

EMPRESAS QUE TRABALHAM COM A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO BRASIL: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

KALLITA ESTER MAGALHÃES

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (PUCSP)

ARTHUR MOLINO DOMENECH

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (PUCSP)

LUCIANO ANTÔNIO PRATES JUNQUEIRA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (PUCSP)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecemos à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão das bolsas

EMPRESAS QUE TRABALHAM COM A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO BRASIL: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

O *blockchain* é uma tecnologia que se estrutura como um banco de dados, *peer-to-peer*, tendo como características ser *distribuído* pois não existe uma base central de dados; *público* por estar acessível na rede e *criptografado* por utilizar chaves públicas e privadas para manter a segurança virtual. (TAPSCOTT; TAPSCOTT 2016). Sua principal contribuição é proporcionar maneiras de rastreabilidade evitando, por exemplo, o gasto duplo de uma moeda (*double spending problem*), deixando um histórico capaz de criar uma plataforma de transparência (NAKAMOTO, 2008). É uma tecnologia que trabalha com a questão da confiança, classificando, por meio de codificação e matemática, se uma informação é verdadeira ou falsa (MOUGAYAR, 2017).

Apresenta a possibilidade de aplicação em diversas áreas, por colaborar com o registro, transferência e confirmação de dados, como por exemplo os setores: financeiro, governo, educação, transportes, etc. Sendo a tecnologia de contabilidade digital, que a economia, negócios e comércio global precisava (TAPSCOTT, TAPSCOOT, 2016). Assim como a Internet o *blockchain* representa uma grande ruptura e transformação, sendo basicamente sua segunda sobreposição significativa. E, portanto, alvo de preocupações e análise global quanto ao seu futuro (MOUGAYAR, 2017).

Este artigo tem como objetivo identificar as características das empresas que já atuam com *blockchain* no Brasil, de modo a contribuir para melhor compreensão desse cenário e fomentar a discussão e pesquisa dessa tecnológica no meio acadêmico. Trata-se de uma pesquisa exploratória de empresas do contexto nacional. Sendo dividido em 6 seções: a primeira dedicada ao referencial teórico e uma breve explicação sobre a tecnologia; a segunda sobre a metodologia utilizada; a terceira uma análise dos resultados encontrados; a quarta dedicada as considerações finais; a quinta as referências bibliográficas e a sexta ao apêndice, anexo e notas explicativas.

2. A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

Nas últimas décadas a tecnologia desenvolveu-se de forma acelerada e o ambiente das trocas virtuais adquiriu grande importância. Nesse contexto a transparência, confiança e segurança dos dados tornou-se um eixo principal nas dinâmicas de relacionamento entre o cidadão, empresas e governos. O que criou uma demanda por plataformas inteligentes e resilientes, capazes de colaborar para o fluxo e troca dessas informações. Nesse cenário o *blockchain* desponta como uma tecnologia promissora (SHRIER, WU; PENTLAND, 2016). Principalmente por se basear em ideias de trocas seguras, criptografadas e distribuídas.

A história desta tecnologia tem sua origem em meio à crise financeira de 2008, quando foi publicado um *white paper* intitulado “*Bitcoin: a peer-to-peer eletronic cash system*”, por Satoshi Nakamoto (pseudônimo). O documento fundamentou os princípios por trás da criptomoeda Bitcoin, que basearam o desenvolvimento do *blockchain*. MOUGAYAR (2017) destaca alguns dos princípios fundantes do Bitcoin: as transações *peer-to-peer*; a confiança por meio do registro criptografado; não ser necessário um intermediário nas transações (instituição financeira) e a confiança acontecer no contexto da rede e não centralizada em uma instituição.

O *blockchain* é uma tecnologia que deriva de uma diversidade de outras tecnologias e afeta muitas outras, o que MOUGAYAR (2017), intitula de *metatecnologia*. O autor ainda aponta que se trata da junção de três campos do conhecimento: a engenharia de *software*, a ciência da

criptografia devido a utilização de chaves públicas e privadas e a teoria dos jogos. Para SCHAWB (2016) o *blockchain* é classificado como tão disruptivo quanto foi a Internet, principalmente pelos pontos da transparência, confiança e coleta de dados. Alguns autores ainda propõem que “a nova tecnologia poderia transformar não só os bancos centrais e a natureza do dinheiro, mas também as operações do governo e a natureza da democracia” (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p.39).

Um dos aspectos mais interessantes do *blockchain* é, por ser uma rede *peer-to-peer* rompe com a necessidade de intermediação ou centralização. O que pode viabilizar mudanças na administração das regiões urbanas. Com a Revolução Industrial, houve um crescimento urbano acelerado e conseqüente aumento de demandas em aspectos sociais e ambientais. O que levou a adoção de modelos centralizados no fornecimento de água, energia, alimentos, etc.; que perduraram até a sociedade atual (SHRIER, WU; PENTLAND, 2016). Mas a integração do *blockchain* com a Internet das Coisas (IoT), pode viabilizar a construção de cidades inteligentes e conectadas em rede. Dispositivos como painéis solares, pequenas turbinas, sistemas de captação de água e distribuição, podem ser acompanhados por *blockchain* tornando-os menos centralizados (BISWAS, 2016).

MOUGAYAR (2017) aponta para o surgimento de “novos intermediários”, que diferente das instituições tradicionais, seriam baseados na própria tecnologia *blockchain*, ou seja, a intermediação das trocas se daria no contexto da própria rede. Estas não seriam mais instituições centralizadas, como por exemplo bancos, mas “autoridades de confiança” que intermediariam o processo das trocas dentro do *blockchain*. Como exemplos, o autor cita a prova de identidade, de existência, contratos inteligentes, prova de propriedade e localização, entre outros desenvolvimentos nesse sentido.

Quadro 1: Exemplos do uso do blockchain em diferentes áreas de aplicação.

Áreas de aplicação	Exemplos
Financeira	Criptomoedas Transações financeiras
Governo	Gestão de ativos públicos Acompanhamento de investimentos sociais
Educação	Validação de certificados Acompanhamento para estudantes não presenciais
Saúde	Prontuários eletrônicos seguros
Indústria	Validação de elementos na cadeia de suprimentos
Agricultura	Certificações e rastreamento de produções
Serviços	Contratos inteligentes e remunerações por objetivos atingidos

Fonte: elaborado pelos autores.

Apesar de o *blockchain* ser mais conhecido e utilizado no setor financeiro com criptomoedas como Bitcoin e Ethereum, as possibilidades de sua aplicação são muito maiores. TAPSCOTT;TAPSCOTT (2016) apontam 12 principais áreas funcionais dessa tecnologia são elas: transporte com os veículos autônomos; gestão de infraestrutura com o uso de dispositivos inteligentes; energia, desperdício e gestão da água com um acompanhamento mais eficiente desde a produção até o consumo e reaproveitamento de materiais; extração de recursos e agricultura; monitoramento ambiental e serviços de emergência com um melhor controle de dados meteorológicos, radioatividade, níveis de poluição, etc.; assistência médica no registro de prontuários e equipamentos; serviços financeiros e seguros; documentos e cuidados com outros registros como patentes, garantias, contratos, certificações, etc.; gerenciamento de propriedades; operações industriais com o uso inteligente de estoques e linhas de produção;

gerenciamento da casa com o monitoramento remoto e dispositivos domésticos conectados e operações de varejo e vendas. Como forma de ilustrar essa diversidade de aplicações o Quadro 1 sintetiza alguns exemplos práticos de uso dessa tecnologia.

O *blockchain* ainda possui algumas funções básicas que o caracterizam. Para MOUGAYAR (2017), são elas : propriedade inteligente que funciona como uma impressão digital de caráter único para identificação de conteúdo; marcas temporais por conseguir registrar de forma permanente o momento exato de uma ação dentro da rede; transações múltiplas (*multi-sig*) por ser necessário mais de uma assinatura na liberação de uma transação, o que aumenta a segurança das trocas; oráculos inteligentes que são dados fora da cadeia de um contrato inteligente mas que podem alterar seu comportamento e os próprios contratos inteligentes que protegem o cumprimento dos acordos feitos na rede. Sobre o último o autor aponta que “se a confiança é a principal unidade do *blockchain*, então os contratos inteligentes são o que programa as variedades de confiança em aplicações específicas” (MOUGAYAR, 2017, p.46).

É importante apontar que o *blockchain* também apresenta desafios e alguns questionamentos importantes de suas implicações. Afinal é uma tecnologia ainda recente e em desenvolvimento, ou seja, ainda não está madura. Além disso, nesse novo paradigma distribuído é preciso a implementação de uma série de inovações tanto econômicas quanto institucionais para se obter os melhores resultados (TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016). Por fim, as preocupações envolvendo o *blockchain* e outras tecnologias como, por exemplo, Big Data, Inteligência Artificial e Internet das Coisas (IoT) tocam em questões da governança e liderança dentro do contexto da própria sociedade. Ou seja, em como a mesma organiza o uso da tecnologia. Ressalta-se também que, uma tecnologia de rede funciona melhor em um ambiente de inclusão e participação (TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016). Por isso, o contexto da rede se torna importante nessa discussão.

2.1 Redes, Confiança e *Blockchain*

O *blockchain* funciona como uma rede distribuída ponto-a-ponto, o que torna importante contextualizar a própria rede. Sobre a ótica tecnológica destaca-se a definição do artigo para o IEEE (*Institut of Electrical and Eletronics Engineers*¹), onde SCHOLLMEIER (2001) consolidou a terminologia de uma rede ponto-a-ponto (*peer-to-peer*) contrapondo uma rede cliente servidor (*cliente-server*). Segundo o autor, em uma rede distribuída os participantes compartilham parte de seus próprios recursos computacionais como impressoras, capacidade de processamento e armazenamento, etc., fornecendo o serviço e conteúdo demandado. O que se torna acessível para outros pares, de forma direta, ou seja, sem ser necessário o papel de um intermediário (SCHOLLMEIER, 2001). Assim, ao mesmo tempo que os participantes da rede são provedores de recursos também são solicitantes em uma relação de troca mútua. Nesse sentido, por ser uma rede distribuída, o *blockchain* “trabalha descentralizado através do processamento entre as partes pelos seus nós. A rede é o computador” (MOUGAUAR, 2017, p.24). Mas se olharmos para o contexto da sociedade a rede ganha um novo significado, que é importante principalmente porque o *blockchain* se propõe a ser uma tecnologia da confiança (SCHWAB, 2016 ; EVERAERE,2010).

Nesse sentido a rede se torna o conjunto de relações aplicáveis a um conjunto de atores (PRELL, 2012). Em um contexto onde pode inibir os comportamentos de desconfiança, oportunismo, etc.; por uma pressão dos próprios participantes ou ainda coexistir com certo nível desses comportamentos, pela escolha da própria rede. Ou ainda, chegar a comportamentos de cooperação baseados na confiança, uma vez que os estabeleça como seus interesses. (GRANOVETTER, 1973;1983). Ou seja, aqui a transparência está atrelada a uma parceria entre as possibilidades tecnológicas e a própria rede e seus atores que podem ser indivíduos,

organizações, etc. Nesse sentido é importante notar que as potencialidades do *blockchain* só ganham significado pelo impacto que suas aplicações materializam nas relações sociais, assim como foi com a Internet (SCHAWB, 2016).

Olhando ainda a questão da confiança é possível conceitua-la de maneiras distintas: no olhar técnico a confiança é a vantagem em manter uma boa reputação perante dada comunidade, o que permite ser relevante na mesma (EVERAERE, 2010). Para as ciências sociais é um valor compartilhado pela rede que caracteriza pessoas, produtos e serviços gerando uma reputação positiva e ausente de oportunismo (GRANOVETTER, 2007). Inclusive estando ligada ao capital social que influencia a ação coletiva do grupo (MARTELETO; SILVA, 2004). No caso das redes tecnológicas, a mesma, persiste através de dois mecanismos: o protocolo em que está baseada; e como os recursos e solicitantes estão ligados inclusive na exclusão de oportunistas que degradam a rede (SCHOLLMEIER, 2001).

Ainda relacionando as redes com o *blockchain* pode-se resgatar os conceitos de “laços” de GRANOVETTER (1973), onde laços fortes são formados por pessoas muito próximas e que dividem uma grande parte do tempo juntas confiando entre elas elementos mais íntimos ou pessoais. Seriam exemplos familiares e amigos de longa data. E os laços fracos aqueles estabelecidos por pessoas mais distantes e que interagem através de situações mais específicas. Como exemplo pode-se citar colegas de trabalho ou prestadores de serviço, onde em geral a confiança está na especialidade e capacitação do outro. Sendo que, na revisão desses conceitos GRANOVETTER (1983) expande sua análise dizendo que existem escalas entre os laços fortes e fracos, e não uma dicotomia como se pensava antes.

Se olharmos a arquitetura estabelecida pelas redes *peer-to-peer*, estas permitem o processamento de informações de maneira distribuída. E com o uso do *blockchain*, criam-se protocolos de certificação de informações de maneira sistêmica e distribuída. Tal definição assemelha-se a encontrada em uma rede de colaboração de laços fracos descrita por GRANOVETTER (1973;1983). Mesmo não sendo exatamente idênticas, a ideia é partilhar de recursos para que todos os membros da rede estejam em um nível comum. Por isso, a compreensão das redes torna-se tão significativa pois “as empresas se parecerão muito mais com redes, do que com hierarquias verticalmente integradas como na era industrial”. TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016, p. 53).

2.2 Blockchain e CVM

No Brasil a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) vem acompanhando a situação do *blockchain* e mostra-se preocupada em diversos pontos, desde aspectos como a conformidade de regras e o vácuo regulatório, até a aparente concentração de *exchanges* em Bitcoins no Brasil (CVM, 2018). O relatório semestral da CVM destaca que muitos participantes do governo têm atuado na busca de delimitar marcos regulatórios para o uso da tecnologia. E mesmo que em muitos pontos a ação seja restrita, devido à falta de cobertura legal, ao menos seis Superintendências e uma Procuradoria estão debruçadas sobre o tema. No caso do Brasil o *blockchain* concentra-se principalmente no ambiente das *FINTECHs*, que são empresas financeiras que utilizam tecnologia para sua operação. A CVM ainda aponta, que 3 das maiores empresas do setor concentraram 99% do *share* de mercado no período de janeiro a agosto de 2017 (ver Tabela 1). Apontando a preocupação em não haver regulação que as classifique sobre a tutela da CVM ou Banco Central (BACEN).

Tabela 1: Marketing share em volume de bitcoins apurados pela CVM em 2017.

<i>Exchange</i>	<i>Market share (Jan-Ago, 2017)¹³</i>
Empresa 1	45%
Empresa 2	34%
Empresa 3	20%
Outros	1%

Fonte: CVM – (2018, p.156).

3. METODOLOGIA

Diante do objetivo deste artigo o método escolhido foi a pesquisa exploratória. Segundo PRODANOV; FREITAS (2013, p. 52), esta pesquisa ajuda na “delimitação do tema da pesquisa, orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto”. A seguir as etapas adotadas são detalhadas.

3.1 Busca e seleção das empresas de *blockchain* atuantes no país

Para o levantamento das empresas foi realizada uma busca pública na Internet: em um primeiro momento utilizando o site de consulta *google*; e em seguida visitando as páginas de interesse para verificar maiores informações como a atividade realizada pela empresa, nome, contato, endereço de domínio, etc. Também foram acrescentadas, na amostra, 5 empresas atuantes no país e de conhecimento dos autores, pela participação em eventos regionais de *blockchain*: são as empresas com os códigos BC, BE, BG, BH e BI (ver Quadro 2). Para estas também se realizou pesquisas nos respectivos sites. O levantamento aconteceu no período de 1 de junho de 2018 a 26 de junho de 2018.

Como critérios de seleção considerou-se as empresas de *blockchain* que operam no Brasil, com sites escritos ou com opção de língua portuguesa e que trabalham no ambiente da Internet (*online*). Foram excluídos dos resultados dados oriundos de matérias jornalísticas, notícias, blogs, sites de editoras, livros com publicação e páginas enciclopédicas. Buscou-se priorizar dados primários, de caráter público, fornecidos pelas próprias empresas, afim de maior neutralidade.

Em um segundo momento utilizou-se um recurso chamado *WhoIs*² que é uma consulta pública que retorna informações de registro de domínios na Internet: como o país de origem e pessoa contratante do serviço. Sendo que em alguns países, como os Estados Unidos é possível a contratação de serviços de ocultação da pessoa ou empresa registrante na plataforma, o que foi observado em algumas das empresas pesquisadas. No caso de domínios com terminação “.br”, cujo registro é no Brasil, as consultas foram realizadas no site Registro.br.

3.2 Tabulação dos dados

Ao todo foram selecionadas 35 empresas, conforme critérios descritos na seção anterior. Para fins de pesquisa e por questões éticas seus nomes foram codificados (ver Quadro 2). Os dados foram tabulados em planilha de Excel para análises posteriores. Sendo que, em um primeiro momento identificou-se o domínio de Internet dessas empresas e o tipo de atividade realizada conforme descrição do site. Como passo seguinte separou-se os domínios com registro no Brasil (.br) dos demais registros identificados (.capital; .com; .info). A etapa seguinte consistiu em dois processos distintos:

- **Para registros nacionais:** identificou-se os responsáveis pelos endereços de indexação na Internet através do site Registro.br pelo serviço *WhoIs* do registro BR. Conforme Resolução

008/P do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), em seu artigo 4º é obrigatório para o registro o preenchimento dos número de CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) quando o registrante for de natureza jurídica e o número de CPF (Cadastro de Pessoa Física) quando for de iniciativa individual.

-Para registros internacionais: identificou-se os responsáveis pelos endereços de indexação na Internet através do *WhoIs*² sendo possível obter o país e região territorial do registro responsável. No caso das empresas “.com”; “.info” e “.capital” as buscas foram complementadas no “ICANN.io”; “NIC.io” , e “NIC.cc”, equivalentes do Registro.br em outros países. Nessas plataformas as informações de registro são mais variadas, existindo a possibilidade, em outros países, do uso de duas medidas de ocultação de informação. Para o ICANN é possível a contratação de uma empresa de intermédio de domínio sendo essa intermediária a única a saber informações do real registrante. E no caso da NIC.io e da NIC.cc o registro das informações de registrante é de caráter opcional.

Com essas consultas, foi possível identificar e classificar as empresas de acordo com os registros de pessoa física ou jurídica. No caso da pessoa jurídica, foi realizada consulta do número de CNPJ junto à Receita Federal do Brasil, para verificar situação cadastral e informações quanto ao porte. Já para pessoa física a consulta pública é vedada pela Receita Federal, sendo limitada as seguintes condições: representante legal, processo judicial ou procurador da pessoa. Na etapa seguinte, os dados coletados foram tabulados, organizados e analisados. No Quadro 2 (ver apêndice) pode-se ver esse levantamento, sendo que devido a caráter de identificação optou-se pela ocultação de informações relativas ao CPF e CNPJ. Ainda, as informações que não puderam ser encontradas ou estavam protegidas por criptografia foram preenchidas como não disponíveis (N/D).

Outro dado importante refere-se ao número de carteira das empresas que trabalham com negociações financeiras e que em sua maioria não estava disponível nos respectivos sites. Apenas duas delas apresentaram esse número publicamente (sendo que uma opera com Bitcoin e outra com Ethereum). Este é um dado importante, principalmente para quem investe ou pretende investir no mercado de criptomoedas, porque permite a consulta pública do histórico de operações da empresa, contribuindo para relação de confiança com a plataforma. Afim de obter a informação entrou-se em contato com as mesmas e obtivemos apenas um retorno (ver anexo).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após etapas descritas na metodologia foram realizadas análises conforme seções abaixo.

4.1 Análise por tipo de atividade realizada pela empresa

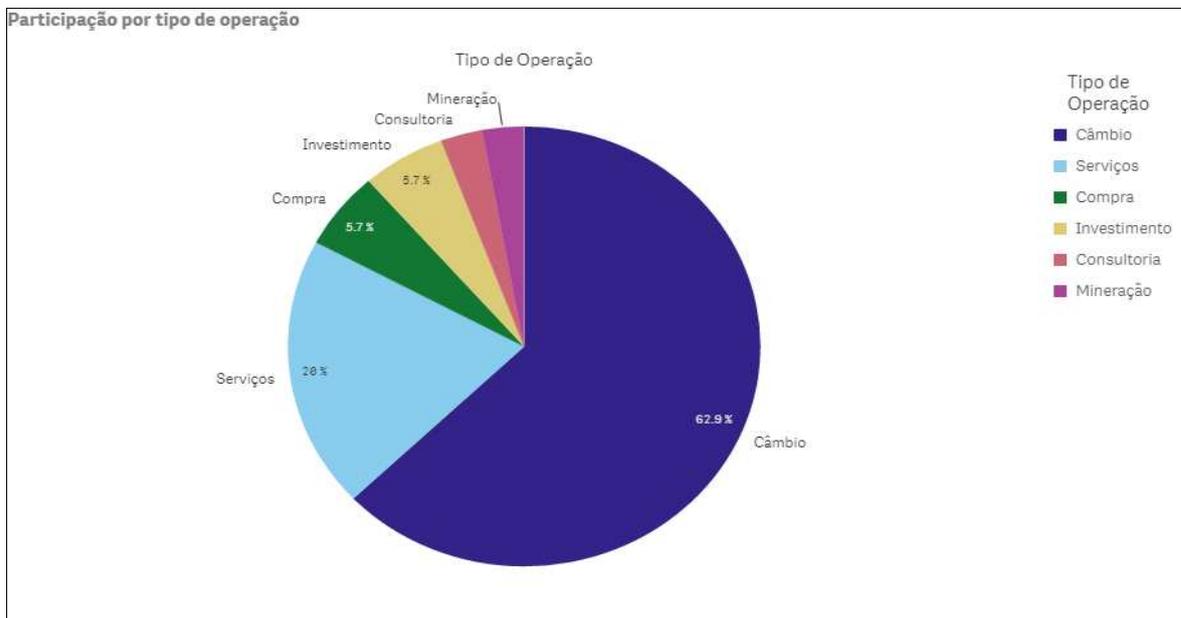
Na amostra identificou-se diferentes tipos de atividades realizadas pelas empresas pesquisadas. Sendo classificadas conforme:

- *câmbio* que negociam a compra e venda de diversas criptomoedas (Bitcoin, Ethereum, Bitcoin Cash) e também de moedas *fiat* (dólar americano, real, euro);
- *serviços* que em geral trabalham com a prestação de serviços para criação, operação ou manutenção de redes em *blockchain*;
- *compra* que permitem apenas a conversão de uma moeda física, em geral o Real para uma criptomoeda;
- *investimento* que oferecem bases para compra de participação de empresas do mercado que operam com criptoativos como *Twitter, Netflix, Snap*, etc.;

- *consultoria* que oferecem serviços de consultoria tecnológica e jurídica sobre uso de *blockchain*;
- *mineração* que são empresas que provém retornos em criptoativos ao custear parte da rede de recursos computacionais.

Do total das 35 empresas 22 delas (62,9%) atuam como casa de câmbio representando o maior volume de atividades. Ainda, considerando as atividades câmbio, compra e investimento, tem-se uma concentração de 71,43% das atividades dessas empresas no setor financeiro. De forma geral, as atividades estão concentradas em serviços econômicos como as negociações financeiras e mineração de criptomoedas. O segundo setor que se destaca é o de serviços, totalizando 22,86% da amostra. Tratam-se de empresas que desenvolvem projetos com *blockchain* para outros segmentos como contratos agrícolas, treinamento, educação, investimento social., etc.; e apontam para um começo de diversificação na aplicação do *blockchain* no Brasil. O Gráfico 1 mostra a distribuição de todos os tipos de operação identificados na pesquisa

Gráfico 1: Participação das empresas por tipo de operação.



Fonte: elaborado pelos autores.

Ainda comparando-se o tipo de operação com a origem do registro tem-se que: das empresas com origem de registro no Brasil a área de maior atividade é a de câmbio (64%), seguida por serviços (20%), compra (12,5%), consultoria (4%) e investimentos (4%) respectivamente. Sendo São Paulo a região de maior concentração de empresas de *blockchain* no país (44%). Das empresas com origem de registro em outros países novamente o câmbio (62,5%) concentra o tipo de operação, seguido por serviços (25%) e mineração (12,5%). No contexto internacional o país de maior concentração são os Estados Unidos. Por fim, das empresas com origem não identificada todas as atividades são de caráter financeiro se dividindo em câmbio e investimento respectivamente.

4.1 Análise das empresas pela origem do registro

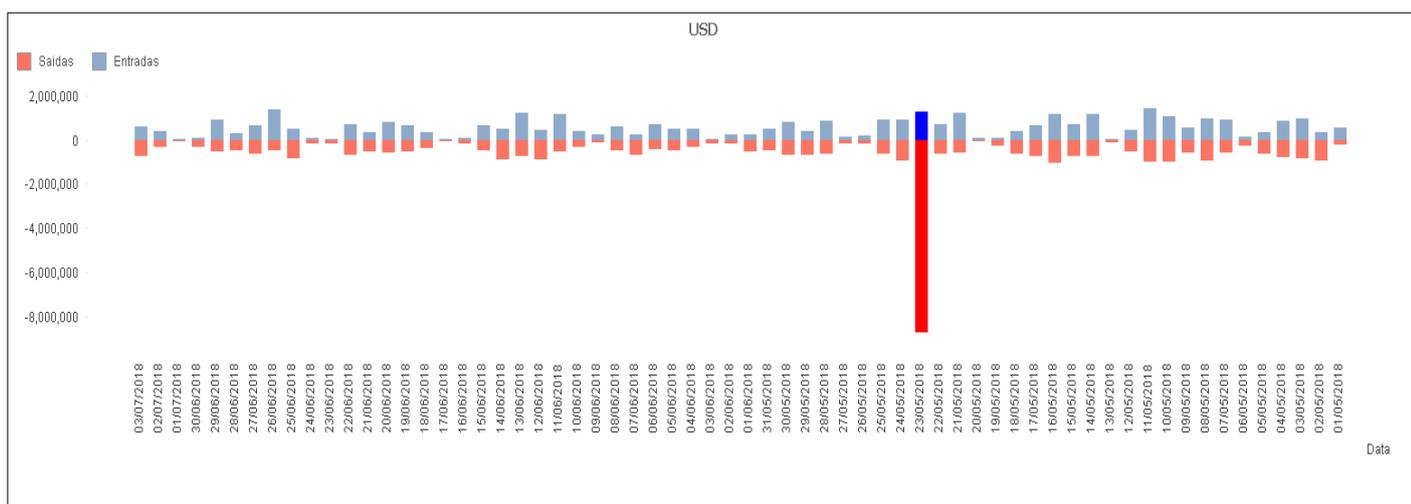
Do total das 35 empresas 25 possuem a origem do registro do seu domínio no país (71,43%). Sendo que oito estão registradas como pessoa física e onze como jurídica. Para as outras seis empresas não foi possível identificar a informação pela indisponibilidade dos dados. Devido

ao registro não terminar em “.br” a informação não é obrigatória, todavia a empresa AV mesmo não tendo o registro “.br” reporta seu número de CNPJ no site de busca.

Dentre as empresas com registro nacional o número de registro em pessoa física é expressivo (22,86%), no entanto não se realizou maiores pesquisas com essa informação devido a observância ao Marco Civil da Internet, artigo décimo primeiro (lei 12.965/2014) e ao regimento de pesquisa de CPF da Receita Federal .Dos registros em pessoa jurídica 20% são microempresas (ME). Ou seja, uma parcela significativa da amostra é de pequeno porte: ou uma empresa pequena ou pessoa física. Uma característica interessante, uma vez que o volume de criptomoedas negociado é significativo.

Como muitas dessas empresas operam no mercado de criptoativos e com valores de magnitude expressiva pode-se fazer um parelho com empresas do sistema tradicional: nesse volume de transações já se enquadrariam sob a tutela da CVM (Comissão de Valores Imobiliários) ou do BACEN (Banco Central), dependendo do tipo de atividade. Em uma das empresas que se obteve maior quantidade de dados (AB) através do número de carteira foi possível identificar, por consulta pública, volumes transacionados na ordem de aproximadamente 1 milhão de dólares americanos por dia no período de 1º de maio até 3 de julho (ver Gráfico 2). Verifica-se uma transação no montante de 1.000 *bitcoins* (sendo o total da carteira de 1.589 *bitcoins*), com cotação estimada em 7.502,56 USD para cada *bitcoin*, o que equivale a 7.502.560 dólares, ou ainda, um saque de 63% do total da carteira em um único dia. Se fizermos o comparativo com as regras estipuladas pelo Banco Central e CVM, uma movimentação desse porte, deveria ser justificada ou avisada, o que até o momento não acontece no mercado de criptomoedas. O gráfico 2 foi elaborado a partir dos registros públicos da carteira da empresa AB, com base no site <https://btc.com/address/com> (acesso em 04 de julho de 2018 às 12:31). para conversão de dólar, com base em operações diárias, utilizando a cotação fornecida pelo site *Coin Desk*. Em destaque encontra-se o dia 23 de maio de 2018.

Gráfico 2: Movimentações em uma das contas de carteira encontradas



Fonte: Adaptado pelos autores.

Outro dado interessante é que a empresa “AO” apresenta, na consulta do CNPJ junto à Receita Federal a situação de “baixada”, sendo a justificativa a “Extinção por liquidação voluntária”, mesmo que em seu site continue a operar transações normalmente. Essa classificação significa que a empresa está em situação de extinção por encerramento ou liquidação voluntária devido a inconsistência de informações prestadas. A Tabela 2 cruza a informação do país de origem do registro e a terminação do site (domínio). Por exemplo, no cruzamento de [Brasil, .br] está o

número 18 o que significa o número de empresas sediadas no Brasil que solicitaram ao Registro.br um domínio com terminação (.br). Ainda, o cruzamento [Brasil, .com] indica que 5 empresas sediadas no Brasil solicitaram seus domínios com terminação (.com).

O domínio (.br) é o de maior concentração da amostra (72%), seguido pelo registro (.com) representado por 13 empresas (37%) e sendo também o grupo mais diversificado em relação aos países de origem de registro. Os Estados Unidos é o país de maior concentração dos registros de origem estrangeira. Também aparecem a Estônia, o que se justifica por ser um dos países mais avançados no desenvolvimento do *blockchain* (SCNWAB, 2016 p.160). E ainda as Ilhas Cayman, provavelmente pela alta interface com o setor econômico e por seu relacionamento com as práticas *off-shore* (STIGLITZ, 2012 p.338).

Tabela 2 – Resumo das origens dos registros dos sites das empresas pesquisadas.

Países/Domínio	.br	.capital	.cc	.com	.info	.io	Total
Brasil	18	1	-	5	1	-	25
Canadá	-	-	-	1	-	-	1
Estados Unidos	-	-	-	5	-	-	5
Estônia	-	-	-	-	-	1	1
Reino Unido (Ilhas Cayman)	-	-	-	1	-	-	1
Não disponível	-	-	1	1	-	-	2
Total	18	1	1	13	1	1	35

Fonte: elaborado pelos autores.

A Tabela 3 apresenta a distribuição completa das origens dos registros das empresas pesquisadas.

Tabela 3: Número de empresas consolidado por países e territórios de Origem

Tipo de Operação	Número de empresas	Percentual (%)
Brasil	25	71,43%
Mato Grosso do Sul	1	2,86%
Minas Gerais	2	5,71%
Não disponível	9	25,71%
Paraná	1	2,86%
Rio de Janeiro	1	2,86%
São Paulo	11	31,43%
Canadá	1	2,86%
Ontario	1	2,86%
Estados Unidos	5	14,29%
Arizona	3	8,57%
Califórnia	1	2,86%
Florida	1	2,86%
Estonia	1	2,86%
Não disponível	1	2,86%
Reino Unido (Ilhas Cayman)	1	2,86%
Grand Cayman	1	2,86%

Não disponível	2	5,71%
Total	35	100,00%

Fonte: elaborado pelos autores.

Ao consultar os registros no *WhoIs*², alguns dos provedores de informação oferecem, como dados, a subunidade administrativa de onde vem o registro. No caso do Brasil essas subunidades seriam o equivalente as Unidades da Federação. No entanto, o Registro.br não fornece esse dado, mas para as empresas com cadastro de CNPJ a informação é obtida pela consulta junto à Receita Federal. Nesse levantamento das unidades regionais observou-se duas características interessantes: a alta concentração de empresas em São Paulo (11 – 31,43%) para registros com origem no Brasil e um número considerável de empresas com registro no Arizona (3 – 8,57%), possivelmente, por ser o Estado mais amigável ao *blockchain* nos Estados Unidos, inclusive já tendo como prática receber o pagamento de impostos em Bitcoin e outras criptomoedas (ARIZONA, 2018).

4.3 Análise por pessoa física e jurídica

Das empresas levantadas 8 (22,86%) delas possuem os registros de domínios vinculados a pessoa física. O que pode indicar um nível incipiente da atividade de *blockchain* no país, não havendo ainda uma separação clara entre indivíduo e empresa. Além disso, 7 delas possuem o registro de microempresa (ME) e somando-se as duas situações tem-se que 42,86% das empresas pesquisadas são iniciantes ou de pequeno porte. Interessante notar que a empresa AB, mencionada anteriormente, tem o registro de seu domínio em pessoa física. Já entre as empresas com registro de CNPJ, 4 foram identificadas com porte classificado como “demais” e todas operam em atividades financeiras: sendo 3 com câmbio e 1 com compra. Destas 2 já estão sendo monitoradas pela CVM.

Tabela 4: Levantamento dos resultados consolidados por tipo de cadastro e porte segundo a Receita Federal

Tipo de Porte	Número de empresas	Percentual (%)
Pessoa Física	8	22,86%
Pessoa Jurídica	11	31,43%
DEMAIS	4	11,43%
ME	7	20,00%
Não disponível	16	45,71%
Total	35	100,00%

Fonte: elaborado pelos autores.

Verificou-se uma aproximação, entre o cenário pesquisado e o mercado financeiro tradicional, com situações com a ocultação ou indisponibilidade de dados, o que é contrário ao que o *blockchain* propõe em sua origem: ser uma alternativa a crise de confiança ,no sistema tradicional, aprofundada em 2008 (STIGLITZ 2012 p1-3, 16, p208-212, p225).

5. CONCLUSÃO

Neste artigo concluiu-se que o *blockchain* tem um grande potencial disruptivo devido a sua lógica distribuída e criptografia. O que permite trocas mais seguras pela rede, além de abrir uma série de possibilidades em diversos setores de aplicação. No entanto, vale ressaltar a importância da transparência e dos meios de regulação na adoção e implementação dessa tecnologia. Mesmo que em sua proposta o *blockchain* se configure como uma plataforma de confiança em sentido

amplo, o mesmo será construído pelos seres humanos que podem usá-lo de maneira a fortalecer ou não tais laços na rede.

Observou-se que no contexto das empresas estudadas existe um ambiente ainda desregulado e com assimetrias informacionais. O que pode acontecer devido a tecnologia ainda estar em desenvolvimento e estágios experimentais. Além disso, existe uma concentração no setor financeiro que pode ocorrer devido a primeira aplicação da tecnologia ser uma criptomoeda (Bitcoin) e este, até o momento, se apresentar como o setor de maior maturidade da mesma. Além disso, ao contrário do que se esperava, o ambiente de desenvolvimento do *blockchain* se apresentou de forma mais centralizada que descentralizada, destacando-se dentre as origens de domínios nacionais uma maior concentração na região de São Paulo. O que se justifica por ser um polo desenvolvido no setor financeiro, além de possuir um maior número de profissionais de tecnologia da informação.

A ausência de estados do Norte e Nordeste brasileiro mostra que essa tecnologia não é descentralizada do ponto de vista da iniciativa empresarial, e no atual modelo tende a repetir as desigualdades nacionais, sendo o Sudeste o polo de maior destaque. Por ainda estar na fase de desenvolvimento, estes podem ser indícios de que é necessário um olhar além do técnico para devida maturação e desenvolvimento de todas as potencialidades dessa tecnologia, assim como o acesso e distribuição da mesma.

Ainda, apesar de a princípio as informações das trocas serem de caráter público e acessível existe uma grande dificuldade em obter os números das carteiras para realizar consultas das transações. Além disso, grande parte das empresas não apresentam registro como pessoa jurídica o que dificulta a busca por dados junto da Receita Federal ou órgãos semelhantes. Também, a existência de empresas operando como pessoa física pode dificultar punições a eventuais dolos causados por elas aos seus clientes, devido às limitações judiciais no contexto do *blockchain*. Entre as empresas que são pessoa jurídica, a grande maioria opera como microempresa, o que provavelmente é incompatível com o volume transacional dos criptoativos negociados. As limitações encontradas foram a falta de dados disponíveis, já apontadas ao longo do artigo, e um maior aprofundamento da pesquisa para melhor compreensão da relação entre essas empresas. Para o futuro pretende-se realizar o mapeamento da rede de *blockchain* da amostra analisada. Por fim, ressalta-se a importância de acompanhar o avanço do *blockchain*, inclusive no ambiente acadêmico, como forma de colaborar no desenvolvimento efetivo de sua maior potencialidade: inaugurar uma era de transparência e confiança.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIZONA, USA – **State Senate Bill 1091 Amended Section 1. Section 43-505** –State of Arizona Eletronic Legislature, acessado em 14 de julho de 2018 às 18:30

BIWAS, Kamanashis , MUTHUKKUMARASAMY, Vallipuram. **Securing Smart Cities Using Blockchain Technology**. IEEE 2016.

BRASIL, **Decreto de Lei N° 4.595, de 31 de dezembro de 1964 – Sistema Financeiro Nacional**, Planalto Civil Eletrônico, acesso em 12 de julho de 2018 às 21:30 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4595.htm

BRASIL, **Decreto de Lei N° 12.965, de 23 de abril de 2014 – Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil (Marco Civil da Internet)**. Planalto Civil Eletrônico, acesso em 14 de julho de 2018 às 17:30 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm

COMISSÃO DE VALORES MOBILIARIOS(CVM), **Supervisão baseada em risco: Relatório semestral julho-dezembro-2017**, CVM, 2018 páginas 146 - 160

EVARAERE, Patricia, RYL, Isabelle Simplot, TRAORÉ, Issa **Double Spending Protection for E-Cash based on Risk Management**, International Conference on Information Security (ISC 2010), **2010**

GRANOVETTER, Mark - **The Strength of Weak Ties**, American Journal of Sociology, vol 78 no.6, 1973 pp1360-1380

GRANOVETTER, Mark - **The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited**, Sociological Theory, vol 1, 1983 pp201-233

GRANOVETTER, Mark - **A Construção Social da Corrupção**, Política e Sociedade UFSC, no.9 , 2006 páginas 11-37

GRANOVETTER, Mark -**Ação econômica e estrutura social: problema da imersão**, RAE-eletrônica, vol 6 no.1 , 2007

GRIFFIN, John M. SHAMS, Amin – **Is Bitcoin Really Un-Tethered?** SSRN 2018

MOUGAYAR, William. **Blockchain para negócios**. Alta Books, 2017.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system**. 2008.

PRELL, Christina. **Social Network Analysis: history, theory & methodology**. Los Angeles: Sage, 2012.

SCHOLLMEIER, Rüdiger. **A Definition of Peer-to-Peer Networking for the Classification of Peer-to-Peer Architectures and Applications**. IEEE, 2001.

SHRIER, D.; WU, W.; PENTLAND, A. **Blockchain & Infrastructure (Identity, Data Security)**. connection.mit.edu, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2º ed. Rio Grande do Sul: Universidade FEEVALE, 2013.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain Revolution**. SENAI-SP, 2016.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. The Crown Publishing Group. Edição do Kindle, 2016.

STIGLITZ, Joseph E. **The price of inequality: how today's divided society endangers the future**. W.W. Norton 1ª Edição com notas bibliográficas e índice remissivo, 2012

7. APÊNDICE

Quadro 2:Tabela com dados levantados das empresas

Domínio	Código	País	Território	Tipo de Registro	Tipo De Operação	Observação	Porte segundo Receita Federal
.br	AA	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Câmbio	Possível Empresa 3 CVM	DEMAIS

.br	AB	Brasil	N/D	Pessoa Física	Câmbio		PF
.br	AC	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Câmbio	Possível Empresa 1 CVM	DEMAIS
.br	AD	Brasil	N/D	Pessoa Física	Câmbio		PF
.br	AE	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Compra		DEMAIS
.br	AF	Brasil	N/D	Pessoa Física	Câmbio		PF
.br	AG	Brasil	N/D	Pessoa Física	Consultoria		PF
.br	AH	Brasil	N/D	Pessoa Física	Serviços		PF
.br	AI	Brasil	Paraná	Pessoa Jurídica	Câmbio		ME
.br	AJ	Brasil	N/D	Pessoa Física	Compra		PF
.br	AK	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Câmbio		ME
.br	AL	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Câmbio		ME
.br	AM	Brasil	Rio de Janeiro	Pessoa Jurídica	Câmbio		ME
.br	AN	Brasil	N/D	Pessoa Física	Câmbio		PF
.br	AO	Brasil	Minas Gerais	Pessoa Jurídica	Câmbio	"BAIXADA" na Receita Federal	DEMAIS
.br	AP	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Câmbio		ME
.br	AQ	Brasil	N/D	Pessoa Física	Câmbio		PF
.br	AR	Brasil	Mato Grosso do Sul	Pessoa Jurídica	Câmbio		ME
.com	AS	Reino Unido (Ilhas Cayman)	Grand Cayman	N/D	Câmbio		N/D
.io	AT	Estonia	N/D	N/D	Mineração		N/D
.info	AU	Brasil	N/D	N/D	Serviços		N/D
.com	AV	Brasil	São Paulo	Pessoa Jurídica	Câmbio	Empresa informa o CNPJ no site	ME
.com	AW	Estados Unidos	Arizona	N/D	Câmbio		N/D
.com	AX	Brasil	São Paulo	N/D	Investimento		N/D
.com	AY	N/D	N/D	N/D	Investimento		N/D
.com	BA	Estados Unidos	Florida	N/D	Câmbio		N/D

.com	BB	Brasil	Minas Gerais	N/D	Câmbio	Possível Empresa 2 CVM	N/D
.com	BC	Brasil	São Paulo	N/D	Serviços		N/D
.capital	BD	Brasil	São Paulo	N/D	Serviços		N/D
.com	BE	Brasil	São Paulo	N/D	Serviços		N/D
.com	BF	Estados Unidos	Arizona	N/D	Câmbio		N/D
.cc	BG	N/D	N/D	N/D	Câmbio	O domínio é das ilhas Coco (Australia)	N/D
.com	BH	Canadá	Ontario	N/D	Serviços		N/D
.com	BI	Estados Unidos	Califórnia	N/D	Serviços		N/D
.com	BJ	Estados Unidos	Arizona	N/D	Câmbio		N/D

8. ANEXO

Figura 1: Reprodução de e-mail resposta da solicitação do número público de carteira.

CONTATO VIA FALE CONOSCO

Resposta do Suporte:

Olá [REDACTED] tudo bem?

Entendemos a sua solicitação, mas como trabalhamos com variadas moedas e conseqüentemente com várias carteiras, não há um modo para que você visualize quantas criptomoedas circulam em nossa plataforma.

Para visualizar o volume negociado, você pode utilizar um site que exiba os volumes das corretoras. Um deles é o Icoinforma, que exibe um Ranking com base no volume negociado nas últimas 24 horas, exibe o volume de todas as moedas negociadas pelas corretoras.

Caso possua qualquer outra dúvida, nos contacte.

Fonte: reprodução de e-mail resposta recebido.

NOTAS:

Nota 1 – IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers* - Instituto dos Engenheiros Elétricos e Eletrônicos), comumente chamado I3E, tem o objetivo de criar padronizações globais em diversas tecnologias. É associado a outros comitês de Padronização como ISSO, IEC e ITU. Alguns de seus grupos de padronizações mais famosas são da família IEEE 802 que sustentam várias tecnologias de redes como topologia (802.1), cabos (802.3), antenas (802.11) e processos de atuação em casos de emergência (802.23). O instituto é uma organização de profissionais técnicos com atuação em 160 países. As definições e padronizações do IEEE são utilizadas na manutenção da Internet na maioria dos países, sendo a maior exceção a China que possui protocolo próprio.

Nota 2 – *WhoIs* é um protocolo da internet definido pelo *Internet Engineering Task Force* (IETF), sendo inicialmente RFC812 (*Request for Comments*) do IETF, em 1982 substituído pela RFC3912 e em 2004 (<https://tools.ietf.org/html/rfc3912>). O protocolo foi adotado como padrão da internet em 1998 (<https://whois.icann.org/en/about-whois>). Os principais dados

armazenados no mesmo referem-se à organização ou indivíduo registrante , data, hora e local de registro , dados de contato e datas de renovação de domínio e de expiração do registro.

Nota 3 – Registro.br é um centro técnico executivo do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), criado para implementar as decisões do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). A principal atribuição do Registro.br é a gestão de domínios da Internet terminados com a identificação da rede brasileira (.br).

Nota 4 – Por não ser uma moeda oficial ela não possui lastro com bancos centrais e o valor é autorregulado, tendo pouca variação entre as fontes de divulgação. Foi usada como referência as taxas indexadas pela plataforma *CoinDesk*, usando como referência o artigo de GRIFFIN(2018, p.12).