiente crucial para a estratégia de um negócio. Com a evolução dos sistemas de rede, o receio com a cibersegurança vem se tornando destacado. O alto nível de conectividade que a indústria necessita no controle dos seus processos torna primordial que os sistemas sejam seguros. Ao se assegurar com as informações, minimiza-se de maneira considerável os resultados danosos de possíveis ameaças e rupturas que uma possível incursão possa fazer (ESSS, 2017).

Venturelli (2017) aponta como sendo desafiadores, na implantação de um sistema que seja apropriadamente sem riscos, os seguintes aspectos: o nível de conhecimento na aplicação executiva de sistemas de segurança nas indústrias; a aplicação de condições inteligentes de segurança e a auditoria e controle de invasões.

5 CONCLUSÃO

Analisando todos os objetivos específicos apresentados no princípio, pode-se concluir que, em processo das considerações e informações pertinentes a esses fundamentos, a interpelação pretendida foi abrangida com sucesso, mostrando de forma maior todos os limites essenciais para que seja combinada uma compreensão sobre o conteúdo de forma clara.

A determinação das proposições de segurança da informação atribui uma definição muito maior sobre a caracterização de cada posição bibliográfica, enaltecendo de maneira clara e expressiva o panorama abordado, definindo assim,

uma compreensão mais completa sobre o problema de pesquisa incluso na introdução.

Pode-se analisar, então, que na indústria 4.0, os sistemas de *hardwares* e *softwares* são responsáveis pela elaboração dos processos, agindo de maneira automática, com destreza própria para, dessa maneira, atingir a eficiência completa na segurança da informação. Um resultado desta revolução que surge é o feito de que a indústria se torna altamente correlativa dos sistemas de informação. Perante disto, surgem novos riscos relativos a esse modelo de gestão industrial.

6 REFERÊNCIAS

ASHTON, K. **A história secreta da criatividade**. Rio de Janeiro: Sextante, 2016.

BRAGA, P. **Cibersegurança – Pilares da indústria 4.0**. Youtube. Disponível em; <https://www.youtube.com/watch?v=46iTDft5Nvk>>. Acesso em 10 de junho de 2020.

BRASIL. **Estratégia de segurança da informação e comunicações e de segurança cibernética da administração pública federal 2015-2018**: versão 1.0. Brasília: Gabinete de Segurança Institucional, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3ccr1JH>>. Acesso em 28 de maio de 2020.

CHOI, S.S.; et al. ***Applications of the factory design and improvement reference activity model***. APMS, 2016.

CNI. **Desafios para indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2016.

ESSS. **Os pilares da indústria 4.0**. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3dbJabU>>. Acesso em 28 de maio de 2020.

GOMES, B. **Indústria 4.0**. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2UfoEwy>>. Acesso em 27 de maio de 2020.

HOMPEL, M.; OTTO, B. ***Technik für die wandlungsfähige logistik: industrie 4.0. Materialfluss-Kongress***, 2014.

KAGERMANN, H. ***Change through digitization: value creation in the age of industry 4.0***. New York: Springer, 2015.

KAGERMANN, H.; et al. ***Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0: final report of the industrie 4.0 Working Group***. Frankfurt, 2013.

KAGERMANN, H.; LUKAS, W.; WAHLSTER, W. **Industrie 4.0: mit dem internet der dinge auf dem weg zur 4.** Berlin, 2011.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos da metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2001.

LEE, E.A. **Cyber physical systems: design challenges.** *IEEE Symposium on Object Oriented Real-Time Distributed Computing*, 2008.

LU, X.Z.; et al. **Privacy information security classification study in Internet of Things.** *International Conference on Identification, Information and Knowledge in the Internet of Things*, 2014.

LUCKE, C.D. **Smart factory: a step towards the next generation of manufacturing.** Tokio, 2008.

MORAIS, R.R.; MONTEIRO, R. **A indústria 4.0 e o impacto na área de operações: um ensaio.** São Paulo, 2016.

NASCIF, J.; DORIGO, L.C. **Manutenção orientada para resultados.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

PEDERNEIRAS, G. **Segurança da informação: Como funciona? 2019.** Disponível em: <<https://www.industria40.ind.br/artigo/17535-seguranca-dainformacao-como-funciona>> Acesso em 07 de maio de 2020

SCHUH, C.G.; et al. **Hypotheses for a theory of production in the context of industrie 4.0.** Springer, 2015.

SILVEIRA, C.; LOPES, G. **O que é indústria 4.0.** Citisystems, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3bn4o5H>>. Acesso em 27 de maio de 2020.

VENTURELLI, M. **A segurança de dados na Indústria 4.0.** 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3dckKyO>>. Acesso em 28 de maio de 2020.

ZIKOPOULOS, P.; et al. **Harness the power of Big Data: the IBM Big Data platform.** Emeryville: McGrawHill Osborne Media, 2012.