

Information Systems and Technology Management

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Marcos William Kaspchak Machado

(Organizador)

Information Systems and Technology Management

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

143 Information systems and technology management [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Information Systems and Technology Management; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-201-2

DOI 10.22533/at.ed.012191903

1. Gerenciamento de recursos de informação. 2. Sistemas de informação gerencial. 3. Tecnologia da informação. I. Machado, William Kaspchak. II. Série.

CDD 658.4

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra denominada “*Information Systems and Technology Management*” contempla dois volumes de publicação da Atena Editora. O volume I apresenta, em seus 25 capítulos, um conjunto de estudos direcionados para a gestão da inovação e informações aplicadas no gerenciamento de processos e operações.

As áreas temáticas de gestão da informação e do conhecimento mostram a mais recentes aplicações científicas de ferramentas tecnológicas nas etapas de coleta, processamento e avaliação de dados nos diversos ambientes gerenciais. A crescente aplicação tecnológica e inovação nos sistemas produtivos evidenciam a necessidade de processos de gestão integrada de informações que agilizem, tanto o fluxo, como a aplicação estratégica das informações. A diversidade de aplicações apresentada nos capítulos, desde aplicações militares à gestão agropecuária, ressalta a interdisciplinaridade da gestão do conhecimento e informação.

Este volume dedicado à gestão da inovação, gestão de informação e suas aplicações em processos e operações tratam de temas emergentes sobre ferramentas interativas de gestão de dados, aplicações da informação em ambientes virtuais, educacionais e industriais.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos, e valiosos conhecimentos, e que auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de gestão estratégica da informação e conhecimento.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
GESTÃO DA INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NA ERA DIGITALCOMPETÊNCIA INFORMACIONAL E MAPAS CONCEITUAIS	
Francisco Carlos Paletta	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919031	
CAPÍTULO 2	17
THE CONVERGENCE OF INTERNET OF THINGS AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AND BUSINESSES	
Anna Beatriz de Sena de Arruda José Carlos Cavalcanti	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919032	
CAPÍTULO 3	33
THE CREATIVE USE OF SEARCH ENGINES WEB 2.0 TO RESEARCH INVENTIONS AND CREATE FRUGAL INNOVATIONS	
Carlos Mamori Kono Leonel Cezar Rodrigues Luc Quoniam	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919033	
CAPÍTULO 4	49
QUALIDADE, AGILIDADE E INOVAÇÃO DE SOFTWARE, UM TRIPÉ PARA APOIAR PEQUENAS EMPRESAS A ALCANÇAR SEU TOTAL POTENCIAL	
Edcley José da Silva Suzana Cândido de Barros Sampaio	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919034	
CAPÍTULO 5	65
THE EVALUATION OF EXPOSURE RISKS TO NON-IONIZING ELECTROMAGNETIC RADIATIONS: PREDICTION, MEASUREMENT AND MAPPING MODELING FOR THE CITY OF NATAL	
Fred Sizenando Rossiter Pinheiro Silva Gutembergue Soares da Silva André Pedro Fernandes Neto	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919035	
CAPÍTULO 6	85
LABORATÓRIO DE QUÍMICA: EXPERIÊNCIAS SIMPLES E DE BAIXO CUSTO NAS ESCOLAS E NOS PARQUES	
Ana Beatriz de Souza Prado Andressa de Cássia Faria Alvarenga Anna Beatriz Martins Batista Esther Teodoro da Silva Juliana Soares Mariane Borim Lima Nathalie Paixão de Oliveira Veronica Alves Costa Victória Maria Xavier de Lima	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919036	

CAPÍTULO 7	91
ANÁLISE DAS TAXONOMIAS DE TELESSAÚDE E TELEMEDICINA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	
Diego Armando de Oliveira Meneses Adicinéia Aparecida de Oliveira	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919037	
CAPÍTULO 8	108
VALOR FINANCEIRO COMO INDICADOR DA ACURACIDADE DA BASE DE DADOS - SIA/SUS	
Denise Mathias Chennifer Dobbins Abi Rached	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919038	
CAPÍTULO 9	117
A GESTÃO DO CONHECIMENTO E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM UM AMBULATÓRIO DE SAÚDE DE UMA INSTITUIÇÃO JUDICIÁRIA FEDERAL	
Elisabete Felix Farias Antônio Pires Barbosa	
DOI DOI 10.22533/at.ed.0121919039	
CAPÍTULO 10	134
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE MERCADO DE CAPITAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA BRASILEIRA	
Eric David Cohen	
DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190310	
CAPÍTULO 11	149
A MARKET PREDICTION MODEL STOCK BASED ON FUZZY LOGIC	
Sofiane Labidi Allisson Jorge Silva Almeida	
DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190311	
CAPÍTULO 12	171
JUROS SOBRE CAPITAL PRÓPRIO: UM ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO NO RESULTADO TRIBUTÁRIO NAS EMPRESAS GOL E LATAM	
Caio Bonacina Nedel Fagundes Sérgio Murilo Petri	
DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190312	
CAPÍTULO 13	200
INVESTMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGY AND THE ACCESS OF BRAZILIAN POPULATION TO BANKING SERVICES AND FACILITIES	
Oscar Bombonatti Filho Marcos Antonio Gaspar Ivanir Costa Marcos Vinicius Cardoso	
DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190313	
CAPÍTULO 14	216
DIMENSÕES INTERVENIENTES NO ATO DO COMPARTILHAMENTO DA INFORMAÇÃO A PARTIR DO MODELO DE GESTÃO EM UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA	
Rita de Cássia Martins de Oliveira Ventura Mônica Erichsen Nassif	

CAPÍTULO 15 244

COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA NA PREDIÇÃO DA TENDÊNCIA DE VALORIZAÇÃO DA BITCOIN

Antonio Ricardo Alexandre Brasil

Luiz Alberto Pinto

Karin Satie Komati

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190315

CAPÍTULO 16 255

IMPLANTAÇÃO DO XBRL NO BRASIL: TERRA À VISTA?

Vladimir Pereira Lemes

Carlos Elder Maciel de Aquino

Napoleão Verardi Galeale

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190316

CAPÍTULO 17 274

MODELAGEM DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO AGROPECUÁRIO DO MARANHÃO (SGAMA) UTILIZANDO A UML

Lucélia Lima Souza

Yonara Costa Magalhães

Will Ribamar Mendes Almeida

Glynara Kylma Carvalhedo Feitosa Almeida

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190317

CAPÍTULO 18 291

FATORES DE SUCESSO NA TERCEIRIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Fernando Ayabe

Edmir Parada Vasques Prado

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190318

CAPÍTULO 19 309

A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE ANÁLISE DE MODO E EFEITO DE FALHA (FMEA) NA PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS EM UMA ORGANIZAÇÃO MILITAR

Brunna Guedes da Silva

Juliano Machado Zoch

Victor Paulo Kloeckner Pires

Andressa Rocha Lhamby

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190319

CAPÍTULO 20 325

GESTÃO DA INFORMAÇÃO VIA SISTEMA DIGITAL PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL DO CENTRO DE REFERÊNCIA E APOIO A EDUCAÇÃO INCLUSIVA – CRAEI -

Paulo Sérgio Araújo

Luis Borges Gouveia

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190320

CAPÍTULO 21 345

LITERACIAS DE MÍDIA E INFORMAÇÃO: DAS ARESTAS DA COMPLEXIDADE, DA INFORMAÇÃO E DO HIBRIDISMO AO VÉRTICE DA EDUCAÇÃO

Beatrice Bonami

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190321

CAPÍTULO 22 369

SISTEMA PARA GESTÃO DE EGRESSOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Ana Flávia de Carlos Teodoro

Leandro Duarte Pereira

André Luis Duarte

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190322

CAPÍTULO 23 376

THE LISBON MUNICIPAL ARCHIVES: CONTRIBUTION FOR THE STUDY OF ITS INFORMATION SERVICE

Paulo Jorge dos Mártires Batista

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190323

CAPÍTULO 24 391

DO ESTUDO DE USUÁRIOS À ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO DE UM PORTAL ESPECIALIZADO EM TEATRO

Adriane Maria Arantes de Carvalho

Luciene Borges Ramos

Evanicleide Rodrigues de Souza

Juliana Cristina Leal Fernandes

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190324

CAPÍTULO 25 410

COGNITIVE COMPUTING IN THE ANALYSIS OF COMPLEX SYSTEMS

Carlos de Amorim Levita

João Mattar

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190325

CAPÍTULO 26 414

PROCESSO PARA DESCRIÇÃO DE UMA ARQUITETURA DE REFERÊNCIA APLICADA NUMA LINHA DE PRODUTO CRM

Luana Peres Silva

DOI DOI 10.22533/at.ed.01219190326

SOBRE O ORGANIZADOR 431

THE CONVERGENCE OF INTERNET OF THINGS AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AND BUSINESSES

Anna Beatriz de Sena de Arruda

Universidade Federal de Pernambuco
Pernambuco - Brasil

José Carlos Cavalcanti

Universidade Federal de Pernambuco
Pernambuco – Brasil

RESUMO: Vemos Internet das Coisas como um fenômeno emergente de grande significado técnico, social e econômico. Produtos de consumo, bens duráveis, componentes industriais e de utilidade pública, sensores, e outros objetos do cotidiano estão sendo combinados com a conectividade da Internet e com capacidades analíticas de dados poderosas que prometem transformar a forma como nós trabalhamos, vivemos e nos divertimos. Ao mesmo tempo em que IoT torna-se popular, Blockchain é anunciado como o quinto grande paradigma de mudança na computação, depois do mainframe, computadores pessoais, a Internet e as redes sociais, uma vez que irá mais uma vez alterar significativamente a nossa maneira de viver e trabalhar. A junção dessas duas novas formas de conectividade deverá trazer grandes benefícios e, apesar do entendimento acerca desses paradigmas, muitas dúvidas ainda pairam no domínio público sobre como exatamente operam, o que se faz

necessário para adotá-las e como combinar seus benefícios. Neste contexto, este estudo tem como objetivo a abordagem de conceitos relacionados à Blockchain e IoT, e como estas tecnologias podem operar juntas quebrando paradigmas e despertando um novo olhar sobre a mudança tanto de infraestrutura, quanto de plataformas e de aplicações para serviço.

PALAVRAS-CHAVE: Internet das Coisas, Blockchain, conectividade.

ABSTRACT: We see Internet of Things - IoT as an emergent phenomenon of great technical, social and economic significance. Consumer goods, durable goods, industrial and public utility components, sensors, and other everyday objects are being combined with Internet connectivity and powerful data analytics capabilities that promise to transform the way we work, live and have fun. While IoT becomes popular, Blockchain is advertised as the fifth big paradigm shift in computing, mainframe, personal computers later, the Internet and social networks, a time that will once again change the way we live and work. The junction of these two new forms of connectivity should bring great benefits and despite some understanding about these paradigms, many questions still hang in public domain about exactly how they operate, what it is necessary to adopt them and how to combine its benefits. In this context, this

study aims at the treatment of Blockchain-related concepts and IoT, and how these technologies can operate together breaking paradigms and awakening a new look at the change of both infrastructures, as platforms and applications for service.

KEYWORDS: Internet of Things - IoT, Blockchain, Connectivity.

1 | INTRODUÇÃO

Com o advento da World Wide Web (WWW), a Internet ganhou apelo fora do meio em que foi criada (militar e acadêmico) e tornou-se a grande rede mundial de comunicações que conhecemos. Sobre essa infraestrutura aberta surgiram diversas aplicações de troca de arquivos e acesso remoto[16].

A ideia de conectar objetos é discutida desde 1991, quando a conexão TCP/IP e a internet que conhecemos hoje começaram a se popularizar. Em 1999, Kevin Ashton do MIT propôs o termo Internet das Coisas - IoT que segundo ele se baseia na ideia de estarmos presenciando o momento em que duas redes distintas - a rede de comunicação humana (exemplificada na internet) e o mundo real das coisas - precisam se encontrar [4]. Um ponto de encontro onde não mais apenas “usaremos um computador”, mas onde um “computador se use” independente, de modo a tornar a vida mais eficiente. Os objetos - as “coisas” - estarão conectados entre si em rede, de modo inteligente, e passarão a “sentir” o mundo ao redor e interagir[11].

Hoje, no entanto, a IoT faz emergir desafios significativos que podem ficar à frente dos seus potenciais benefícios. Manchetes na mídia sobre a invasão de dispositivos conectados à Internet, preocupações com vigilância, e receios sobre privacidade já capturaram a atenção do público. Desafios técnicos permanecem e se tornam mais complexos à medida que o número de atores envolvidos cresce, e novos desafios políticos, legais e de desenvolvimento estão emergindo[6].

Como uma alternativa viável aos desafios citados emerge a tecnologia denominada Blockchain, em termos simples, uma Blockchain é um livro ou registro acessível ao público digital. Todas as transações envolvendo, por exemplo, a criptomoeda bitcoin, são guardadas no registro, e qualquer pessoa com os códigos de acesso pode verificar a propriedade da moeda virtual a qualquer momento. No entanto, é preciso investigar um pouco mais para que seja possível revelar as vantagens e perspectivas futuras desta nova tecnologia.

Neste sentido, este trabalho está subdividido em mais três seções. Nessas seções são apresentados um breve panorama do conceito da Internet das Coisas, uma breve descrição das principais características da tecnologia Blockchain e uma discussão inicial sobre o que implica a união das tecnologias de Internet das Coisas e de Blockchain em termos de um novo modelo de negócio. Finalmente, na seção 5 são apresentadas as conclusões do trabalho.

2 | A INTERNET DAS COISAS

A informação está saindo dos computadores tradicionais e indo para o mundo ao nosso redor, tal fato implicando em uma mudança ainda maior que a chegada da internet ou de dispositivos multimídia, por ser mais voltada a interação humana.

A diminuição de tamanho dos hardwares alinhado ao aumento de suas capacidades, a confiabilidade das memórias, a redução de custos, o gerenciamento eficiente de energia e o avanço das telecomunicações, tornaram possível adicionar funções antes inimagináveis em produtos da era industrial incluindo televisões, carros, telefones, câmeras e até mesmo livros. Com o advento da capacidade digital, os produtos citados passaram a oferecer novas funções, a ter novos preços e ainda a serem apresentados de uma forma nova, transformando sua produção, seu uso, seu design e sua distribuição.

Dessa forma, a Internet das Coisas é uma evolução dentro do paradigma de computação ubíqua que consiste na onipresença de objetos, as chamadas “coisas”, que possuem três elementos principais: componentes físicos, componentes “inteligentes” e componentes de conectividade. Componentes inteligentes amplificam as capacidades e valor dos componentes físicos, a conectividade amplia as capacidades e valor do componente “inteligente” e permitem que alguns deles existam até mesmo fora do produto físico. O resultado de tudo isso é um ciclo virtuoso de melhoria de valor.

Conceitualmente, o primeiro órgão a definir a Internet das Coisas (IoT), em 2005, foi a Internacional Telecommunication Union (ITU), agência das Nações Unidas para tecnologias da informação e comunicação. A ITU publicou um relatório sobre tendência de uma nova geração de internet, chamada Internet das Coisas. Nesse relatório, Internet das Coisas foi definida como a conexão de todos os objetos e dispositivos do cotidiano a todos os tipos de redes: intranet, peer-to-peer e a internet global que conhecemos[9].

Atualmente a Internet das Coisas está crescendo e sensores estão sendo instalados a taxas cada vez maiores. Em pouco tempo um mundo coberto de coisas conectadas vai se tornar realidade, e com essa conexão surge uma enorme promessa para o futuro de outras tecnologias, e pesquisa em geral. No entanto, essa promessa depende de quão acessíveis estarão os bilhões de dados gerados e também da sua propriedade, pois modelos atuais de privacidade de usuário e compartilhamento de dados não são escaláveis a esse nível[13].

2.1 CAPACIDADE DOS PRODUTOS CONECTADOS

Podemos agrupar em quatro áreas as capacidades dos produtos conectados: monitoramento, controle, otimização e autonomia. Cada uma se baseia em seu precedente, ou seja, um produto deve ter capacidade de monitoramento para ter capacidade de controle[6].

Produtos conectados permitem um monitoramento abrangente das condições, operações e ambiente externo a ele por meio de sensores e fontes de dados externas. O monitoramento permite que o fabricante e o cliente acompanhem as características operacionais e o histórico de um produto e compreendam melhor como esse produto é realmente usado.

Dados de monitoramento podem revelar problemas de conformidade da garantia, novas oportunidades de venda ou ainda a necessidade de uma capacidade adicional do produto por conta da alta utilização. Em alguns casos o monitoramento é o elemento central da criação de valor, como em dispositivos médicos.

Os produtos podem ser controlados por comandos remotos ou algoritmos, que podem estar incorporados no produto ou na nuvem. Os algoritmos são mais utilizados em condições quase imperceptíveis pelo usuário, por exemplo, desligar uma válvula caso a pressão aumente muito, ou desligar as luzes de um edifício-garagem, caso não seja detectado movimento ou presença de alguém.

O controle por software, localizado na nuvem ou no produto, permite a personalização do produto em um nível que não se mostrava rentável ou nem mesmo possível há tempos atrás. Essa tecnologia permite ao usuário personalizar controlar sua interação com o produto.

A soma do grande fluxo de dados resultantes do monitoramento com a capacidade de controlar a operação permite a otimização do produto de diversas formas, muitas das quais não eram possíveis anteriormente. Algoritmos aliados à capacidade analítica de dados de uso ou históricos podem ser aplicados para melhorar radicalmente a produção, utilização e eficiência.

Agrupando monitoramento, controle e otimização se consegue garantir que os produtos conectados tenham alcance um nível até então inatingível de autonomia. Produtos autônomos também podem atuar em conjunto com outros produtos e sistemas. O valor dessas capacidades pode crescer exponencialmente à medida que mais e mais produtos forem se tornando conectados. Por exemplo, a eficiência de uma rede elétrica aumenta quando há mais medidores inteligentes conectados permitindo que a empresa operadora identifique padrões de demanda e atue com base neles.

2.2 UMA NOVA VISÃO DE NEGÓCIO

Produtos conectados estão surgindo em todos os setores da indústria e serviços. De acordo com a empresa de pesquisa Gartner, 215 bilhões de dispositivos estarão conectados à internet até 2020[5], e cada casa de família irá conter até 500 dispositivos em rede e, apesar do que foi relatado, os dados provenientes dessas conexões facilitam análise, planejamento antecipado, gerência e tomada de decisões inteligentes pelos sistemas de forma autônoma. Nesse contexto, pode-se ver que não somente os produtos, mas também os serviços de diversos setores (tais como: educação, transporte, saúde, governança, varejo, logística, agricultura, produção

industrial, automação, gestão de processos etc.) já estão se beneficiando de várias formas com a IoT.

A IoT traz à tona um novo modelo de negócios; tal modelo força as organizações de diversos setores a ajustar e rever suas estratégias a fim de obter sucesso no mercado digital que vem crescendo exponencialmente. Muitas empresas enfrentam dificuldades para compreender a complexidade sem precedentes de desenvolver modelos de negócios adequados à evolução das tecnologias digitais[13].

Por conta disso, os produtos que fazem uso da Internet das Coisas exigem que as empresas construam uma infraestrutura inteiramente nova, composta por uma série de camadas incluindo aplicativos de software, um sistema operacional incorporado no produto, hardware, conexão com banco de dados e análise desses dados[6].

Essa tecnologia permite não só o rápido desenvolvimento e operação dos produtos, mas também a coleta, compartilhamento e análise de quantidades potencialmente enormes de dados gerados dentro e fora dos produtos e que não estavam disponíveis antes. Construir e manter a pilha de software para IoT requer investimentos substanciais em uma variedade de novas habilidades como desenvolvimento de software, análise de dados, engenharia de software e segurança de dados; que raramente são encontradas em empresas de manufatura.

3 | LIVRO DE NEGÓCIOS

No mundo conectado e integrado que vivenciamos hoje, atividades econômicas acontecem o tempo todo em todo lugar. Fornecedores, clientes, bancos, parceiros, produtores e outras partes interessadas controlam seus ganhos e exercem suas vontades sobre seus objetos de valor conhecidos como ativos. Existem dois tipos de ativos, os tangíveis e físicos, como imóveis e automóveis, e os intangíveis e virtuais como títulos, patentes e ações. O processo de transferência de bens é conhecido como transações, que são registradas em um livro de negócios[8].

Os livros de negócios em uso atualmente apresentam várias deficiências derivadas de sistemas centralizados baseados em terceiros, como instituições financeiras. São ineficientes, caros, de difícil interpretação, sujeitos a uso indevido e fraude. Cópias dos livros de transação realizadas fora de sincronia levam a decisões erradas baseadas em dados incorretos.

Sistemas baseados em confiança e centralizados culminam em obstáculos no tempo de aprovação das transações. A possibilidade de fraude e a falta de transparência exigem uma reversão ou o fornecimento de um seguro caro que assegure as transações. Todos esses fatores contribuem para a perda de oportunidades de negócios.

Em meio ao cenário surge uma nova oportunidade, o Blockchain. Tal tecnologia traz consigo a promissora ideia de transações asseguradas por múltiplos computadores sem a necessidade de um agente intermediário.

3.1 O QUE É BLOCKCHAIN

Blockchain é um livro-razão que é composto por duas partes: uma rede peer-to-peer e um banco de dados distribuído descentralizado[12]. Blockchain é um registro de transações. Um sistema descentralizado para o intercâmbio de ativos. Ele usa um livro comum, que pode ser público ou privado, para registrar a história das transações que ocorrem em uma rede peer-to-peer (P2P) altamente escalável. Sua integridade é baseada em um mecanismo de consenso e não em uma infraestrutura baseada em confiança[8].

Três conceitos são primordiais no processamento de rede Blockchain, são eles: P2P, banco de dados distribuído e hash.

A rede P2P é uma arquitetura de redes de computadores onde cada um dos pontos (conhecidos como nós) da rede funciona tanto como cliente quanto como servidor, permitindo compartilhamentos de serviços e dados sem a necessidade de um servidor central[12]. Por funcionar de forma descentralizada impede que qualquer participante consiga controlar sua infraestrutura ou debilitar o sistema. Os integrantes (indivíduos, organizações, atores estatais ou uma combinação de todos eles) da rede são todos iguais, aderindo aos mesmos protocolos[8].

Banco de dados distribuído é uma coleção de várias bases de dados logicamente inter-relacionadas, distribuídas por uma rede de computadores, ou seja, vários computadores pelo mundo tendo as mesmas informações atualizadas simultaneamente com garantia de confiabilidade dessas informações. No caso do Blockchain, esse banco de dados é formado a partir de uma série de blocos (à medida que se adicionam novas transações, essas novas transações são guardadas em um novo bloco) que juntos formam uma cadeia. É deste ponto que surge o nome “cadeia de blocos” ou Blockchain[12].

A confirmação e validação das transações são feitas por meio de um consenso, que garante que os “livros de negócios” partilhados na rede são cópias exatas, reduzindo o risco de fraude e adulterações, já que essas adulterações teriam que ser feitas em muitos locais exatamente ao mesmo tempo. Para chegar a um consenso, todos os envolvidos devem concordar com a transação e validá-la. Os participantes também podem estabelecer regras para as validações[8].

Após as transações serem validadas, elas são empilhadas no bloco, e uma assinatura ou hash é adicionada no final do bloco. O hash é linkado ao bloco anterior da cadeia. Estes hashes formam as ligações para que seja possível voltar entre as cadeias até chegar ao bloco gênese (o primeiro bloco de todos desde a instalação do Blockchain). Esse hash inclui o número do bloco atual e o número do próximo bloco da cadeia. Também inclui a data e o momento em que foi assinado o bloco atual, além da quantidade de transações inclusas nesse bloco[12].

3.2 HASHING E TIMESTAMPING

A tecnologia Blockchain reúne duas funções-chave: hashing e timestamping seguro. Hashing executa um algoritmo de computação sob um conteúdo; o resultado disso é uma cadeia de caracteres alfanuméricos que não pode ser revertida para o conteúdo original. Por exemplo, cada arquivo de genoma humano pode ser transformado em uma sequência hash de 64 caracteres com um identificador privado para esse conteúdo[14]. O hash representa o conteúdo exato do arquivo original. Sempre que o conteúdo precisa ser checado, o mesmo algoritmo hash é executado sobre o arquivo original e o resultado deve ser o mesmo se o arquivo não tiver sido alterado.

O hash é curto o suficiente para ser incluído como texto em uma transação Blockchain, que assim fornece a função de timestamp (uma sequência de caracteres ou informação codificada que identifica quando um evento ocorreu, geralmente informando data e hora) seguro de quando ocorreu uma transação específica. O Blockchain pode servir como um registro de documento.

O hashing é feito por diversos e diferentes computadores. Se todos concordam com o resultado obtido, o bloco recebe uma assinatura digital única [10]. A ideia chave é usar hashes como uma forma de atestar a integridade de ativos, e a funcionalidade de hashing agrupado com a timestamp suporta a ideia do Blockchain como uma nova classe de tecnologia[14].

Como abordado, essas funções servem como uma forma permanente e pública de registrar e armazenar informações e também encontrar essas mesmas informações mais tarde com um explorador de bloco e o ponteiro de endereço. A função principal é verificar um recurso por meio de um registro público.

3.3 USOS DO BLOCKCHAIN

A tecnologia Blockchain carrega um potencial que adiciona maior eficiência e segurança às atividades de uma empresa. Abaixo estão listados alguns potenciais usos dessa tecnologia separados por áreas[7]:

- Internet das Coisas: gerenciamento de dispositivos
- Cuidados com a saúde: registros médicos eletrônicos, banco de doenças, histórico de pacientes, receitas médicas, contratos com planos de saúde.
- Serviços financeiros: notas fiscais, dívidas e obrigações de empresas, plataformas de negociação, acordos de recompra e crédito, câmbio, direitos autorais
- Seguro: processamento de reclamações, vendas, títulos de propriedade
- Industrial: processo de fabricação, estoque
- Governo: licitações, impostos, votação

- Interprofissional: gerenciamento de identidade, gestão de ativos de capital
- Outras indústrias: jogos, música

Ilustrando os tópicos acima, existem casos como o da cantora britânica Imagem Heap que disponibilizou seu álbum no Ujo, uma plataforma baseada no Ethereum capaz de transferir cada valor depositado pro dono da música sem precisar do ECAD, que atualmente tem esse papel.

O Ethereum é um sistema baseado no Blockchain que é fruto de uma campanha no crowdfunding, que rendeu 21 milhões de dólares para sua construção. Com base nisso, já existem outras aplicações funcionando, como o Ujo. Usando o Ethereum é possível também lançar campanhas de crowdfunding sem precisar de intermediários como é feito hoje com o Catarse, IndieGogo e outros. O site do Ethereum ainda disponibiliza uma série de outras ferramentas para outros inúmeros fins.

A indústria de cinema e publicidade também será fortemente impactada pelos sistemas que usam Blockchain. Atores e atrizes que trabalharam num comercial, por exemplo, poderiam receber diretamente do requerente da propaganda a cada exibição e de acordo com a audiência.

No caso do Brasil, a Lei Rouanet, eventualmente poderia deixar de existir, já que a ideia é deixar tudo mais fácil e rastreável. Programas sociais como Bolsa Família não dependeriam de tanto esforço para serem repassados aos beneficiários: um programa poderia transferir diretamente os impostos recebidos pelo governo para o pagamento de benefícios sociais como esse e outros semelhantes. A Receita Federal teria outras funções, ou seria substituída por desenvolvedores que ofereceriam suporte e intermediariam de modo menos ativo o repasse de impostos evitando fraudes e sonegação.

O comércio, de uma forma geral, também pode ser reinventado. Aplicações como o Etsy e Mercado Livre, terão que repensar sua forma obter lucro. Em sites como esses um percentual da venda fica com o site e outra parcela é retida pelo banco por fazer a transação. Uma plataforma chamada OpenBaazar, ainda em versão beta e que tem o mesmo propósito das anteriores, vai possibilitar um mercado descentralizado sem intermediários na internet.

3.4 OBSTÁCULOS PARA O BLOCKCHAIN

A tecnologia Blockchain veio à tona no final de 2008, quando Satoshi Nakamoto criou a criptomoeda Bitcoin. Somente nos últimos anos a atenção saiu do Bitcoin e migrou para o enorme potencial da tecnologia que funcionava por traz dele. Embora possa parecer que Blockchain vá resolver muitos dos problemas do mundo, ainda é uma tecnologia muito jovem com muitos de desafios a superar[2].

Entre os problemas mais comuns estão a escalabilidade, os custos, a velocidade

da transação, a segurança, o capital humano e a vida dos cidadãos.

A escalabilidade é uma questão importante, e a ideia de Blockchain é que cada nó na web distribuída tem uma cópia completa do Blockchain. Portanto, se você deseja iniciar a validação de transações no bloco, primeiro você precisa fazer o download do bloco inteiro. Uma possível alternativa seria baixar somente as últimas centenas de blocos. O Blockchain inteiro ainda estaria disponível, mas somente em alguns nós. A escalabilidade não é um problema para blocos privados. Embora seja mais caro do que um único banco de dados centralizado, se você somar os custos envolvidos em todos os bancos de dados centralizados substituídos pelo Blockchain, ainda é muito mais barato.

Levando em consideração os custos, a validação de transações requer computadores robustos para resolver quebra-cabeças complicados que requerem uma tremenda quantidade de poder de computação, o que ainda é muito caro. Estimativas mostram que a quantidade de energia necessária para a cadeia de bits Bitcoin operar é medido como o equivalente ao consumo de energia da Dinamarca até 2020[2].

Atualmente, o Blockchain faz em média algo em torno de 7 transações por segundo. O fundador da Ethereum, afirma que Ethereum é capaz de fazer 8 transações por segundo. Se comparado com VISA, que é capaz de lidar com 2000 transações, e um pico de 56000 transações, por segundo, fica claro que a quantidade de transações que podem ser liquidadas por segundo é um grande desafio para Blockchains. Se redes Blockchains desejam substituir a web atual, isso deve ser aumentado drasticamente[2].

Quando o assunto é segurança, é relatado que a cadeia de blocos em si ainda não foi hackeada, no entanto, muitos dos serviços que o rodeiam já foram, como as mineradoras de bitcoin. Esses hacks não ajudam a imagem segura de bitcoin e de criptografia. Embora bitcoin seja apenas uma aplicação do Blockchain, as pessoas podem não se sentir confortáveis com essas preocupações de segurança envolvendo Blockchains[2].

A tecnologia Blockchain continua crescendo e se reinventando. Como resultado, desenvolvedores a têm dominado trabalhando com Blockchain relacionadas com outras tecnologias. Já existem centenas de startups Blockchain que necessitam de mão de obra. Como resultado, as organizações que querem passar para a web distribuída encontram cada vez mais obstáculos na contratação de pessoas capazes. Como no caso de Big Data há alguns anos, levará tempo até que as universidades atinjam e comecem a desenvolver os cursos certos para a web distribuída. Isso pode atrasar o desenvolvimento de novas aplicações.

A tecnologia Blockchain poderia ser uma ameaça para a privacidade e direito de autoexpressão das quais gozamos hoje. Imaginando que alguém cometeu um pequeno delito (como roubar um pão em uma padaria aos 14 anos e foi para a delegacia), com o uso do Blockchain seu delito seria registrado em seu bloco. Quando essa mesma pessoa tentar concorrer a algum cargo importante pode perder a vaga por ter um registro como esse.

A tecnologia seria ótima para evitar corrupção e abusos de poder, poderia ser utilizada para pagamento de funcionários públicos, prestação de contas, fazendo um OpenData automático de gastos do governo. Porém, seria necessário um amadurecimento da democracia.

O anonimato nessas plataformas pode ser uma opção, desde que não sejam implementadas por governos. Já existe um enorme problema com a vigilância sobre o que faz o cidadão comum, para onde vai, como se desloca, que doença tem etc. Nessa ordem de coisas, não precisamos de um sistema de registros que, somado à Internet das Coisas, possa rastrear tudo que fazemos.

4 | BLOCKCHAIN, INTERNET DAS COISAS E O PROBLEMA DO MODELO CENTRALIZADO

Como mencionado anteriormente, a Internet das Coisas é uma indústria em rápido crescimento destinada a transformar casas, cidades, fazendas, fábricas e praticamente tudo o mais, tornando-os inteligentes e mais eficientes[17].

As possibilidades são praticamente incontáveis, especialmente quando o poder da Internet das Coisas é combinado com o de outras tecnologias, tais como a aprendizagem de máquina. Mas alguns obstáculos importantes surgirão à medida que bilhões de dispositivos inteligentes passarem a interagir entre si e com seus proprietários. Enquanto estes desafios não podem ser atendidos com os modelos atuais que estão apoiando as comunicações da Internet das Coisas, empresas de tecnologia e investigadores estão esperando para lidar com eles através do Blockchain[15].

O cenário atual de IoT depende de modelos de comunicação centralizados, mais conhecidos como paradigma servidor/cliente. Todos os dispositivos são identificados, autenticados e conectados por meio de servidores em nuvem que possuem grandes capacidades de armazenamento e processamento. A conexão entre os dispositivos tem que passar exclusivamente pela internet, mesmo que eles estejam a poucos metros de distância.

Enquanto este modelo centralizado tem funcionado perfeitamente nas últimas décadas, e continuará a apoiar pequenas redes de IoT, quando o número de nós de rede cresce à casa dos milhões torna-se problemático, gerando bilhões de transações, aumentando exponencialmente os requisitos computacionais e, por extensão, os custos.

Os servidores também podem se tornar um gargalo, o que tornará as redes da Internet das Coisas vulnerável à negação de serviço (DoS / DDoS), onde os servidores são direcionados e derrubados por ser inundado com o tráfego a partir de dispositivos comprometidos. Isso pode impactar criticamente os ecossistemas IoT, especialmente quando assumem tarefas mais sensíveis. Além disso, as redes centralizadas serão

difíceis de estabelecer em muitos setores industriais, como grandes fazendas, onde os nós IoT se expandirão em áreas amplas com escassas redes de conectividade.

As soluções disponíveis para esses problemas são caras por causa da infraestrutura, e custos elevados com manutenção de nuvem, grandes servidores e equipamentos de rede. O aumento dos dispositivos conectados agrupado à grande quantidade de dados por eles gerados irá aumentar os custos substancialmente.

Mesmo que os desafios citados no parágrafo anterior sejam superados, os servidores localizados na nuvem continuarão sendo um ponto de estrangulamento, que pode interromper toda a rede e a diversidade de propriedade dificulta a comunicação máquina-a-máquina (M2M).

Não há nenhuma plataforma única que conecte todos os dispositivos, e nenhuma garantia de que os serviços em nuvem oferecidos por diferentes fabricantes sejam interoperáveis e compatíveis[15].

4.1 DESCENTRALIZAÇÃO DAS REDES IOT

Um passo importante para a resolução dos problemas que foram abordados até o momento é uma base descentralizada para identificação e descoberta dos dispositivos. Uma abordagem descentralizada da rede de IoT resolveria muitos dos problemas. A adoção de um modelo padronizado de comunicação peer-to-peer (para processar centenas de bilhões de transações entre dispositivos) reduzirá significativamente os custos associados à instalação e manutenção de grandes centros de dados centralizados, e distribuirá as necessidades de computação e armazenamento entre os bilhões de dispositivos que formam redes IoT. Isso impedirá falhas em qualquer nó único em uma rede e impedirá um colapso.

No entanto, o estabelecimento de comunicações peer-to-peer apresentará também seu próprio conjunto de desafios; dentre eles está a questão da segurança, e a segurança da Internet das Coisas é muito mais do que apenas sobre a proteção de dados sensíveis. A solução proposta terá de manter a privacidade e segurança em grandes redes da Internet das Coisas e oferecem alguma forma de validação e consenso para transações para evitar a falsificação e roubo[15].

A introdução de tecnologias como Blockchain pode oferecer registros globais e descentralizados dos dispositivos na rede, como sua identidade e chaves. Ao contrário dos sistemas centralizados em que os endereços são atribuídos num contexto hierárquico (device @ host, com o host a obter a sua identidade através da atribuição de um endereço IP ou registo de um nome de domínio DNS), uma abordagem baseada em blocos é mais ágil, e o registro direto de propriedades de segurança também seria possível, uma vez que cada identidade registrada pode ser associada à chave pública do dispositivo, permitindo assim um cenário de comunicação mais seguro e uma maior confiança na rede global[1].

O conceito de Blockchain pode ser diretamente portado para redes IoT para

lidar com a questão da escala, permitindo que bilhões de dispositivos compartilhem a mesma rede sem a necessidade de recursos adicionais. Blockchain também aborda a questão do conflito de autoridade entre os diferentes fornecedores, fornecendo um padrão em que todos têm estacas e benefícios iguais[15]. Isso ajuda a desbloquear comunicações M2M que eram praticamente impossíveis sob modelos anteriores, e permite a realização de casos de uso totalmente novo.

A tecnologia Blockchain poderia fornecer uma maneira de rastrear o histórico único de dispositivos individuais, gravando um registro de trocas de dados entre ele e outros dispositivos, serviços web e usuários humanos.

Blockchains também poderiam permitir que dispositivos inteligentes se tornassem agentes independentes, realizando autonomamente uma variedade de transações. Como uma máquina de venda automática que não só pode monitorar e relatar seu próprio estoque, como também pode solicitar lances de distribuidores e pagar pela entrega de novos itens automaticamente, com base, obviamente, no histórico de compras de seus clientes. Ou um conjunto de eletrodomésticos inteligentes, que podem alternar a prioridade de uso de modo que, por exemplo, a máquina de uma lavanderia e máquina de lavar louça funcionem em um momento adequado, minimizando o custo da eletricidade, contra os preços da grade atual. Ou um veículo que pode diagnosticar, agendar e pagar por sua própria manutenção.

Tal como está, o Blockchain tem o potencial de ajudar a ultrapassar os obstáculos para alcançar o crescimento desejado na Internet das Coisas, devido às seguintes propriedades[3]:

- Escala: Blockchain é verdadeiramente escalável, já que pode escalar da mesma forma que uma torrente consegue escalar centenas de milhares de pares;
- Padronização: Tem potencial para padronizar toda a rede;
- Segurança: a segurança é embutida. O fato de que o Blockchain é distribuído entre dezenas de milhares de computadores significa que o hacking é quase impossível ou inviável;
- Transparência: como o endereço público de criptografia do emissor e receptor de cada evento é gravado, e tudo está disponível para inspeção;
- Privacidade: pode oferecer grande melhoria em termos de privacidade, como os usuários estão sob pseudônimo e pode executar operações de imediato, sem a necessidade de qualquer tipo de autenticação pessoal;
- Imunidade: Blockchain é imune à censura já que nenhuma autoridade única tem o controle geral sobre ele (devido à sua estrutura descentralizada). Se o banco de dados de uma instituição ou de um sistema de nuvem cair, os usuários não poderão realizar transações de dados com ele, o que, em muitos casos, pode ter consequências graves. Com Blockchain, os usuários podem ter acesso contínuo, aberto, sem qualquer risco potencial de interrupção.

4.2 UTILIZAÇÕES DE BLOCKCHAIN E IOT

Um novo paradigma na concepção de aplicativos habilitados para IoT pode emergir das tecnologias mais avançadas de blocos inteligentes que estão sendo desenvolvidas. A combinação de Internet das Coisas com Blockchain está ganhando impulso e vem sendo aplicada tanto por gigantes do mundo tecnológico quanto startups.

A IBM e Samsung criaram o ADEPT (Automated Descentralizada P2P Telemetry), um sistema que usa Blockchain para oferecer suporte a Internet das Coisas descentralizada, que permite que milhares de milhões de dispositivos transmitam transações entre pares e realizem auto-manutenção. A plataforma foi testada em vários cenários, incluindo um que envolve uma máquina de lavar inteligente que pode automaticamente pedir e pagar por detergente com bitcoins ou éteres será capaz de negociar através de contratos inteligentes com base no seu proprietário[17].

Em um dos primeiros papers da IBM que aborda o uso de Blockchain em Internet das Coisas, é descrito como novos dispositivos podem ser registrados inicialmente num Blockchain universal (quando montado pelo fabricante) e mais tarde transferido para Blockchains regionais (depois de ser vendido para comerciantes ou clientes) onde eles podem interagir de forma autônoma com outros dispositivos que compartilham o Blockchain.

A combinação da Internet das Coisas e Blockchain também está criando a possibilidade de uma economia circular, onde os recursos podem ser compartilhados e reutilizados em vez de comprados uma vez e descartados após o uso.

O projeto Ethereum, que é bastante complexo, é mais uma aplicação da Blockchain. Ele se concentra no tempo de desenvolvimento e segurança de pequenas aplicações, e na capacidade de diferentes aplicações interagirem com eficiência. O projeto faz isso construindo o que é, essencialmente, uma camada final: um Blockchain com uma linguagem de programação incorporada, permitindo que qualquer pessoa escreva contratos inteligentes e aplicações descentralizadas (DAPPs) ou organizações autônomas descentralizadas (DAOs) onde podem criar suas próprias regras arbitrárias de propriedade, formatos de transações e funções de transição de estado.

Blockchain também permitirá a monetização de dados, onde os proprietários de dispositivos e sensores da Internet das Coisas pode compartilhar os dados da Internet das Coisas geradas em troca de micropagamentos em tempo real. Tilepay, por exemplo, oferece um mercado on-line descentralizado seguro onde os usuários podem registrar seus dispositivos na Blockchain e vender seus dados em tempo real em troca de moeda digital.

Blockchain e IoT também estão em casos de uso interessantes que podem ajudar a tornar as fontes de energia renováveis, onde a energia produzida por painéis solares IoT gera valor em criptomoedas. Qualquer pessoa que ingressar na rede pode fazer investimentos em tecnologia de energia renovável. Chain of Things é um consórcio

que está explorando o papel de Blockchain em lidar com as questões de escala e de segurança na Internet das Coisas. Em uma hackathon recente realizada em Londres, o grupo demonstrou o uso de Blockchain e Internet das Coisas em um estudo de caso envolvendo uma pilha de energia solar projetado para fornecer dados confiáveis, verificáveis e renováveis, reduzindo as possibilidades de fraude. O sistema facilita o processo em que um painel solar se conecta a um registrador de dados, rastreia a quantidade de energia solar produzida, entrega com segurança esses dados a um nó e os registra em um ledger distribuído que é sincronizado através de uma rede global mais ampla de nós.

A extensão EXP é uma criptografia de informações, aplicativos e plataforma de contrato descentralizado. É um dos primeiros a ser distribuído de forma justa, controlado democraticamente e administrado pela comunidade. Através do uso de contratos inteligentes e tecnologia de blocos descentralizados, ele é executado não por qualquer indivíduo ou grupo, mas pelos usuários de Expanse em si[3].

A gigante australiana de telecomunicações Telstra é outra empresa que pretende alavancar o uso da tecnologia Blockchain em casas inteligentes. Os hashes criptográficos do firmware do dispositivo são armazenados em uma cadeia de bloqueios privada para minimizar o tempo de verificação e obter a resistência à violação e a detecção de violação em tempo real.

Como a maioria dos dispositivos domésticos inteligentes é controlada por meio de aplicativos para dispositivos móveis, a Telstra expande ainda mais o modelo e adiciona informações biométrica do usuário aos hashes Blockchain a fim de vincular a identidade do usuário e evitar que dispositivos móveis comprometidos assumam a rede. Desta forma, o Blockchain será capaz de verificar tanto a identidade de dispositivos IoT quanto a identidade das pessoas interagindo com esses dispositivos.

Como mencionado nas aplicações da tecnologia, o Blockchain apresenta muitas promessas para o futuro da IoT. Desafios permanecem, como modelos de consenso e os custos computacionais de verificação de transações. Mas ainda estamos nos estágios iniciais do desenvolvimento de cadeias de blocos, e esses obstáculos serão eventualmente superados, abrindo o caminho para muitas possibilidades[17].

5 | CONCLUSÃO

Blockchain apresenta inúmeras possibilidades em relação à segurança cibernética e da Internet das Coisas. Com os dispositivos cada vez mais baratos, o poder de computação está se tornando cada dia maior. Blockchain oferece uma oportunidade para estabelecer um sistema confiável, que permite protocolos de mensagens peer-to-peer (altamente criptografado), compartilhamento seguro de dados distribuídos e uma maneira de coordenar todos os dispositivos que lhes permite validar cada transação. Todos os sinais apontam para um futuro em que Blockchain desempenha um papel

importante na Internet das Coisas.

Vale ressaltar que a união e aplicação das tecnologias Blockchain e Internet das Coisas não é livre de falhas e/ou deficiências. Ainda existem alguns obstáculos que precisam ser superados. De um lado, há disputa entre desenvolvedores sobre a arquitetura da tecnologia Blockchain subjacente, que tem desde o seu princípio problemas decorrentes do aumento no número de transações e crescimento da rede. Algumas destas questões são inevitavelmente aplicadas à extensão da cadeia de blocos para Internet das Coisas.

As redes da Internet das Coisas autônomas alimentadas por Blockchain estão colocando desafios aos modelos de negócios que os fabricantes estão buscando, que incluem relações de assinatura de longo prazo com fluxos de receita contínua e uma grande mudança econômica e nos modelos de negócios e se fará necessário.

Apesar de toda a confiança passada pela tecnologia Blockchain, ainda é muito cedo para dizer se Blockchain será a resposta definitiva para os problemas da indústria de IoT em rápida evolução. A união das duas tecnologias, como já mencionado, ainda não é perfeita; no entanto, é uma combinação muito promissora para o futuro da Internet das Coisas, onde redes descentralizadas e autônomas terão um papel decisivo.

REFERÊNCIAS

Coincenter. **How can Blockchains improve the Internet of Things?** Disponível em: <<https://coincenter.org/entry/how-can-Blockchains-improve-the-internet-of-things>> Acesso em: 30 de novembro de 2016

Datafloq. **What is the Blockchain – part 3 – Blockchain Startups and Five Challenges to Overcome.** Disponível em: <<https://datafloq.com/read/what-is-Blockchain-part-3-startups-five-challenges/2381>> Acesso em: 15 de novembro de 2016

DesignSpark. **When the Blockchain Technology meets the Internet of Things.** Disponível em: <<https://www.rs-online.com/designspark/>>

FINEP. **Kevin Ashton – entrevista exclusiva com o criador do termo “Internet das Coisas”**, 2015. Disponível em: <<http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/4446-kevin-ashton-entrevista-exclusiva-com-o-criador-do-termo-internet-das-coisas>>. Acesso em: 28 de setembro 2016.

Gartner, (2014). **Gartner Says 4.9 Billion Connected “Things” Will Be in Use in 2015.** Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/2905717>>. Acesso em: 21 de outubro de 2016

HBR - Harvard Business Review. **How Smart, Connected Products Are Transforming Competition**, 2014. Disponível em: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition&usg=ALkJrhgHowoDLFU_i5bFjZAKIBwWtgUJvw> Acesso em: 21 de outubro de 2016

IBM. **Blockchain basics: Glossary and use cases.** Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/cloud/library/cl-Blockchain-basics-glossary-bluemix-trs/index.html>> Acesso em: 09 de novembro de 2016

IBM. **Blockchain basics: Introduction to business ledgers.** Disponível em: <http://www.ibm.com/developerworks/cloud/library/cl-Blockchain-basics-intro-bluemix-trs/index.html?utm_source=dwtv&utm_medium=iottv&utm_term=Blockchain&utm_campaign=The%20convergence%20>

of%20IoT%20and%20Blockchain> Acesso em: 09 de novembro de 2016

ITU, (2005). **The internet of things**. Disponível em: <<https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf>> Acesso em: 20 de outubro de 2016

Originalmy. **Como a tecnologia Blockchain pode mudar a forma como fazemos negócios**. Disponível em: <<http://blog.originalmy.com/2016/01/22/como-a-tecnologia-Blockchain-pode-mudar-a-forma-como-fazemos-negocios/>> Acesso em: 15 de novembro de 2016

POETAS.IT, (2016) **IoT - Uma Estratégia para o Brasil / Consolidação de uma visão unificada para orientação e proposição de políticas públicas sobre Internet das Coisas no Brasil v.1.0**. Disponível em: <www.cesar.org.br/poetas.it/visionstatement> Acesso em: 25 de agosto de 2016

Portal CD Brasil. **Criptomoeda (Bitcoin) e Blockchain – Fim da certificação digital?** Disponível em: <<http://portalcdbrasil.com.br/criptomoeda-bitcoin-e-blockchain-fim-da-certificacao-digital/>> Acesso em: 09 de novembro de 2016

S. H. Hashemi, F. Faghri, P. Rausch and R. H. Campbell, “**World of Empowered IoT Users,**” 2016 IEEE First International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI), Berlin, 2016. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7471347&isnumber=7471335>> Acesso em : 21 de outubro de 2016

SWAN, Melanie. **Blockchain: Blueprint for a New Economy**. Estados Unidos: O’Reilly, 2015

TechCrunch. **Decentralizing IoT networks through Blockchain**. Disponível em: <[https://techcrunch.com/2016/06/28/decentralizing-iot-networks-through-Blockchain/?ncid=rss&utm_soufeed&utm_campaign=Feed:+Techcrunch+\(TechCrunch\)&sr_share=twitter](https://techcrunch.com/2016/06/28/decentralizing-iot-networks-through-Blockchain/?ncid=rss&utm_soufeed&utm_campaign=Feed:+Techcrunch+(TechCrunch)&sr_share=twitter)> Acesso em: 20 de novembro de 2016

TIME MJV. **Da internet ao Blockchain**, 2016. Disponível em: <<http://blog.mjv.com.br/da-internet-ao-Blockchain>>. Acesso em: 28 de setembro 2016.

Venturebeat. **How Blockchain can change the future of IoT**. Disponível em: <<https://cdn.ampproject.org/c/venturebeat.com/2016/11/20/how-Blockchain-can-change-the-future-of-iot/amp/>> Acesso em: 20 de novembro de 2016.

SOBRE O ORGANIZADOR

Marcos William Kaspchak Machado - Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-201-2

