

Prospecção Tecnológica em Bases de Patentes Sobre Certificação Digital e *Blockchain*

Technological Prospecting in Patents Bases About Digital Certification and Blockchain

Oscar Carlos das Neves Lebre¹

Ewerton Rodrigues Andrade²

Márcio Rodrigues Miranda¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil

² Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil

Resumo

A preocupação da sociedade quanto à segurança digital é fundamental em qualquer situação legal, a exemplo da posse e veracidade de um ativo formalmente certificado. Nesse contexto, este artigo evidencia a prospecção de patentes sobre certificação digital e *blockchain*, posto que a união dessas tecnologias abre possibilidades para tornarem mais seguras e econômicas as transações. A pesquisa foi realizada na base de dados FamPat do Orbit Intelligence a partir de janeiro de 2009 até março de 2021. Foram encontradas 2.984 famílias de patentes. Constatou-se que houve expressivo aumento de depósito de patentes a partir de 2012. Os principais domínios tecnológicos são na área de engenharia elétrica, tendo maior concentração de famílias de patentes nas subclasses C06Q, H04L e C06F. A China lidera em depósito de patentes, sendo a empresa Tencent Technology Shenzhen (China), líder mundial em número de patentes. Li Maocai é o inventor com mais patentes depositadas.

Palavras-chave: *Blockchain*. Certificação Digital. Patente.

Abstract

Society's concern about digital security is fundamental in any legal situation, such as the possession and veracity of a formally certified asset. In this context, this article highlights the prospecting of patents on digital certification and blockchain, since the combination of these technologies opens possibilities to make transactions safer and more economical. The research was carried out in the Orbit Intelligence FamPat database from January 2009 until March 2021. 2,984 patent families were found. It was found that there was a significant increase in the filing of patents from 2012. The main technological domains are in the area of electrical engineering, with a greater concentration of patent families in subclasses C06Q, H04L and C06F. China leads the way in patent filings, with Tencent Technology Shenzhen (China) being the world leader in number of patents. Li Maocai is the inventor with the most patents filed.

Keywords: *Blockchain*. Digital Certification. Patent.

Área Tecnológica: Tecnologia da Informação. Inovação. Patente.



1 Introdução

Em 2008 o mundo passou por uma grave crise financeira oriunda de eventos no mercado bancário americano, que aconteceu devido à falta de liquidez dos valores de imóveis, os quais eram utilizados como garantias de empréstimos, denominados de *subprime* (crédito de segunda linha), provocando uma onda de calotes e a falência do maior banco de investimento norte-americano, o Lehman Brothers¹. A credibilidade no mercado financeiro e bancário ficou seriamente fragilizada, cujas consequências provocaram recessões econômicas, o aumento do desemprego e a falência de inúmeras empresas em todo o mundo².

Essa crise de 2008 foi considerada a maior da história do capitalismo desde a grande depressão de 1929³. Naquele cenário de grande instabilidade econômica e de incredibilidade nos mecanismos e gestores do mercado de capitais, foi publicado por meio do pseudônimo Satoshi Nakamoto um artigo, no final de 2008, intitulado *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system* (*Bitcoin: um sistema de dinheiro eletrônico ponto-a-ponto*), correspondente a uma tecnologia de registro de informação que se vale de uma rede descentralizada para gerar consenso entre seus participantes acerca das informações armazenadas e das que se pretende armazenar, o que reduz significativamente a burocracia e o custo das transações (LESSAK; DIAS; FREY, 2018).

A tecnologia *blockchain* foi idealizada e desenvolvida inicialmente para servir como um sistema monetário virtual, sem uma autoridade central para controlar e confirmar as transações que nela fossem realizadas (NAKAMOTO, 2008). Contudo, essa tecnologia tem sido utilizada em diversos tipos de negócios no qual seja necessário registrar, confirmar e transferir qualquer tipo de contrato ou propriedade (FERREIRA *et al.*, 2017). Segundo Iansiti e Lakhani (2017 *apud* LESSAK; DIAS; FREY, 2018, p. 877), o “*Bitcoin* foi a primeira aplicação da tecnologia *blockchain*, trata-se de um sistema monetário virtual que não necessita de uma autoridade central para emitir moeda, realizar transferência de propriedade e confirmar transações”.

Essa tecnologia é baseada nos seguintes princípios básicos: “[...] banco de dados distribuídos, transmissão *peer-to-peer*, transparência com o pseudônimo, irreversibilidade dos registros e lógica computacional” (LESSAK; DIAS; FREY, 2018, p. 878).

Desde 2008, a tecnologia *blockchain* tem despertado interesse da indústria global, não apenas no setor financeiro, mas também em outras áreas, como: informática, inteligência artificial, fabricante de semicondutores, telecomunicações, *e-commerce* e segurança de identidades pessoais (LESSAK; DIAS; FREY, 2018). O diferencial da tecnologia *blockchain* é que ela elimina a necessidade de uma autoridade central para homologar e registrar transações, o que gera maior agilidade, objetividade e impessoalidade nas tomadas de decisões, transparência e segurança nas operações, redução de custos e inovação de processos. Para que a tecnologia *blockchain* funcione de forma automática, são necessárias cláusulas negociadas, em formato de códigos de computador, que podem ser denominadas de *smart contracts* (contratos inteligentes) (ARAÚJO; SANTOS, 2019).

¹ Quebra do banco Lehman Brothers completa 10 anos, relembra a crise de 2008. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/09/15/quebra-do-banco-lehman-brothers-completa-10-anos-relembra-a-crise-de-2008.ghtml>. Acesso em 28 maio 2020.

² Crise econômica de 2008. Disponível em: <https://www.coladaweb.com/geografia/crise-2008>. Acesso em: 28 maio 2020.

³ Origem, causas e impacto da crise. Disponível em:

<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/500801-origem-causas-e-impacto-da-crise>. Acesso em: 25 maio 2020.

Uma base de dados de *blockchain* é um tipo de contabilidade distribuída que possui uma rede de bases de dados replicadas, cada uma das quais é sincronizada e visível para qualquer um dentro da rede (LESSAK; DIAS; FREY, 2018). Redes de *blockchains* podem ser tanto privadas quanto públicas. A respeito disso, Carvalho (2019, p. 11) esclarece de forma muito apropriada que:

Ponto importante a considerar em aplicações *Blockchain* é se a rede formada deve ser pública ou privada. Segundo a *ComputerWorld* (2018), no *Blockchain* público todos podem ler e enviar transações ou participar do processo de consenso no *Blockchain*, pois não é requerida permissão. Todas as transações são públicas e os usuários podem permanecer anônimos. Já os privados são controlados por uma única organização que determina quem pode ler e enviar transações e participar do processo de consenso. Ainda segundo a *ComputerWorld* (op. cit.) há ainda outros dois tipos de redes de *Blockchain*. O consórcio de *Blockchain*, que é controlado por um grupo predefinido e onde o direito de ler e enviar transações para o *Blockchain* pode ser público ou restrito aos participantes. Os consórcios de *Blockchain* são considerados “com permissão” e são os mais indicados para a maioria das empresas. Já os *Blockchains* semiprivados são administrados por uma única organização que concede acesso a qualquer usuário que atenda aos critérios estabelecidos. Embora não seja realmente descentralização, este tipo de *Blockchain* com permissão é mais interessante para casos de uso de B2B (*Business to Business*) e aplicações governamentais. A principal diferença entre público e privado é o mecanismo de consenso. No público, os usuários não se conhecem, portanto, o nível de confiança é baixo, necessitando uma sobrecarga computacional maior. Assim, a validação de cada transação é bastante demorada. Já na conexão privada, a confiança é maior, pois é baseada na permissão de acesso. Assim, é possível fazer uso de algoritmos compartilhados mais simples e rápidos[...]. Os registros das transações podem ser criptografados e estão disponíveis apenas para as partes autorizadas, o que, por sua vez, ajuda a satisfazer os requisitos de privacidade dos participantes.

Tanto a tecnologia *blockchain* quanto a certificação digital utilizam criptografia como forma de garantir a segurança das informações. Na certificação digital, a identificação das pessoas físicas ou jurídicas é possível por conta de um par de chaves, sendo uma pública e a outra privada. Nesse caso, a entidade central, ICP-Brasil, é que permite a emissão de certificados e valida as informações por meio de regras previamente aceitas pelos integrantes da rede hierarquizada de certificação. Segundo Resende (2009, p. 115), a

[...] certificação digital é uma assinatura virtual. É um documento eletrônico que contém dados do requerente, tais como nome, e-mail, CPF, dois números denominados chave pública e privada, além do nome e da assinatura da AC (Autoridade Certificadora) que o emitiu.

Por outro lado, na tecnologia *blockchain*, a informação uma vez cadastrada e validada pelos usuários torna a informação confiável e extremamente difícil de ser alterada, garantindo, assim, sua segurança.

Atualmente, há uma grande preocupação da sociedade com a segurança digital quando da realização de qualquer atividade *on-line* na internet. Daí a necessidade de desenvolver tecnologias com baixo custo e com maior segurança nas transações virtuais, garantindo a autenticidade, a confidencialidade e a integridade das informações e dos dados que circulam no ambiente

web (RESENDE, 2009). Conforme relatado por Thompson (2019), a Receita Federal do Brasil (RFB) já implementou iniciativa integradora, baseada na tecnologia *blockchain*, das bases de dados do Cadastro de Pessoa Física (CPF) e de Pessoa Jurídica (CNPJ), denominados de rede b-CPF/b-CNPJ (a letra “b” é referência direta à tecnologia *blockchain*), oferecendo, assim, uma célere e econômica solução tecnológica para integrar e desburocratizar serviços a serem oferecidos pela Receita Federal.

Segundo Araújo e Santos (2019, p. 1.365),

A busca em documentos de patentes traz indicadores quantitativos cujo objetivo primordial é poder direcionar os investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), possibilitando maior interação entre empresas, governo e universidades na ampliação do setor tecnológico.

Além disso, Araújo e Santos (2019, p. 1.365) destacam que:

Segundo, o Manual de Oslo (2006), citando o *Patent Manual* (OCDE, 1994), as estatísticas de patentes são cada vez mais utilizadas como indicadores dos resultados das atividades de pesquisa. O número de patentes concedidas a uma dada empresa ou país reflete seu dinamismo tecnológico; exames sobre o crescimento das classes de patentes fornecem indicações acerca da direção de mudança tecnológica.

Já para Mqyerhoff (2008 *apud* LESSAK; DIAS; FREY, 2018, p. 878), estudos de prospecção tecnológica são:

[...] um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Além disso, a autora relata que o sistema de propriedade intelectual, especificamente o de patentes, fornece informações históricas, contínuas, confiáveis e valiosas para a realização desses estudos, tendo em vista que a patente constitui um direito, concedido pelo Estado, temporário de exclusividade na exploração de uma nova tecnologia, mas, em contrapartida o titular da patente disponibiliza todas as informações necessárias para a obtenção da respectiva tecnologia.

Considerando o cenário descrito, o presente artigo tem como objetivo realizar a prospecção tecnológica, por meio de levantamento e análise na base de patente Quest Orbit (<http://questel.com/>), considerando o período de janeiro de 2009 a março de 2021, relacionada à certificação digital na tecnologia *blockchain*, além de procurar identificar a produção tecnológica em número de patentes por ano, os principais grupos tecnológicos, as subclasses da Classificação Internacional de Patentes (IPC, sigla em inglês), os países de produção de patentes concedidas, os titulares das patentes concedidas e, por fim, os inventores.

2 Metodologia

Com o presente estudo de prospecção de patentes, que tratam sobre certificação digital na tecnologia *blockchain*, foram realizados o mapeamento da evolução e o potencial mercadológico com a união dessas duas tecnologias, devido à grande possibilidade de tornarem mais seguras e

econômicas as transações realizadas na internet. Assim sendo, o presente trabalho de pesquisa se propõe a responder aos seguintes questionamentos:

- a) Existem patentes de certificados digitais com a tecnologia *blockchain*?
- b) Quais são os principais titulares das patentes de certificados digitais com a tecnologia *blockchain*?

Para tanto, será realizada a prospecção na base de patentes, utilizando como ferramenta de buscas a plataforma Quest Orbit Intelligence⁴ (<http://questel.com/>), considerando o período de janeiro de 2009 a março de 2021. Os pontos de análise são os seguintes:

- a) Patentes que tratam sobre sistema de certificação digital com a tecnologia *blockchain*;
- b) Evolução da produção tecnológica em número de patentes por ano;
- c) Principais grupos tecnológicos;
- d) Principais subclasses da CIP;
- e) Principais países de proteção das patentes concedidas;
- f) Principais titulares das patentes concedidas;
- g) Principais inventores.

A pesquisa será realizada por cruzamentos de palavras-chave dos temas relacionados à “certificação digital” e “*blockchain*”, utilizando-se de *strings* de busca composto de operadores booleanos (*and*, *or* e *5W*) nos campos relacionados ao título (TI), ao resumo (AB) e às reivindicações (CLMS), juntamente com o campo de data de prioridade mais antiga (*Earliest Priority Date = EPRD*) a partir de janeiro de 2019 até março de 2021 na base de dados de patentes FamPat do Orbit Intelligence. Foram utilizados os caracteres booleanos AND (ambos os termos de busca presentes (intersecção)), OR (um ou o outro termo de busca presente (união, soma)) e 5W (termos presentes, na ordem em que foram digitados, nesta pesquisa, de zero a 5 termos de distância), conforme evidenciado na Tabela 1.

Segundo Lessak, Dias e Frey (2018, p. 879),

[...] a base de patentes FamPat do Orbit Intelligence agrupa os pedidos de patentes referentes à mesma invenção depositado em diversos países, evitando a duplicidade de informação e facilitando o entendimento, o que gera resultados mais precisos e abrangentes para as prospecções tecnológicas realizadas.

Segundo Pires *et al.* (2020), a plataforma Quest Orbit se destaca por disponibilizar ferramentas de análises estatísticas e de exportação de dados de patentes, abrangência de documentos, ferramentas de interpretação dos dados e facilidades de exportação, constituindo-se como o programa de computador mais adequado às demandas de uso dos setores empresarial, governamental e acadêmico, especialmente para os programas de pós-graduação, devido à sua flexibilidade e amplitude.

⁴ O Orbit é uma plataforma privada fornecida pela Questel Co, a qual mantém parceria com diversas universidades brasileiras para acesso gratuito aos discentes e acadêmicos, incluindo-se os participantes do Programa De Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), conta com mais de 58 milhões de família de patentes e mais de 107 milhões de documentos individuais de patentes, fornecidas por 107 jurisdições de patentes, e seus dados bibliográficos são a partir de 1827.

Tabela 1 – Palavras-chave e strings de busca selecionados

PALAVRAS-CHAVES	BLOCKCHAIN, DIGITAL 5W SIGNATUR+, DIGITAL 5W CERTIFICAT+, ELECTRONIC 5W SIGNATUR+.
Strings de busca	Chaves de busca
Busca	
1	(blockchain)/TI/AB/CLMS AND EPRD> = 2009
2	(digital 5W signatur+)/TI/AB/CLMS AND EPRD> = 2009
3	(digital 5W certificat+)/TI/AB/CLMS AND EPRD> = 2009
4	(electronic 5W signatur+)/TI/AB/CLMS AND EPRD> = 2009
5	(blockchain and ((digital 5W signatur+) or (digital 5W certificat+) or (electronic 5W signatur+)))/TI/AB/CLMS AND EPRD> = 2009
6	((digital 5W signatur+) or (digital 5W certificat+) or (electronic 5W signatur+))/TI/AB/CLMS AND EPRD> = 2009

Legenda: título (TI), resumo (AB), reivindicações (CLMS), data de prioridade mais antiga (EPRD).

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

3 Resultados e Discussão

Utilizando os termos isolados e em conjunto nos campos relacionados ao título, ao resumo e às reivindicações na base de dados de patentes FamPat do Orbit Intellicence, considerando a data da prioridade mais antiga (*Earliest priority date*) a partir de janeiro de 2009, foram obtidos os seguintes resultados:

Quadro 1 – Resultados apurados na análise prospectiva preliminar

BLOCKCHAIN	CERTIFICAÇÃO DIGITAL			
	AND			Entre as classes
	OR			Entre os termos
Blockchain	digital 5W signatur+	digital 5W certificat+	electronic 5W signatur+	RESULTADOS
X				29.463
	X			13.905
		X		7.135
			X	6.648
X	X	X	X	2.984
	X	X	X	23.042

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

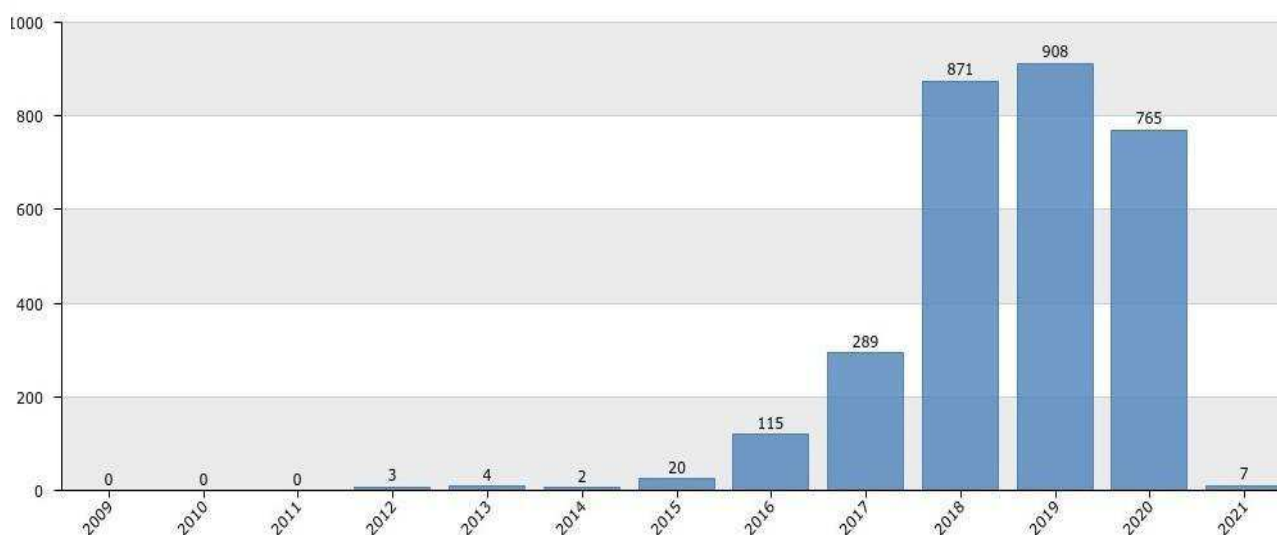
Pode-se observar pelo Quadro 1 que, na prospecção tecnológica preliminar, foram encontrados 29.463 depósitos de patentes utilizando o termo *blockchain*, 13.905 depósitos de patentes utilizando *digital 5W signatur+*, 7.135 depósitos de patentes utilizando o termo *digital 5W certificat+*, 6.648 depósitos de patentes utilizando o termo *electronic 5W signatur+*, 23.042

depósitos de patentes com os termos inseridos da seguinte forma: ((digital 5W signatur+) OR (digital 5W certificat+) OR (eletronic 5W signatur+)) e, por fim, obteve-se 2.984 patentes com os termos assim dispostos (Blockchain and ((digital 5W signatur+) OR (digital 5W certificat+) OR (eletronic 5W signatur+))). Com este último, foram obtidos os depósitos de patentes que tratam do sistema de certificado digital com a tecnologia *blockchain*. Dessa forma, acredita-se que as tecnologias em análise ainda não foram vastamente exploradas.

Consequentemente, é um estímulo para o desenvolvimento de pesquisas os estudos de soluções relacionadas à tecnologia *blockchain*, à certificação e à preservação digital em parcerias com outras organizações ou mesmo em processos de transferência de tecnologia.

Na Figura 1, foram evidenciadas as famílias de patentes por ano de depósito a partir de janeiro de 2009 (data da prioridade mais antiga):

Figura 1 – Famílias de patentes por ano de depósito



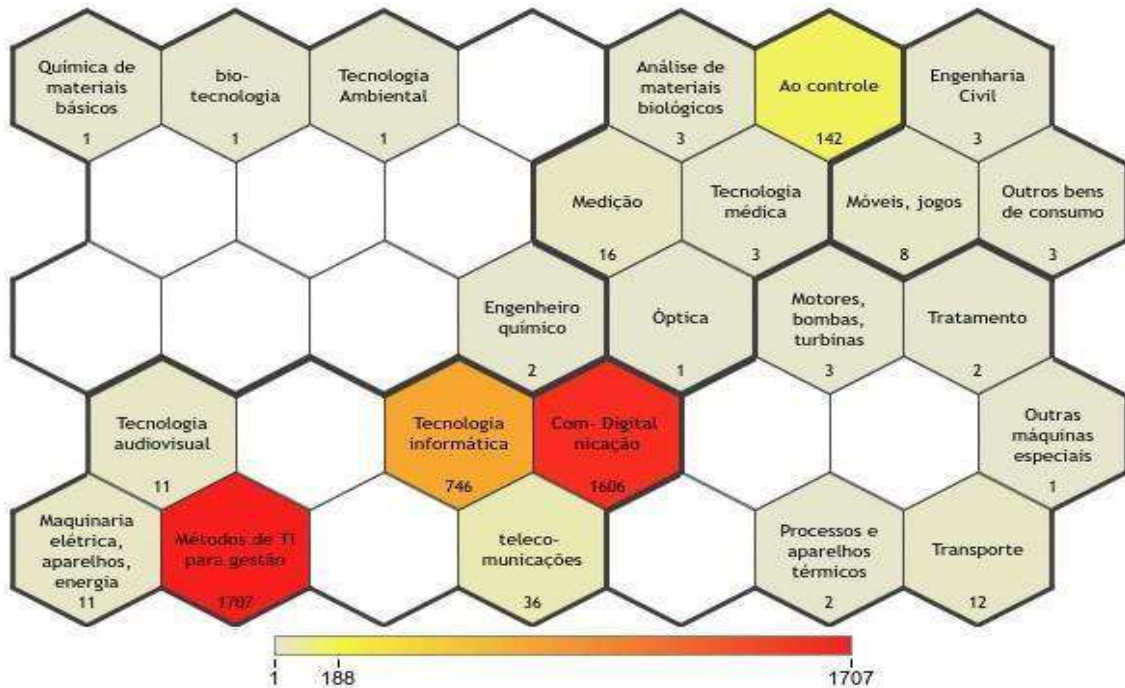
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Considerando que a tecnologia *blockchain* surgiu em 2008, começaram a ser depositadas patentes com essa tecnologia aliada à certificação digital somente a partir de 2012 com apenas três patentes, que corresponde a 0,10% do total de 2.984. Em 2013, foram 0,13%, com aumento significativo a partir de 2015, com 0,67%. Os maiores percentuais foram observados em 2018 e 2019, nos quais ocorreu um aumento exponencial chegando a 29,19% e 30,43% do total de patentes depositadas no período, respectivamente. Comparando com os anos de 2018 e 2019, foi possível observar que em 2020 houve uma diminuição no depósito de patentes, mas ainda apresentando um percentual expressivo de 25,64%. Em 2021, o percentual foi de 0,23%. Considerando que foram contabilizados apenas três meses do ano de 2021, tal percentual tem valores maiores que os primeiros anos em que foram depositados os primeiros pedidos de patente (2012 a 2014).

Na Figura 2, foram apresentadas as 2.984 famílias de patentes distribuídas nos 35 domínios tecnológicos utilizados pelo Orbit Intelligence, considerando os códigos da Classificação

Internacional de Patentes (CIP). Vale ressaltar que uma mesma patente pode aparecer em várias classificações distintas, pois a tecnologia patenteada pode ser classificada em mais de um código CIP. Foi possível observar que há uma concentração na área de Engenharia Elétrica, sendo os principais grupos: métodos de Tecnologia da Informação para Gestão (39,50%), Comunicação Digital (37,17%), Tecnologia da Informação (17,26%), e Telecomunicações (0,83%). Na área de Instrumentos, os principais grupos foram o de Controle (3,29%) e Medição (0,37%). Já na área de Engenharia Mecânica, o principal grupo foi o de Transportes (0,28%).

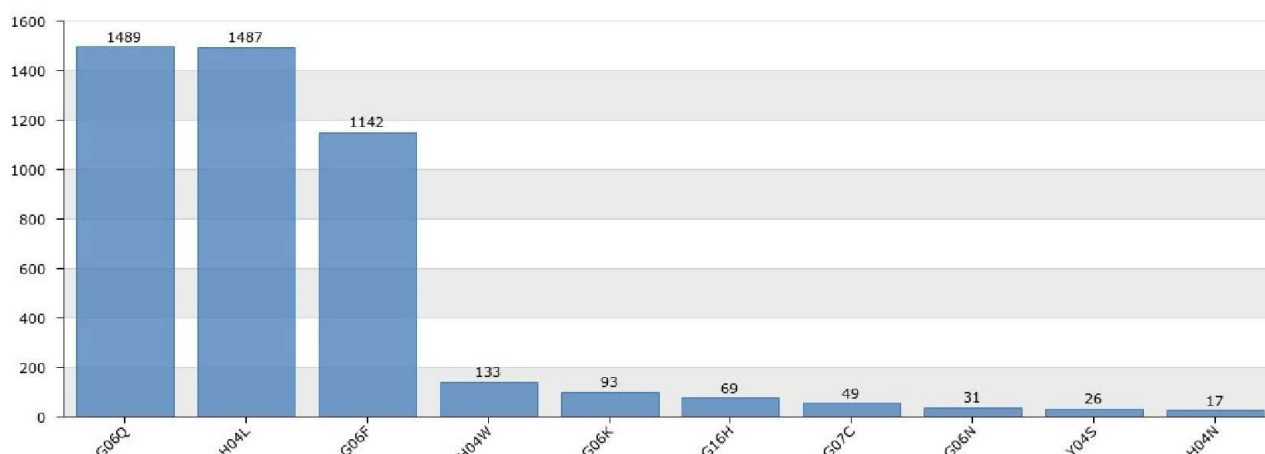
Figura 2 – Principais domínios tecnológicos



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Pelo resultado apurado, verificou-se que o grupo de Engenharia Elétrica (Tecnologia para gestão, Comunicação digital, Tecnologia da Informação e Telecomunicações) tem gerado mais patentes, em função das questões que envolvem a segurança na transmissão de dados e informações por meio da internet, ainda mais com o crescente aumento das transações virtuais (*e-commerce*).

Por outro lado, observa-se que, dos 4.321 grupos de famílias tecnológicas evidenciadas na Figura 2, o montante de 4.118 famílias de patentes, correspondente a 95,30% do total, está concentrado nas seguintes subclasses: C06Q – Sistema ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição; sistemas ou métodos especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição (1.489 famílias); H04L – Transmissão de informação digital (1.487 famílias); e C06F – Processamento eletrônico de dados digitais (1.142 famílias), conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Distribuição dos depósitos de patentes nas principais subclasses da CIP

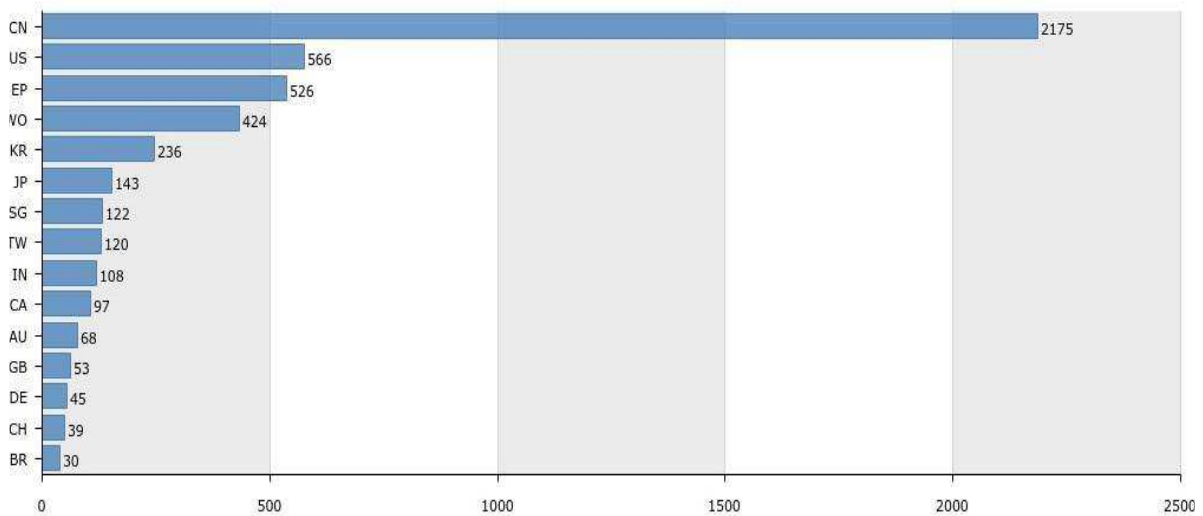
Legenda: G06Q – Sistema ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição; sistemas ou métodos especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição; H04L – Transmissão de informação digital; G06F – Processamento eletrônico de dados digitais; H04W - Redes de comunicação sem fio; G06K - Identificação de dados, apresentação de dados, suporte de dados, manipulação de dados; G16H – Informática de saúde, ou seja, tecnologia da informação e comunicação especialmente adaptada para a manipulação ou processamento de dados médicos; G07C – Registradores de horários ou presenças, registradores ou indicadores do funcionamento de máquinas, geradores de números aleatórios, aparelhos para votação ou loterias, disposições, sistema ou aparelhos para teste não incluídos em outro local; G06N – Sistemas de computador baseados em modelos computacionais específicos; Y04S – Sistemas de integração de tecnologias relacionada à operação de redes de energia, comunicação ou tecnologias de informação para melhorar a geração de energia elétrica, transmissão, distribuição, gerenciamento ou uso, ou seja, redes inteligentes; H04N – Comunicação pictórica, por exemplo, televisão.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Novamente, foi possível observar a concentração dos depósitos de patentes que tratam sobre a transmissão de dados e informações digitais com propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição, visando a uma maior segurança e confiabilidade no processamento eletrônico de dados digitais. Ressalta-se que resultados semelhantes foram apurados por Lessak, Dias e Frey (2018), Gomes, Uchoa e Santos (2018) e Brito, Júnior e Teles (2020).

Na Figura 4 foram apresentados os países em que estão sendo depositados patentes relacionados ao certificado digital com a tecnologia *blockchain*. Foi possível observar que, entre os 10 principais países, a China lidera com 45,77% dos depósitos de patentes, seguida pelos Estados Unidos com 11,91%. Foram obtidos ainda 11,07% de patentes depositadas no Escritório Europeu de Patentes (EPO) e 8,92% depositadas na Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). Logo em seguida, estão os seguintes países: Coreia do Sul (4,97%), Japão (3,01%), Singapura (2,57%), Taiwan (2,53%), Índia (2,27%) e Canadá (2,04%). O Brasil está na 15ª posição com 0,63% das patentes depositadas, porém nenhuma delas é prioritária no país.

Figura 4 – Principais países de proteção das patentes depositadas

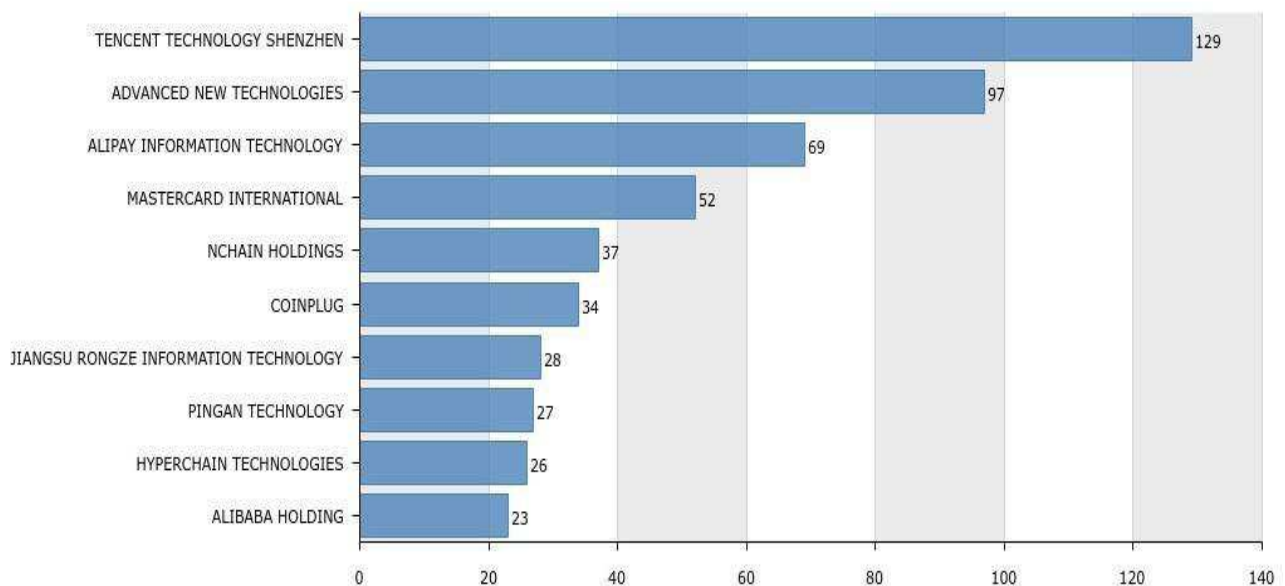


Legenda: CN = China; US = Estados Unidos da América; EP = Escritório Europeu de Patentes; WO = Organização Mundial da Propriedade Intelectual; KR = Coreia do Sul; JP = Japão; SG = Singapura; TW = Taiwan; IN = Índia; CA = Canadá; AU = Austrália; GB = Reino Unido; DE = Alemanha; CH = Suíça; BR = Brasil.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Na Figura 5 foram apresentados os 10 maiores depositantes de patentes, com destaque para a empresa Tencent Technology Shenzhen (15,62%), seguida pelas empresas Advanced New Technologies (11,74%), Alipay Information Technology (8,35%), Mastercard International (6,30%), Nchain Holdings (4,48%), Coinplug (4,12%), Jiangsu Rongze Information Technology (3,39%), Pingan Technology (3,27%), Hyperchain Technologies (3,15%) e Alibaba Holding (2,78%).

Figura 5 – Principais titulares das patentes depositadas



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Das 10 maiores empresas depositantes de patentes, sete estão sediadas na China (Alibaba Holding, Tencent Technology Shenzhen, Pingan Technology, Nchain Holdings, Alipay Information Technology, Hyperchain Technologies e Jiangsu Rongze Information Technology). Provavelmente, a China tem despontado como líder no depósito de patentes em função de ser o país onde estão instaladas as principais empresas que utilizam meios de pagamentos virtuais (*e-commerce*), o que propicia por outro lado um amplo campo para os pesquisadores e os investidores nessa área tecnológica.

Por outro lado, das 10 principais empresas depositantes de patentes, foi possível observar que a empresa Advanced New Technologies é a que mais tem depósitos de famílias de patentes em localidades diferentes (Figura 6), sendo 609 depósitos em 15 escritórios de patentes distintos, seguida pelas empresas Nchain Holdings com 191 depósitos em 10 escritórios de patentes, Mastercard International com 142 depósitos em 12 escritórios de patentes, Tencent Technology Shenzhen com 140 depósitos em cinco escritórios de patentes, Coinplug com 70 depósitos em sete escritórios de patentes, e, por fim, Alibaba Holding com 62 depósitos em seis escritórios de patentes. A Advanced New Technologies é a que possui o maior número de depósitos internacionais, via Tratado de Cooperação de Patentes (*Patent Cooperation Treaty – PCT*). Foram encontrados 79 pedidos, ou seja, 2,75% do total das patentes ativas (2.869).

Figura 6 – Principais titulares das patentes depositadas por países

TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN	129	4	3		2		2											
ADVANCED NEW TECHNOLOGIES	94	79	80	53	39	38	58	44	38	27	29		14	14	26	14		
ALIPAY INFORMATION TECHNOLOGY	69																	
MASTERCARD INTERNATIONAL	17	25	52	8	2	6	7		10	5	4		3				3	
NCHAIN HOLDINGS	21	37	16	21	13	16	13	15	13			26						
COINPLUG	3	14	8	4	33	2				6								
JIANGSU RONGZE INFORMATION TECHNOLOGY	28																	
PINGAN TECHNOLOGY	27																	
HYPERCHAIN TECHNOLOGIES	26																	
ALIBABA HOLDING	22	18	2			1	4	15										
	CN	WO	US	EP	KR	JP	SG	TW	IN	CA	AU	GB	BR	RU	PH	MX		

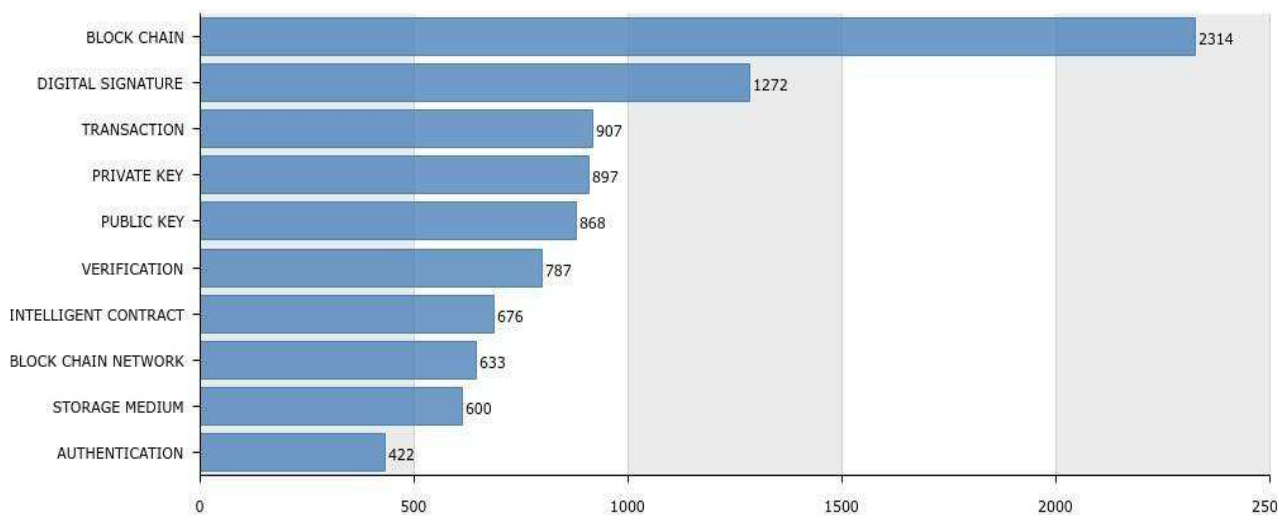
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Ressalta-se que, devido às patentes serem limitadas a um território nacional (princípio da territorialidade), é que, conforme a estratégia da empresa, podem ser efetuados depósitos de patentes em diversos países ou utilizar o Tratado de Cooperação em matéria de Patentes (PCT). O PCT é um tratado internacional administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), e com mais de 150 Estados signatários⁵, entre eles o Brasil. O PCT é utilizado para solicitar a proteção de uma invenção simultaneamente num grande número de países, depositando um único pedido de patente em vez de depositar vários pedidos separados de patentes nacionais ou regionais, tornando a internacionalização da tecnologia menos onerosa.

Foi possível observar que, entre as 10 principais empresas depositantes de patentes, apenas duas delas possuem depósitos de patentes no Brasil, sendo elas a Advanced New Technologies com 14 patentes e Mastercard International com três depósitos, totalizando, assim, 17 depósitos.

Na Figura 7 foram evidenciadas as principais palavras de conceitos relacionadas às 2.984 famílias de patentes, com destaque para os seguintes conceitos: *Blockchain* (24,68%), *Digital signature* (13,57%), *Transaction* (9,67%), *Private key* (9,57%), *Public key* (9,26%).

Figura 7 – Conceitos mais utilizados referente às patentes selecionadas

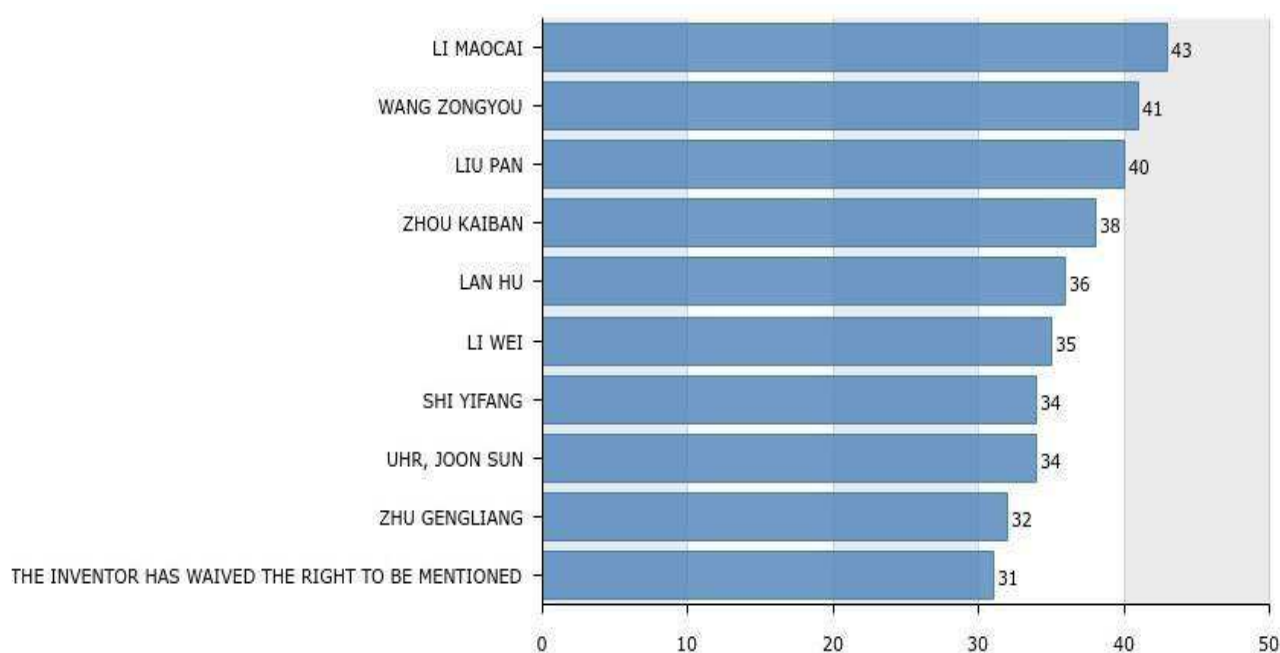


Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Foi possível verificar pelos conceitos acima que, nas famílias de patentes selecionadas, predominam as soluções relacionadas à segurança nas transações com o uso de certificação digital na tecnologia *blockchain*.

Quanto aos principais inventores, foi possível verificar que Li Maocai detém 11,81% dos depósitos de patentes (Figura 8), em seguida Wang Zongyou com 11,26%, Liu Pan com 10,99%, Zhou Kaiban com 10,44%, Lan Hu com 9,89%, Li Wei com 9,62%, Shi Yifang e Joon Sun Uhr com 9,34% cada e, por fim, Zhu Gengliang com 8,79%. Além desses, em 31 dos depósitos de patentes o(s) autor(es) renunciou(ram) ao direito de ser(em) citado(s) como inventor(es).

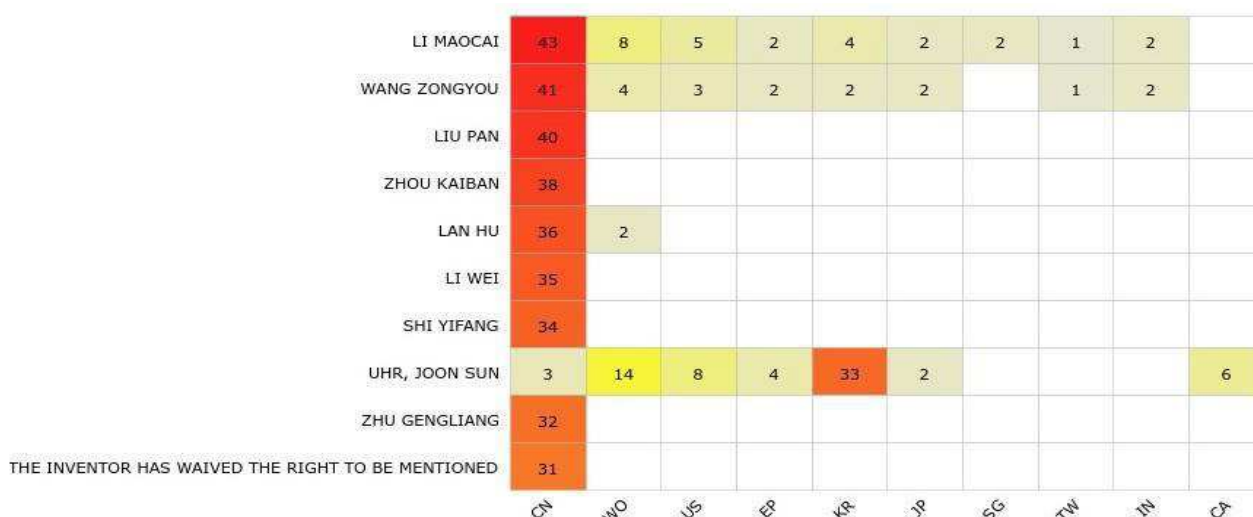
Figura 8 – Principais inventores das patentes depositadas



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2021)

Foi possível observar que dos 10 principais inventores, oito deles concentram seus depósitos de patentes na China (Figura 9): Li Maocai, Wang Zongyou, Liu Pan, Zhou Kaiban, Lan Hu, Li Wei, Shi Yifang e Zhu Gengliang, além dos autores que abriam mão do direito de serem citados como inventores. Somente Joon Sun Uhr possui a maioria dos seus depósitos concentrados na Coreia do Sul.

Figura 9 – Principais inventores das patentes depositadas por países



Legenda: CN = China; US = Estados Unidos da América; EP = Escritório Europeu de Patentes; WO = Organização Mundial de Propriedade Intelectual; KR = Coreia do Sul; JP = Japão; SG = Singapura; TW = Taiwan; IN = Índia; CA = Canadá.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir do Orbit (2020)

4 Considerações Finais

Nesta pesquisa foram identificadas 2.984 patentes relacionadas à certificação digital e *blockchain*, considerando o período de janeiro de 2009 a março de 2021, na base de patente Quest Orbit Intelligence.

Ao analisar os depósitos por ano, foi possível verificar que a tecnologia vem se desenvolvendo desde 2012 de forma crescente, com aumento exponencial em 2019. Foi possível observar que em 2020 houve uma redução dos depósitos de patentes e, até março de 2021, haviam somente sete patentes depositadas.

Com relação aos domínios tecnológicos do Orbit com base na CIP, observa-se que há uma concentração na área de Engenharia Elétrica, sendo os principais grupos: Métodos de Tecnologia da Informação para Gestão, Comunicação Digital, Tecnologia da Informação e Telecomunicações. Na área de Instrumentos, os principais grupos foram o de Controle e Medição. Já na área de Engenharia Mecânica, o principal grupo de patentes foi o de Transportes. Os 2.984 depósitos de patentes estão distribuídos em 4.321 grupos de famílias tecnológicas, sendo que 95,30% do total de famílias de patentes estão concentradas nas subclasses: C06Q, H04L e C06F. Os principais conceitos relacionados às famílias de patentes depositadas foram: *blockchain*, *digital signature*, *transaction*, *private key*, *public key*, *verification*, *intelligent contract*, *blockchain network*, *storage medium* e *authentication*.

Em relação aos países de proteção, a China lidera no quantitativo de depósito de patentes, seguida pelos Estados Unidos. O Brasil aparece na 15ª posição.

A empresa que mais depositou patentes no mundo foi a Tencent Technology Shenzhen (China) e, entre os inventores, o que mais tem depósitos de patentes é Li Maocai, que possui 43 patentes.

Dos 10 principais inventores, oito deles concentram seus depósitos de patentes na China: Li Maocai, Wang Zongyou, Liu Pan, Zhou Kaiban, Lan Hu, Li Wei, Shi Yifang e Zhu Gengliang, além dos autores que abriram mão do direito de serem citados como inventores. Somente Joon Sun Uhr possui a maioria dos seus depósitos concentrados na Coreia do Sul. Essa concentração dos inventores na China favorece para que esse país esteja na liderança no desenvolvimento da tecnologia *blockchain*.

Foi possível concluir que existe um número significativo de patentes que apresentam soluções tecnológicas com a utilização do certificado digital aliado a tecnologia *blockchain*, atendendo às necessidades da sociedade em relação à maior segurança nas transações virtuais e com garantia de autenticidade, confidencialidade, auditabilidade, transparência e integridade das informações.

5 Perspectivas Futuras

Os problemas de segurança nas transações na internet têm sido uma preocupação constante dos usuários da *web*. Segundo Resende (2009, p. 122), “[...] muitas empresas interessadas em aumentar seu volume de negócios pela Internet têm interesse no aumento da segurança e investem altas somas no desenvolvimento de tecnologias, para que isso ocorra da melhor forma”.

Com relação à tecnologia *blockchain*, foi possível verificar que a maior concentração dos depósitos de patentes nos grupos de famílias supracitados demonstra uma preocupação cada

vez mais crescente na identificação de soluções tecnológicas que propiciem segurança, transparência, integridade e confiabilidade no processamento eletrônico de dados digitais.

A partir da visão geral fornecida por este estudo, os autores esperam projetar e analisar melhores alternativas aos sistemas existentes. Mais especificamente, pretende-se realizar o estudo de soluções relacionadas ao *blockchain*, à certificação e à preservação digital para a criação de uma plataforma, escalável e agnóstica, especializada na autenticação e na preservação de documentos digitais.

Outra possibilidade está relacionada com a utilização da tecnologia *blockchain* no armazenamento de documentos que integram os processos gerados pelos Órgãos Públicos de Controle, além de garantia de autenticidade, de confidencialidade e de integridade das informações prestadas pelos cidadãos e entes jurisdicionados. Com a tecnologia *blockchain*, será possível o compartilhamento dos dados, em tempo real, entre as diferentes entidades e órgãos autônomos que integram a Administração Pública, nos respectivos níveis de governo (municipal, estadual e federal), o que facilita a conferência, a validação e a consolidação das informações.

Referências

ARAÚJO, Gildércia Silva Guedes de; SANTOS, Katyusco de Farias. Evolução da tecnologia smart contracts pela perspectiva dos indicadores de patentes. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1.363-1.373, dezembro, 2019. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/32932/20674>. Acesso em: 19 maio 2020.

BRITO, Samyr Leal da Costa; JÚNIOR, Josué Costa; TELES, Eduardo Oliveira. Prospecção de Uso da Tecnologia *Blockchain*: uma análise a partir de documentos de pedidos patentes. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 1.220-1.234, setembro, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/29280>. Acesso em: 4 abr. 2021.

CARVALHO, Rogério Atem de. **Carteira de cursos baseada em tecnologia *blockchain***. Rio de Janeiro: ENAP, 2019.

FERREIRA, Juliandson Estanislau *et al.* **Estudo de mapeamento sistemático sobre as tendências e desafios do *blockchain***. [2017]. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/231244>. Acesso em: 19 maio 2020.

GOMES, Vinícius José Ferro; UCHOA, Sílvia Beatriz Beger; SANTOS, Tygra Ferreira da Silva. Mapeamento tecnológico das patentes desenvolvidas a partir da tecnologia *Blockchain*: um cenário global. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 1.166-1.181, dezembro, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/27193>. Acesso em: 4 abr. 2021.

IANSTITI, M.; LAKHANI, K. R. The truth about *blockchain*. **Harvard Business Review**, [s.l.], v. 95, n. 1, p. 118-127, 2017. Disponível em: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>. Acesso em: 14 jul. 2020.

LESSAK, Alisson Luiz; DIAS, Roberto Alexandre; FREY, Irineu Afonso. *Blockchain*: prospecção tecnológica em bases de patentes. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. 3, p. 876-887, setembro, 2018. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/27006>. Acesso em: 19 maio 2020.

MAYERHOFF, Zea Duque Vieira Luna. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 7-9, 2008. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/viewFile/3538/2637>. Acesso em: 17 jul. 2020.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin**: a peer-to-peer electronic cash system. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.

PIRES, Edilson Araújo; RIBEIRO, Nubia Moura; QUINTELLA, Cristina M. Sistemas de Busca de Patentes: análise comparativa entre Espacenet, Patentscope, Google Patents, Lens, Derwent Innovation Index e Orbit Intelligence. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 13, 2020. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/nit/article/view/35147/20781>. Acesso em: 17 jul. 2020.

QUESTEL. **Orbit Intelligence**. 2020. Disponível em: <https://www.questel.com./software/ipbi/orbit-intelligence/>. Acesso em: 20 jul. 2020.

RESENDE, Dilma A. Certificação Digital. **Revista Jurídica UNIGRAN**, [s.l.], v. 11, n. 22, p. 111, 2009. Disponível em: https://www.unigran.br/dourados/revista_juridica/ed_anteriores/22/artigos/artigo09.pdf. Acesso em: 22 jul. 2020.

THOMPSON, Ronald Cesar. 1º lugar: **Projeto b-CPF e b-CNPJ: blockchain** das bases de cadastro fiscal. 2019. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4727/1/Relato_1_lugar__Ronald.pdf. Acesso em: 17 jul. 2020.

Sobre os Autores

Oscar Carlos das Neves Lebre

E-mail: oscarlebre@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-2716>

Especialista em Planejamento Estratégico em Organizações Públicas pela IFRO em 2009. Mestrando do PROFNIT/IFRO.

Endereço profissional: Av. Pres. Dutra, n. 4.229, Olaria, Porto Velho, RO. CEP: 76801-327.

Ewerton Rodrigues Andrade

E-mail: ewerton.andrade@unir.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2111-5259>

Doutor em Engenharia de Computação, pela Escola Politécnica da USP em 2016. Professor da Universidade Federal de Rondônia e do Mestrado PROFNIT/IFRO.

Endereço profissional: UNIR, Campus, BR 364, Km 9,5 (Saída para Rio Branco), Bloco 2C, Sala 202, Porto Velho, RO. CEP: 76801-059.

Marcio Rodrigues Miranda

E-mail: marcio.miranda@ifro.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4111-9879>

Doutor em Ciência Biológicas, Biofísica em pelo Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, em 2010. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia e do Mestrado PROFNIT/IFRO.

Endereço profissional: IFRO, Campus Porto Velho Zona Norte, Av. Gov. Jorge Teixeira, n. 3.146, Setor Industrial, Porto Velho, RO. CEP: 76821-002.