



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR PAU DOS FERROS
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ALAN FERREIRA DA SILVA

**ALÉM DAS CRIPTOMOEDAS: UMA ANÁLISE DAS MOEDAS DIGITAIS COMO
MEIO DE PAGAMENTO, DESENVOLVIMENTO E SEUS IMPACTOS**

PAU DOS FERROS – RN

2017

ALAN FERREIRA DA SILVA

**ALÉM DAS CRIPTOMOEDAS: UMA ANALISE DAS MOEDAS DIGITAIS COMO
MEIO DE PAGAMENTO, DESENVOLVIMENTO E SEUS IMPACTOS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido — UFRSA, Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Prof. Me. Adriano David Monteiro de Barros – UFRSA.

Coorientador: Prof. Dr. Cláudio Rogério Cruz de Sousa – UFRSA.

PAU DOS FERROS – RN

2017

ALAN FERREIRA DA SILVA

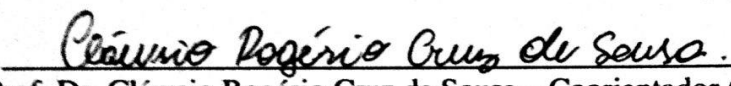
**ALÉM DAS CRIPTOMOEDAS: UMA ANÁLISE DAS MOEDAS DIGITAIS COMO
MEIO DE PAGAMENTO, DESENVOLVIMENTO E SEUS IMPACTOS**

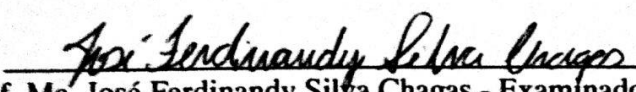
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semiárido – UFRSA,
Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros para
obtenção do título de Bacharel em Ciência e
Tecnologia.

APROVADO EM: 23 / 10 / 2017

BANCA EXAMINADORA


Prof. Me. Adriano David Montenegro de Barros – Orientador (UFRSA)
PRESIDENTE


Prof. Dr. Cláudio Rogério Cruz de Sousa – Coorientador (UFRSA)
PRIMEIRO MEMBRO


Prof. Me. José Ferdinandy Silva Chagas - Examinador interno (UFRSA)
SEGUNDO MEMBRO

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586a Silva, Alan Ferreira da.
Além das criptomoedas: uma análise das moedas digitais como meio de pagamento, desenvolvimento e seus impactos / Alan Ferreira da Silva. - 2017.
58 f. : il.

Orientador: Adriano David Monteiro de Barros.
Coorientador: Cláwsio Rogério Cruz de Sousa.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e Tecnologia, 2017.

1. Tecnologia de desenvolvimento. 2. Agente de trocas. 3. Segurança de informação. 4. Descentralização de poder. I. Barros, Adriano David Monteiro de, orient. II. Sousa, Cláwsio Rogério Cruz de, co-orient. III. Título.

Dedico este trabalho, *in memoriam*, a minha avó materna Dona Helena, exemplo de mulher guerreira e dedicada à família, minha segunda mãe, sempre com bons conselhos e que nunca me negou afago. Jamais será esquecida. Te amo.

A minha mãe Maria Auxiliadora, fonte da minha admiração e amor, mulher batalhadora e dedicada, pessoa de fibra que está sempre disposta a ajudar os filhos.

Ao meu pai Geraldino Ferreira, amigo, guerreiro e batalhador, paciente e dedicado. A eles, de todas as minhas conquistas, ser seu filho foi a maior delas. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me proporcionar este momento e ser o meu guia em todos os meus passos, minha fonte de fé e devoção. A minha santa protetora, Nossa Sra. dos Impossíveis, por sempre estar a me proteger e a rogar por mim.

A minha irmã Aline por ser uma pessoa dedicada e paciente, a pequena Manuella (sobrinha) por fazer meus dias mais alegres e cheios de vida. A dona Raimunda (mãedinha) por ter ajudado na minha criação e a sua filha Adriana (Bibia) por ter se tornado minha irmã, mesmo que sendo de outra mãe, sempre me dando apoio mesmo com a distância.

Ao meu tio Francisco Livanildo e sua esposa Francisca Olivia por me darem aporte no começo desta caminhada, por serem bons tutores e acima de tudo, amigos. A vocês agradeço do fundo do meu coração por fazerem parte da minha história.

Aos meus amigos, que são poucos, porém únicos, dedico a cada um de vocês os meus agradecimentos, por me aturarem, por rirem comigo e por estarem comigo em todos os momentos (bons e ruins) da minha vida.

Aos meus queridos amigos do grupo do SANDRISMO, a cada componente que desde do tempo da ECT-UFRN, diante daquele mar de gente nos anfiteatros, vocês quatros foram a definição de amizade verdadeira e irmãos de outra mãe.

Ao meu querido orientador professor Adriano David, pela oportunidade e confiança nesse projeto, pela honra de poder trabalhar ao seu lado e pelas contribuições valiosas que foram importantíssimas para todo o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Ao inenarrável professor Cláwsio Rogério, por fazer parte desta caminhada com seus conselhos e ensinamentos. E ao professor José Ferdinandy por aceitar o convite e fazer parte da banca examinadora.

Abra os olhos para ver o muro em que você estagnou. E a partir daí, crie uma nova engenharia de pensamentos para enxergar além desse muro, e assim, terá novas perspectivas.

Mauricio Nuper

RESUMO

Desde dos primórdios da sociedade, o “dinheiro” sempre fez o papel de agente de troca, mesmo que inicialmente praticado pelo escambo até o momento do desenvolvimento das primeiras moedas cunhadas. Em um mercado cada vez mais globalizado e sem fronteiras territoriais (devido à internet), as moedas ficaram reféns de cada governo e suas regras, o que em muitos casos impossibilitavam o uso fora dos seus limites governamentais. A criação das criptomoedas visaram a princípio, se desvincular dos governos para passar a serem um agente (descentralizado) de valor em qualquer parte do globo. A partir disso, o presente trabalho objetivou toda a esfera que a tecnologia que criptomoedas trazem consigo, tentando desvincular a imagem de que as criptomoedas se reduzem ao Bitcoin e demonstrar a utilização da *Blockchain* e dos *Smart Contract* na sociedade atual, além de verificar como a comunidade brasileira está lidando com esse novo contexto. Para atingir os resultados foi-se necessário a utilização de uma revisão literária sobre o tema, além de buscas em sites especializados sobre criptomoedas que dispunha de materiais informacionais sobre as aplicações das ferramentas. Seguido de uma aplicação de questionário voltado aos usuários brasileiros para a avaliação de comportamento e características da mesma. Pôde-se constatar-se que, de modo geral, as criptomoedas se destacaram tanto como agente de valor, como agente de desenvolvimento, governos e empresas do setor privado empregam tempo e recursos financeiros para elaborações de aplicações que buscam solucionar problemas do atual sistema e que os brasileiros que utilizam as criptomoedas têm uma visão de uma tecnologia que possibilita a autonomia pessoal, desgarrando-os dos bancos e governos, além de proporcionar um sistema a prova de corrupção. O que, de fato, fez das criptomoedas uma tecnologia disruptiva.

Palavras-chaves: Tecnologia de desenvolvimento; Agente de trocas; Segurança de informação; Descentralização de poder.

ABSTRACT

From the earliest days of society, "money" always played the role of exchange agent, even though it was first practiced by barter until the development of the first coinage. In an increasingly globalized market with no territorial borders (due to the internet), currencies were held hostage by each government and its rules, which in many cases made it impossible to use outside its governmental limits. The creation of crypto-currencies was originally intended to disassociate itself from governments to become a (decentralized) agent of value in any part of the globe. From this, the present work aimed at the whole sphere that the technology that cryptocurrency bring with them, attempting to dissociate the image that the cryptocurrency are reduced to Bitcoin and demonstrate the use of Blockchain and the Smart Contract in the current society, besides verifying how the Brazilian community is giving you with this new context. In order to achieve the results it was necessary to use a literary review on the subject, as well as searches on specialized cryptocurrency sites that had informational materials about the applications of the tools. Followed by a questionnaire application aimed at Brazilian users for the evaluation of behavior and characteristics of the same. It has been found that, in general, cryptocurrency stand out as both a value agent and a development agent, governments and companies use the time and financial resources to develop applications that seek to solve problems of the current system and that the Brazilians who use the cryptocurrency have a vision of a technology that enables personal autonomy, ripping them from banks and governments, and providing a system that is proof of corruption. Which, in fact, made the cryptocurrency a disruptive technology.

Keywords: Development technology; Exchange agent; Information security; Decentralization of power.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de <i>Networks</i>	19
Figura 2 – Esquema de blocos no <i>Blockchain</i>	20
Figura 3 – Esquema de blocos inválidos na <i>Blockchain</i>	20
Figura 4 – Ambiente MIST: desenvolvimento de <i>Smart Contract</i> baseado em Ethereum.....	22
Figura 5 – ASIC <i>mining farm</i>	23
Figura 6 – Gpu RIG	24
Figura 7 – Adoção do <i>Bitcoin</i> como pagamento no Brasil.....	31
Figura 8 – Adoção do <i>Bitcoin</i> como pagamento	32
Figura 9 – Processo de pagamento: Atual e <i>Bitcoin</i>	33
Figura 10 – Interface Jaxx <i>Wallet</i>	36
Figura 11 – <i>Paper Wallet</i> de <i>Bitcoin</i>	36
Figura 12 – Interface inicial do usuário na Exchange	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de <i>hashpower Bitcoin</i>	25
Gráfico 2 – Variação de preço do Bitcoin	27
Gráfico 3 – Variação de preço do Ethereum	27
Gráfico 4 – Dificuldade de mineração <i>Bitcoin</i>	28
Gráfico 5 – Dificuldade de mineração <i>Ethereum</i>	29
Gráfico 6 – Estabelecimentos que aceitam <i>Bitcoin</i> como pagamento	34
Gráfico 7 – Tempo de conhecimento sobre criptomoedas	40
Gráfico 8 – Renda proveniente do emprego	41
Gráfico 9 – Tempo de dedicação às criptomoedas e suas vertentes	42
Gráfico 10 – Uso de criptomoedas como agente de valor	43
Gráfico 11 – Conversão de criptomoedas em moedas FIAT	44
Gráfico 12 – Usuários que praticam mineração	44
Gráfico 13 – Retorno de investimento (<i>ROI</i>)	46
Gráfico 14 – Criptomoedas mineradas	46
Gráfico 15 – Investimentos de acordo com o salário mensal.	47
Gráfico 16 – Portfólio de criptomoedas.....	47
Gráfico 17 – Participação das criptomoedas na renda mensal.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Preço x Tempo em Reais	26
Tabela 2 – Capitalização das criptomoedas.....	29
Tabela 3 – Quantidade de <i>Hashpower</i>	45
Tabela 4 – Velocidades total de acordo com o algoritmo	45
Tabela 5 – Investimento de acordo com os grupos.	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	O QUE SÃO CRIPTOMOEDAS	15
3.1.1	Bitcoin	15
3.1.2	Ethereum	17
3.1.3	Altcoins	17
3.2	TECNOLOGIAS APLICADAS ÀS CRIPTOMOEDAS	18
3.2.1	Blockchain	18
3.2.2	Smart Contract	21
3.3	AS MOEDAS.....	22
3.3.1	Mineração de Criptomoedas	22
3.3.2	Tempo x Preço	26
3.3.3	Dificuldade da Mineração.....	28
3.3.4	Market Cap	29
3.4	O MERCADO.....	30
3.4.1	Carteiras	34
3.4.2	Casas de Câmbio.....	37
3.4.3	Casos de uso	38
4	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	39
5	RESULTADOS.....	39
6	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	52
	APÊNDICE A	58

1 INTRODUÇÃO

Na aurora da nossa sociedade, os homens sempre tiveram “dinheiro” mesmo que não de forma cunhada ou impressa, porém com o mesmo poder de solucionar problemas da época. Descrita como qualquer tipo de permuta ou troca sem o uso de moedas, o escambo para Abreu e Coelho (2009) era uma troca em que ambas as partes recebiam o equivalente ao que daria. Segundo Middelkoop (2017) as moedas cunhadas surgiram na China no período Cho (1122-256 a.C.), e por volta do mesmo período, esse tipo de moeda também aparecera na Índia e no Ocidente.

Diferentemente das moedas tradicionais, a idealização de um sistema que pudesse ser a revolução do dinheiro tradicional, as criptomoedas foram criadas para com base a um sistema de transações monetárias ao qual seria independente de todo e qualquer banco/governo. Usando métodos computacionais de criptografia, em meados da crise do ano 2000, mais precisamente no ano de 2009, o *Bitcoin* (BTC) teve início. Um pseudônimo chamado Satoshi Nakamoto escreveu e publicou seu *white paper* em um fórum onde demonstrava um sistema de transferência de valores totalmente descentralizado com segurança ponto-a-ponto, onde todas e quaisquer informações estariam seguras e invioláveis por pessoas a qual não possuísse a chave privada (NAKAMOTO, 2008).

Com um mercado cada vez mais globalizado e consumista, tanto empresas quanto usuários buscam meios de facilidade e comodidade para suprir suas necessidades e exigências, tentando desburocratizar e eliminar intermediadores (terceiros) durante o processo, mas não abrindo mão da segurança. Veem então as moedas virtuais como o agente facilitador para preencher essa lacuna. Para tanto, as companhias precisam se adaptar a uma nova proposta, procurando ter ciência e capacidade para reinventar-se e implantar a inovação em seu sistema, abrangendo um novo público e alavancando seus negócios.

O setor de pagamentos digitais cresceu 5,9% se comparado ao mesmo período de 2016, essa é a afirmação de Funke (2017) que ainda mostrou que método resultou numa substituição de cédulas monetárias e cheques o que abre a oportunidade de atendimentos a novos nichos. Devido ao acirramento do mercado, obter um método que possa varrer a maior parte de clientes, que por sua vez estão cada vez mais conectados e independentes, proporcionando uma comodidade, segurança e eliminando problemas em suas etapas são fatores primordiais para se destacar no cenário econômico competitivo atual.

Com o crescimento de fraudes que envolvam cartão de crédito, cheque, compras indevidas e dinheiro falso. De acordo com Neto (2016), o Brasil é o segundo país que mais

sofreram com fraudes de cartões, a pesquisa realizada pela *b* feita em 2016 relatou que quase metade da população brasileira (cerca de 49%) já sofreram algum tipo de problema correlacionado a fraude dentre o período de cinco anos. Se comprado à 2014 ao qual o país estava na 8ª posição, pode ser visto que muito pouco foi feito para o combate, e se foi, foi ineficiente conforme o aumento.

A segurança para ambas as partes, vendedor e consumidor, com base nesse recorte, fazem das moedas criptografadas o papel de agente direto como a solução para o combate de crimes dessa espécie.

Então as moedas virtuais são uma ferramenta idealizada, para suprir toda a necessidade do cenário econômico financeiro, segurança de informação, desenvolvimento tecnológico e social. Consistindo em não poder ser fraudada, por qualquer pessoa ou sistema, essas moedas não possuem restrição de fronteiras geográficas e não são emitidas por um banco central ao qual moedas governamentais ficam sujeitas as suas regras o que as torna descentralizada. (ON LINE EDITORA, 2017).

De forma geral, as *cryptocurrency* (criptomoedas) são consideradas uma das tecnologias mais disruptivas na atualidade por poder abranger com soluções quaisquer que sejam os problemas diante a necessidade ao qual estiver empregada. Para Silva e Albuquerque (2017) suas possibilidades de impacto na economia (como, por exemplo, nas transações monetárias), na política (por sua capacidade de transparência) e na sociedade (em caso de desenvolvimento de impacto direto) são fatores aos quais podem respaldar o quão poderoso vem a ser essa tecnologia.

Perante ao cenário atual, uma causa que permanece em enfoque é a importância de soluções para as várias necessidades do mercado, sejam elas para quaisquer diretrizes. É então que, por sua vez, o setor tecnológico busca desenvolver e apresentar repostas afim de solucionar e resolver essas adversidades. Portanto, buscou-se reunir dados/informações com o intuito de sanar as seguintes questões de pesquisa: Como as criptomoedas, usadas como moeda valor, influenciam o mercado? Quais suas vantagens sobre moedas governamentais? E qual o impacto gerado pela adoção?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o uso das criptomoedas, em especial o *Bitcoin* e o *Ethereum*, com suas tecnologias e funcionalidades, tendo o recorte particular o impacto de como a aplicação das moedas digitais como moeda de valor.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar o conceito de criptomoedas;
- Descrever suas tecnologias e funcionalidades;
- Mostrar a evolução do *Bitcoin* e *Ethereum* como moedas de valor;
- Relatar casos que usam as tecnologias; e
- Constatar o impacto gerado pela adoção.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O QUE SÃO CRIPTOMOEDAS

Criptomoedas, para Greenberg (2011), é, dentre várias termologias, um dinheiro digital totalmente criptografado que assegura ao usuário a veracidade das transações e a impossibilidade de criações de novas moedas fora do seu código.

Idealizada inicialmente por Dai (1998), muito antes do *Bitcoin* nascer, Wei Dai descreveu um sistema eletrônico e anônimo de pagamentos conhecido como *B-Cash* (Dinheiro B). Após essa publicação moedas como *Bitcoin* e *Ethereum* surgiram com o propósito de ser um agente de trocas. A partir desse momento, a evolução do dinheiro começou a ser moldado e em 2009 nasceu o *Bitcoin*, uma moeda que hoje é considerada uma das mais famosas e usadas em quase todas as partes do mundo. “Essas moedas usam a internet como seu meio de circulação, e de modo geral usam algoritmos e programas próprios, mesmo que compartilhem parte do código ou dos algoritmos de outras moedas. ” (CRISTHIAN, 2016).

3.1.1 Bitcoin

O *Bitcoin*, é uma moeda criptografada criada por um pseudônimo chamado de Satoshi Nakamoto em 2008, ele publicou um artigo descrevia um sistema totalmente seguro que

evitaria entre outras, fraudes e resolvia o problema de gasto-duplo, mostrou também que agregou no código laços das tecnologias da *B-Cash* e *HashCash* (SILVA e ALBUQUERQUE, 2017). Ainda para Silva e Albuquerque o *Bitcoin* é uma moeda digital que usa sua tecnologia para realizar transações. Já para Ulrich (2014) é uma moeda digital *peer-to-peer* considerada o primeiro sistema descentralizado de pagamentos.

Precisamente no dia 03 de janeiro de 2009 às 18:15:05, nascia o *Bitcoin*. Tudo começou com o “Bloco Gênêsis” que foi o primeiro bloco minerado pela rede e que mesmo após todos esses anos é possível ser acessado publicamente usando seu código *hash*. *Hash* é um identificador único, que apresentam propriedades fixas (PAAR e PELZL, 2009). Para verificar as transações, e em especial a do bloco Gênêsis, é necessário apenas buscar na rede pelo *hash ID* 000000000019d6689c085ae165831e934ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f Blockchain.info (2009).

Indo de contramão aos governos, o *Bitcoin* foi criado para ser escassa, isso significa que há quantidade limitadas de criação, cerca de 21 milhões de moedas (ULRICH, 2014). Esse fator é responsável pelo fato do valor aumentar conforme o decorrer do tempo, por ser de natureza deflacionaria (ULRICH, 2016). Para Calvette (2015) mesmo com a deflação do *Bitcoin*, a moeda se comportou de forma independente, isso é, ela se recuperou das bolhas deflacionarias sem ajuda externa, comprovando que em um mercado bem estruturado apenas com a demanda e oferta é o suficiente para se manter. Além disso “*Bitcoin* é uma rede que funciona de forma consensual onde foi possível criar uma nova forma de pagamento e também uma nova moeda completamente digital.” (NETO, 2017).

Moreno (2016) citou exemplos das vantagens do uso da moeda, ele elencou sete pontos onde o *Bitcoin* se sobressai perante as moedas governamentais:

1. Tarifas mais baixas que as moedas tradicionais e zero impostos;
2. Elas podem ser utilizadas em qualquer lugar do mundo;
3. A moeda não pode ser ‘congelada’;
4. Ela não é afetada por nenhum colapso de um sistema financeiro;
5. Os governos não têm poder sobre as movimentações de *Bitcoin*;
6. O *Bitcoin* é uma moeda mais segura se comparada com as tradicionais; e
7. São difíceis de serem roubadas.

Com isso, o *Bitcoin* se torna, e é considerada, uma das maiores tecnologias desenvolvidas para o setor. O que para Ulrich (2014) é um fato, pois acredita que o *Bitcoin* é

uma das maiores tecnologias pós internet, e que tem a capacidade de mudar o mundo de uma maneira surpreendente.

3.1.2 Ethereum

Criada para suprir a necessidade de desenvolvimento, o *Ethereum* é uma moeda digital, assim como o *Bitcoin*, porém se sobressaindo do BTC por ser além de uma criptomoeda de transações financeiras, uma plataforma de desenvolvimento (ETHEREUM FOUNDATION, 2014). Idealizada por Vitalik Buterin, um dos seus principais desenvolvedores, foi descrita para a comunidade na forma de *White Paper* em 2014 por Gavin Wood, o *Ethereum* vem descrita como uma revolução no quesito automação desburocratizada e descentralizada (BUTERIN, 2014). Com todas as características da *Bitcoin* e mais algumas outras implementações, o *Ethereum* nasceu 30 de julho de 2015 provinda de um projeto que, até então considerado o terceiro maior projeto financiado por *crowdfunding* (financiamento coletivo), cominou quando o seu bloco gênese foi minerado na rede (TUAL, 2015).

Para seus desenvolvedores, a *Ethereum* é uma das mais poderosas tecnologias depois que o *Bitcoin* foi criado, suas aplicações podem ser feitas para tudo o que pode ser programado, com as mesmas vantagens, segurança e descentralização. O suporte que a comunidade forneceu ao desenvolvimento do projeto, se deu de para cada 1 BTC investido no financiamento coletivo, o usuário ganhava 1000 ETH (BUTERIN, 2014), ou seja, em valores da época, tomando por base janeiro/2015, 1 BTC = US\$ 217,40 (R\$ 577,74), o que se convertidos em valores atuais, 1000 ETH adquiridos em janeiro de 2015, estariam avaliados em R\$ 626.391,69 (29/07/15).

Dentre todos os impactos que o *Ethereum* trouxe consigo, o que mais marcou foi a introdução dos chamados *Smart Contract* (contrato inteligente), muito usado para o desenvolvimento de automação de tarefas e tomadas de decisões sem a necessidade de intermédio de terceiros. Ele por sua vez, cada vez mais usadas para desenvolvimento de cidade inteligentes. Em sua plataforma, a fundação disponibiliza todo o aporte a programadores de forma gratuita, a MIST que é carteira/plataforma da *Ethereum* é um ambiente de desenvolvimento dos contratos em linguagem de programação em *Solity* (ETHEREUM, 2016).

3.1.3 Altcoins

As moedas alternativas, conhecidas como *altcoins*, são em sua maioria moedas provindas de *forks* (garfos) ou criadas a partir dos códigos abertos de outras moedas (como

Bitcoin). Para Marques (2017) esse tipo de moeda trouxe consigo novos implementos e funcionalidade, mas ressalta que há também criptomoedas que são criadas exclusivamente para *scams*.

Das mais conhecidas, estão a DASH, Litecoin, DogeCoin que são uma das mais conhecidas e estáveis moedas. Outras criadas para concorrer com armazenamento em nuvem descentralizado (SiaCoin), moedas criadas apenas para diversão ou comemorativas (DilmaCoin, PutinCoin, TrumpCoin). Existem moedas que foram provenientes de *hard-fork* (processo de mudança radical em um protocolo) de moedas conhecidas como a *Ethereum Classic* (ETC) que surgiu após o fracasso da *DAO token* na rede *Ethereum*, onde *hackers* conseguiram explorar falhas no código do projeto, e desviaram R\$ 170 milhões (SIEGEL, 2016).

É notável que, mesmo com o perigo, as *altcoins* são moedas ambiciosas e que cada uma pretende ser o novo *Bitcoin*. Casos como a SiaCoin com sua ideologia de armazenamento em nuvem descentralizada e a *DAO token* com sua visão de organização autônoma descentralizada, são exemplos do quanto a tecnologia é poderosa. Para se tomar base sobre *altcoins*, o site Coinmarketcap¹ possui em seus bancos de dados uma listagem com 1106 moedas digitais, algumas não mais existentes, outras em pleno funcionamento.

3.2 TECNOLOGIAS APLICADAS ÀS CRIPTOMOEDAS

Para a criação das criptomoedas, são necessárias duas tecnologias, uma é a criptografia a outra é a rede *peer-to-peer* que estão associados a um banco de dados (ULRICH, 2014). Esses complementos foram aplicados ao *Blockchain*, juntamente com as chaves criptografadas (SURDA, 2012), que são os componentes de toda criptomoeda.

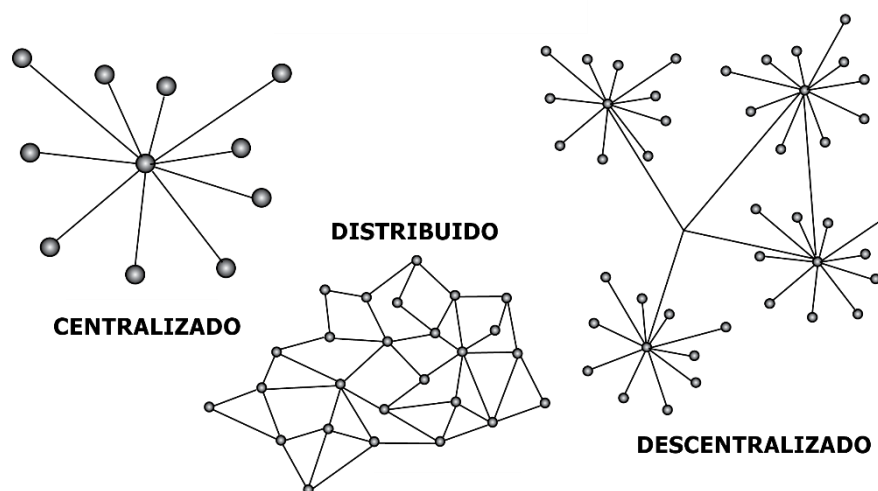
3.2.1 Blockchain

Blockchain, ou cadeia de blocos, nada mais é do que um banco de dados totalmente auditável. É nele que todas as transações da criptomoeda são registradas, sem ter como que sejam apagadas posteriormente. Para Rodrigues (2016) o termo provém do método em que cada bloco de dados, que contém uma estrutura de dados, aponta para o próximo bloco, fazendo assim uma correlação direta com uma cadeia de blocos. Segundo Kelly (2017) a *Blockchain* têm o poder de ir além do sistema monetário. Vale salientar que, atualmente, existem três tipos de *Blockchains*: as públicas, as privadas e as híbridas.

¹ <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>

A Figura 1 demonstra os tipos de rede ao qual um sistema pode ser vinculado, atualmente embora o agente principal seja centralizado, as agências bancárias possuem uma certa autonomia em si, tomando-se caracterizada de uma descentralização mascaradas. A *Blockchain*, por sua vez, além de ser totalmente descentralizada é distribuída, para cada elemento em sua rede (os nós), cópias idênticas ao servidor (*DB* – banco de dados) são distribuídas e atualizadas constantemente. Isso significa dizer que mesmo com um dos nós esteja inativo, outras cópias estão totalmente operacionais, além disso, até o presente momento, é inviável derrubar a rede uma vez ativa (só em um caso extremo onde a rede de internet mundial seja desligada).

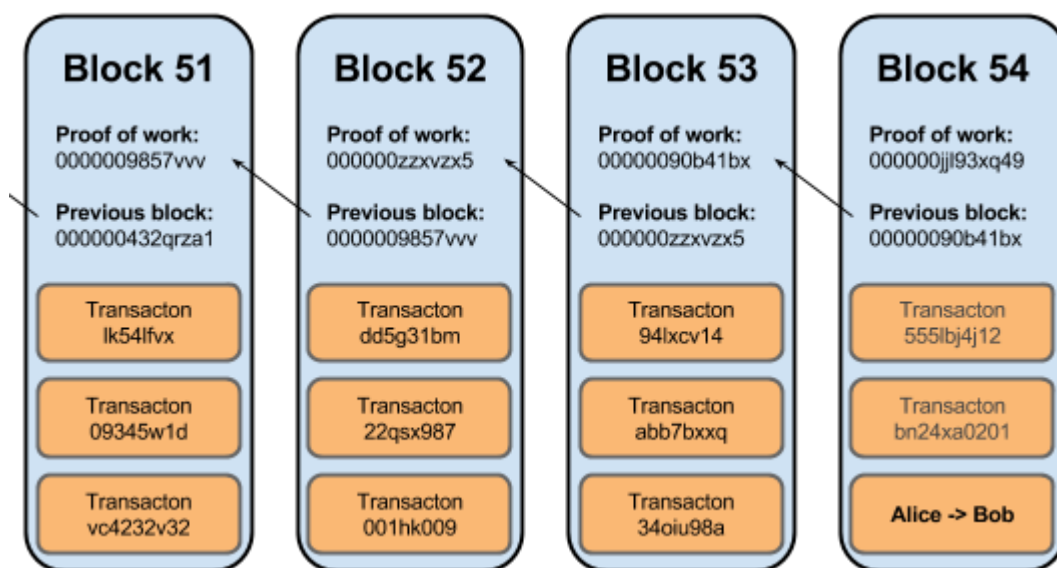
Figura 1 – Tipos de *Networks*



Fonte: GROUP3WEEK12 (2010). Adaptado pelo autor.

Em quesito segurança, a rede distribuída da *Blockchain* é inviolável, significa dizer que em caso de adulteração indevida em um dos nós, a rede por si só verifica a veracidade da adulteração, e em caso de confirmar a má intenção o nó não é aceito pelos demais, sua adulteração não entra na rede fazendo a modificação. Tal quesito é possível com o chamado ataque dos 51%, onde o responsável pode escolher quais transações são aceitas na rede.

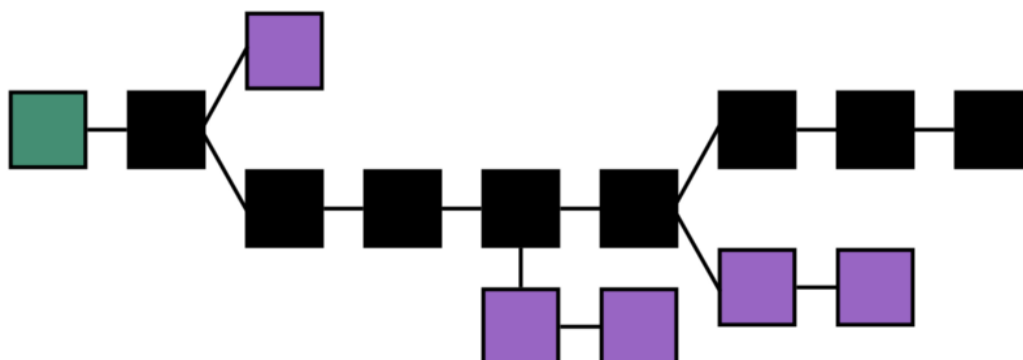
Figura 2 – Esquema de blocos no *Blockchain*



Fonte: Brikman (2014).

A Figura 2 é a representação da estrutura que cada bloco na rede *Bitcoin* é composta. Em sua composição os blocos possuem duas assinaturas e as transações além do próprio número na rede (bloco 51, bloco 51, e assim por diante), a assinatura *Proof of work* (PoW) é uma sequência única chamada de *Hash*, além disso cada bloco possui a ligação com o *hash* anterior, o que configura os blocos sequencialmente na rede. Há a possibilidade que os mineradores encontrem dois *hash* validos para criação do próximo bloco, porém apenas uma das assinaturas é validada pela rede, a Figura 3 mostra o esquema de blocos em rede com a existência de blocos inválidos, chamados de órfãos.

Figura 3 – Esquema de blocos inválidos na *Blockchain*



Fonte: BITCOIN WIKI (2010).

Os blocos, quando considerados inválidos (blocos roxos), são abandonados assim que a rede os recusa, então os mineradores deixam de processá-lo e passam para um próximo bloco válido da rede, seguindo a cadeia (blocos prestos).

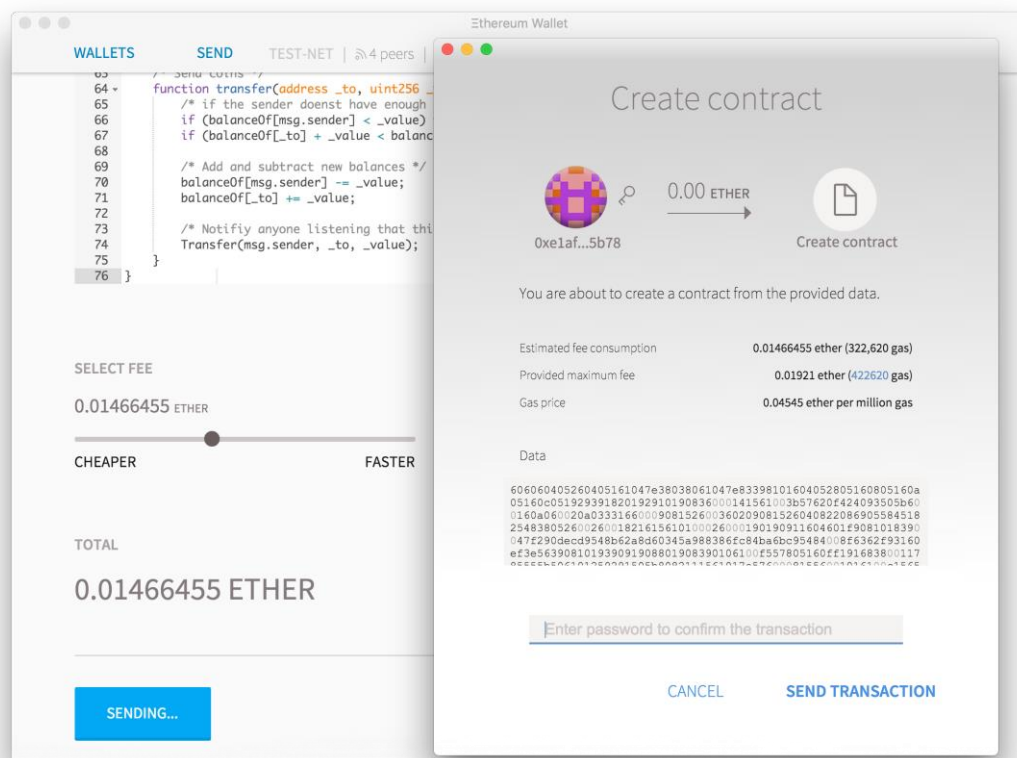
3.2.2 Smart Contract

A grande revolução que foi introduzida pela tecnologia *Ethereum* são os contratos inteligentes (*smart contract*). Para Dewey e Amuial (2015), o termo de contrato inteligente é um protocolo computadorizado que envolva duas partes ou mais partes, sendo autônomo para ser executado ou de cumprir por si só.

Pelo fato da automação de processos, antes burocrático, Azevedo (2017) faz um apontamento que, para os analistas de mercado, com a transformação de documento para o meio digital, haverá uma redução de trabalhadores nas áreas jurídicas, administrativas de empresas e contábeis. A verdade é que, uma vez no sistema *Blockchain* o contrato passa a vigorar sem ser possível a sua alteração, então antes de tudo, é necessário ter conhecimento do que fazer. Com isso, “o objetivo principal da concepção de contratos inteligentes é permitir que as pessoas possam negociar e fazer negócios com desconhecidos, geralmente através da Internet, sem a necessidade de um intermediário centralizado” (MARQUES, 2017).

A escrita do documento pode ser feita direto na plataforma da *Ethereum* (Figura 4), há a possibilidade do desenvolvedor testar os seus códigos sem a necessidade de agregar na *Blockchain* principal, a *Ethereum Foundation* deu possibilidade ao usuário desenvolver um nó privado, isso significa que, uma *Blockchain* teste e privada é criada para fins educacionais ou de desenvolvimento (SARRES, 2017).

Figura 4 – Ambiente MIST: desenvolvimento de *Smart Contract* baseado em Ethereum



Fonte: ETHEREUM (2016).

3.3 AS MOEDAS

Atualmente a variedades de criptomoedas fazem um mercado cada vez mais competitivo. Empresas que estão de olho, estão investindo em suas próprias moedas como alternativa para angariar fundos. A cativação do mercado está nítida, a cofundadora da Mozilla necessitou apenas de 30 segundos para emitir uma média de 35 milhões em *tokens* que podem ser comercializados como uma espécie de ativos (BLOOMBERG, 2017). Porém, é necessário informar aos usuários que esse mercado é uma verdadeira montanha russa. A volatilidade das moedas é a razão por percas e ganhos monstruosos do dia para a noite.

3.3.1 Mineração de Criptomoedas

A mineração é o ato de se obter moedas de acordo com o seu poder de processamento. Existem inúmeras possibilidade de se adquirir criptomoedas, comprar de uma casa de câmbio, comprar diretamente de alguém que tenha, ou pode minerar. O ato consiste em fazer cálculos matemáticos com o poder de processamento do equipamento, esse processo concede ao dono

moedas ao qual seu equipamento está vinculado. Assim, existem três métodos para mineração, segundo Tuwiner (2017):

- Mineração por ASIC: são equipamentos exclusivos para mineração, são constituídos por processadores dedicados à mineração, seu custo é elevado uma vez que as máquinas vão sendo desenvolvidas exclusivamente para um tipo de algoritmo.

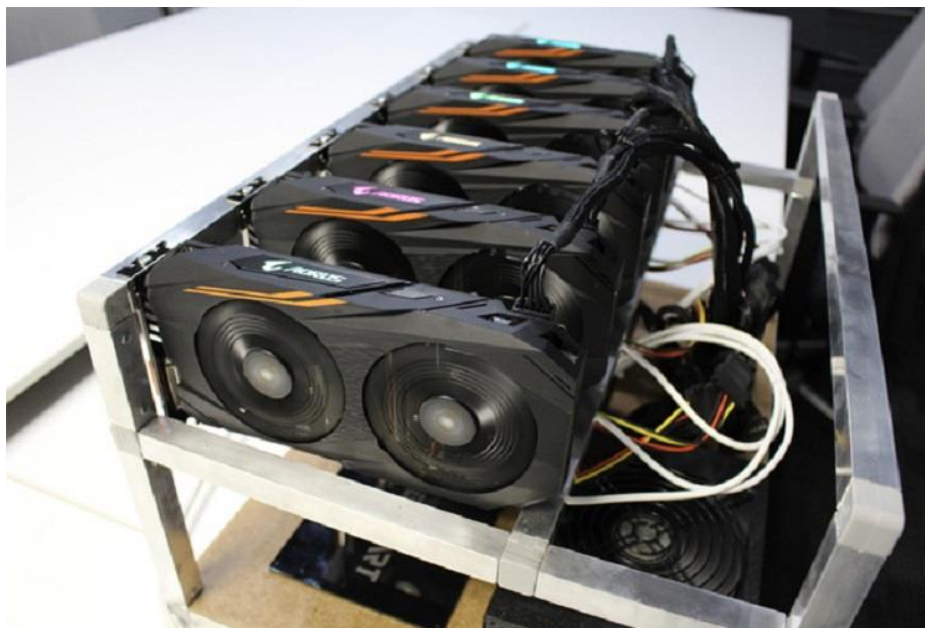
Figura 5 – ASIC mining farm



Fonte: MyGeoPay (2015).

- Mineração por GPU: essa modalidade foi desenvolvida pelo *Ethereum*, ele visa deixar a mineração mais acessível aos seus usuários. Seu sistema consiste em usar placas gráficas para fazer todo o processamento para a obtenção da moeda, seu conjunto formado é chamado de “Rig”.

Figura 6 – Gpu RIG



Fonte: Lancaster (2017).

- Mineração em Nuvem: essa modalidade costuma ser associada a práticas criminosas. Seu sistema consiste em um site de serviços oferecer mineração de moedas sem a necessidade que o usuário possua o *hardware*. Inicialmente o usuário precisa fazer um investimento, que costumar ser em *Bitcoin*, com a promessa de obter lucros grandiosos em curto prazo.

Os algoritmos de cada moeda definem o método pelo qual deverá ser minerada, as mais famosas são *SHA-256*, *Scrypt*, *x11*, *Ethash* (*dagger-hashimoto*), *Equihash*, dentre outros. Embora as ASIC's *SHA-256*, *Scrypt* ou *x11* sejam máquinas dedicadas, elas não conseguem minerar Ethereum ou Zcash (moedas de algoritmos *Ethash* e *Equihash*, respectivamente), pois os algoritmos usados nessas moedas possuem em seu código, uma implementação criada por Vitalik (*dagger*), que foi agregada ao algoritmo *hashimoto* que faz uma resistência impossibilitando que funcionem (RUCHEVITS, 2015).

Além do tipo de mineração utilizada, é possível escolher se o usuário irá minerar *solo* ou em *pool*. A mineração *solo* é o estilo de mineração onde as máquinas mineram diretamente para si (carteira), porém é necessário um enorme poder de processamento para que seja encontrado bloco válido, pois a mineração é a corrida para saber quem consegue encontrar primeiro e assim receber sua recompensa. A mineração apontada para a *pool* é uma união de vários mineradores espalhados pelo mundo minerando para uma determinada carteira, que não é a pessoal, as *pools* (piscinas de mineração) são responsáveis por gerenciar os ativos e

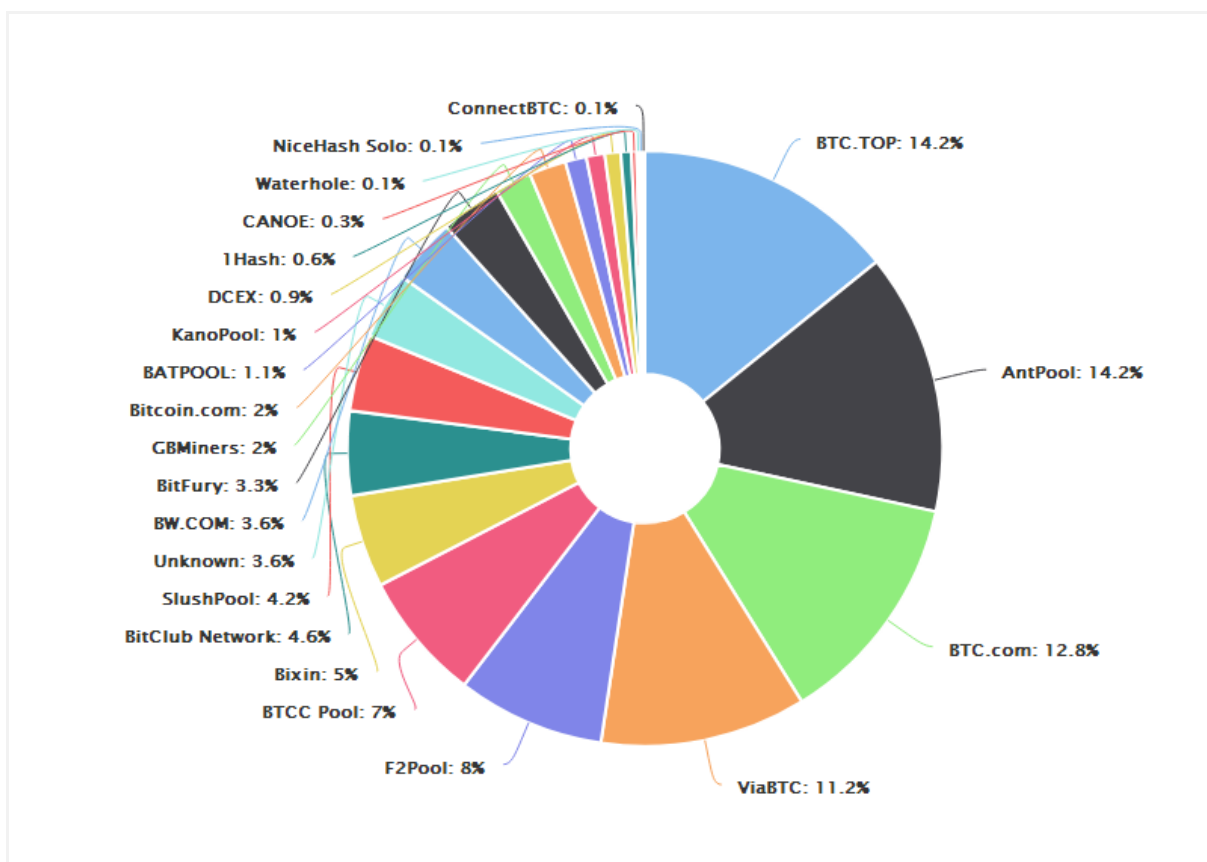
dividir de acordo com a participação (*share*), chamada de *PoW (Proof-of-Work)*. Essa divisão se torna automática pois são usados contratos inteligentes onde administram todas as moedas mineradas. Com isso,

Enquanto as Pools de mineração fazem com que o minerador médio melhore as suas recompensas torne-as mais previsíveis, por outro lado, concentra e centraliza o poder para o proprietário do pool de mineração. Os mineradores podem, no entanto, optar por redirecionar seu poder de hashing para um pool de mineração diferente a qualquer momento (JANSEN, 2017).

Esse, portanto, é o fato principal pelo qual o *ataque 51%* é quase impossível de acontecer, pois em casos de aproximação, os próprios mineradores conseguem evitar com um redirecionamento de seu poder de mineração.

O Gráfico 1 mostra a divisão do poder de mineração atual das mineradoras de *Bitcoin*, tanto em *pool*, quanto em modo solo. O que vale salientar que a maior *pool* - ou as maiores - com 14,2% cada e que juntas (28,4%) possuem mais de $\frac{1}{4}$ do poder total o que mesmo assim não são capazes de burlar a segurança do protocolo.

Gráfico 1 – Distribuição de *hashpower Bitcoin*



Fonte: Blockchain.info (2017).

3.3.2 Tempo x Preço

É importante que cada utente seja o responsável direto por todas as análises antes de entrar em uma moeda, além disso, acompanhar o projeto é uma das principais maneiras de ponderar seus riscos.

Por ter um caráter de escassez, ou seja, um número finito de criação, as moedas passam a ter uma valorização do preço conforme as moedas são mineradas, uma vez que menos moedas poderão ser geradas.

A Tabela 1, representa a elevação de preço conforme o tempo, levando em consideração o dólar à R\$ 3,087 (cotação do dia 09/09/17), é possível analisar que mesmo com quedas em alguns meses, os preços de ambas as moedas tenderam a uma valorização em seu valor de mercado. Doncel e Oliveira (2017) afirmam que

A revalorização da moeda virtual pode ser explicada pela avalanche de investidores que, atraídos pelas grandes rentabilidades, começam a se interessar pelo mundo das criptomoedas; especialmente levando em consideração que o número de *Bitcoins* tem um teto – nunca pode existir mais de 21 milhões –, e a demanda não para de crescer.

Tabela 1 – Preço x Tempo em Reais

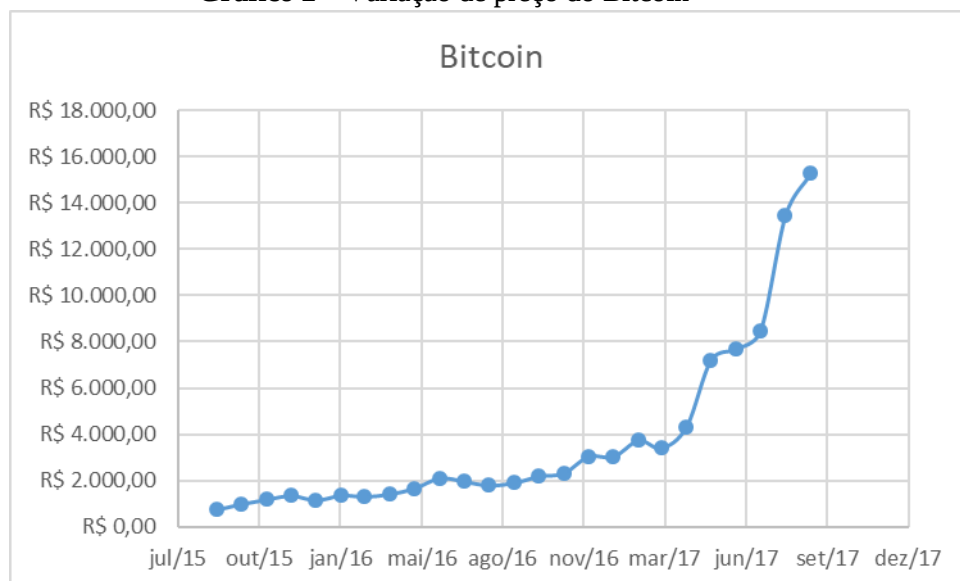
MÊS	BTC	ETH
Set/17	R\$ 15.273,19	R\$ 1.213,33
Ago/17	R\$ 13.475,29	R\$ 985,26
Jul/17	R\$ 8.472,91	R\$ 645,88
Jun/17	R\$ 7.691,98	R\$ 650,19
Mai/17	R\$ 7.209,33	R\$ 604,18
Abr/17	R\$ 4.333,80	R\$ 249,87
Mar/17	R\$ 3.408,57	R\$ 156,22
Fev/17	R\$ 3.740,66	R\$ 50,30
Jan/17	R\$ 3.036,10	R\$ 33,52
Dez/16	R\$ 3.046,74	R\$ 25,20
Nov/16	R\$ 2.324,65	R\$ 26,89
Out/16	R\$ 2.181,30	R\$ 34,15
Set/16	R\$ 1.906,17	R\$ 41,44
Ago/16	R\$ 1.793,18	R\$ 36,15
Jul/16	R\$ 1.962,51	R\$ 37,12
Jun/16	R\$ 2.108,06	R\$ 38,81
Mai/16	R\$ 1.662,97	R\$ 43,35
Abr/16	R\$ 1.421,02	R\$ 27,64
Mar/16	R\$ 1.302,08	R\$ 35,71
Fev/16	R\$ 1.365,93	R\$ 19,88
Jan/16	R\$ 1.151,84	R\$ 6,89
Dez/15	R\$ 1.347,15	R\$ 2,97
Nov/15	R\$ 1.179,70	R\$ 2,75

Out/15	R\$ 985,64	R\$ 2,72
Set/15	R\$ 742,12	R\$ 2,22

Fonte: Investing (2017). Adaptado pelo autor.

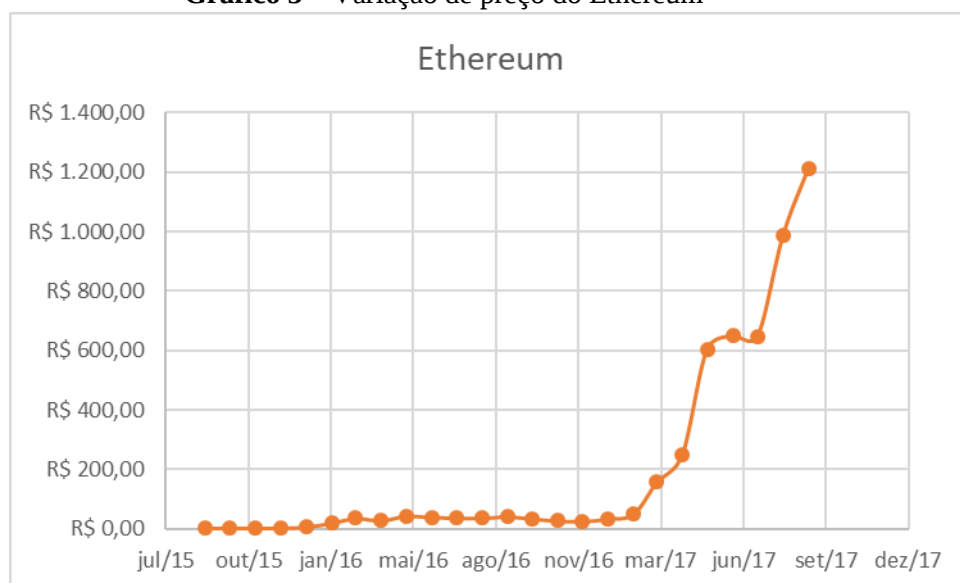
Também é possível analisar pelos gráficos abaixo (2 e 3). Possuindo as variações tanto do *Bitcoin* quanto do *Ethereum*, respectivamente, segundo os dados da Tabela 1 em relação ao período e valor.

Gráfico 2 – Variação de preço do Bitcoin



Fonte: Investing (2017). Adaptado pelo autor.

Gráfico 3 – Variação de preço do Ethereum



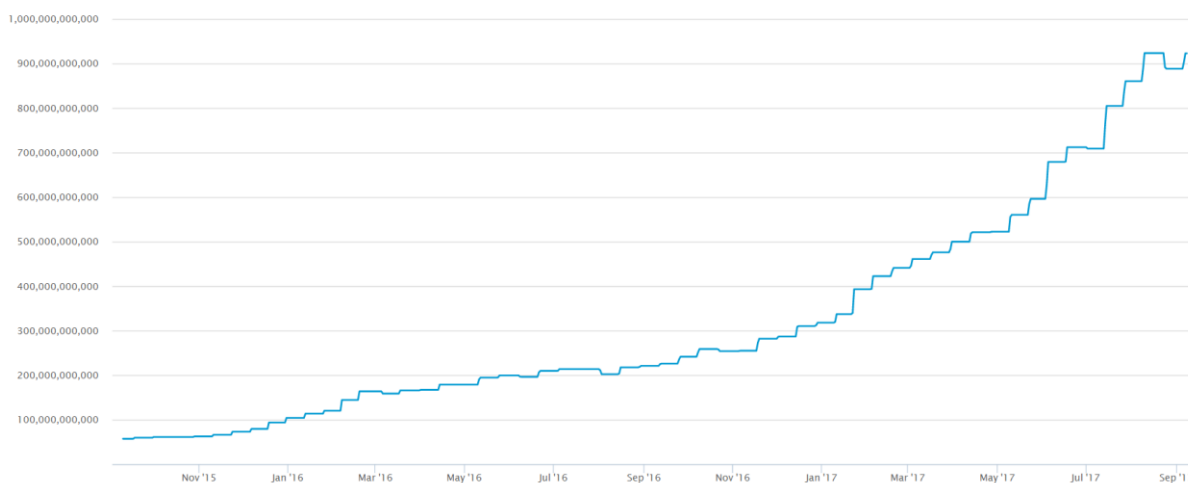
Fonte: Investing (2017). Adaptado pelo autor.

3.3.3 Dificuldade da Mineração

Considerado pelos mineradores um dos maiores vilões da mineração, a dificuldade é o quão trabalhoso se torna a receber as recompensas do processo de mineração de blocos. Ela está ligada diretamente ao recebimento das moedas por cada minerador, quanto maior é essa dificuldade menor é o retorno dada ao poder de processamento (JANSEN, 2017). A dificuldade sofre variação, embora seja considerada exponencial, pois com a queda do valor de mercado da moeda, mineradores apontam (mudam) seus equipamentos para uma criptomoedas que esteja mais rentável.

O Gráfico 4, aponta a evolução exponencial da dificuldade (*Bitcoin*) que se há para achar novos blocos, isso significa que a concorrência pela recompensa é, em média, a cada dia mais difícil, o que requer que mineradores estejam sempre ampliando seu poder de mineração para aumentar suas receitas. Já o Gráfico 5 é a representação da dificuldade da mineração da moeda ETH (*Ethereum*). Enquanto o *Bitcoin* requer máquinas específicas (ASIC), a moeda *Ethereum* necessita de apenas placas de vídeo (GPU). A dificuldade da rede *Bitcoin* (06/09/2017) gira em torno de 922,724,699,725 TH, enquanto a do *Ethereum* (08/09/2017) está a 2,351,174 TH.

Gráfico 4 – Dificuldade de mineração *Bitcoin*



Fonte: Blockchain.info (2017).

Gráfico 5 – Dificuldade de mineração Ethereum

Fonte: Etherscan.io (2017).

3.3.4 Market Cap

Para Gama (2016), *market cap* é valor das ações valorizada a preços corrente, ou seja, em termos de criptomoedas é o quanto as moedas em circulação no mercado valem.

De acordo com a Tabela 2, se comparado ao PIB de 2016, o *market cap* do Bitcoin supera países como Porto Rico (103 bi) e Equador (97,8 bi), em termos de valor, isso significa dizer que se a criptomoeda fosse um país, ela estaria à frente na relação à classificação dos países de acordo com seu Produto Interno Bruto (TRADING ECONOMICS, 2017).

Tabela 2 – Capitalização das criptomoedas

	NOME	MARKET CAP	PREÇO	MOEDAS EM CIRCULAÇÃO
1	Bitcoin	R\$ 252.845.170.920,03	R\$ 15.273,19	16.554.837
2	Ethereum	R\$ 114.688.226.161,59	R\$ 1.213,33	94.523.523
3	Bitcoin Cash	R\$ 27.720.247.344,75	R\$ 1.672,89	16.570.275
4	Ripple	R\$ 24.524.031.079,21	R\$ 0,639582	38.343.841.883*
5	Litecoin	R\$ 10.660.966.727,58	R\$ 201,69	52.858.182
6	Dash	R\$ 7.326.073.821,88	R\$ 970,66	7.547.518
7	NEM	R\$ 7.233.749.999,20	R\$ 0,803750	8.999.999.999*
8	Monero	R\$ 5.301.007.576,50	R\$ 352,02	15.058.825
9	IOTA	R\$ 4.558.429.664,12	R\$ 1,64	2.779.530.283*
10	Ethereum Classic	R\$ 4.309.064.884,10	R\$ 45,19	95.354.390

Fonte: COINMARKETCAP (2017). Adaptado pelo autor.

*Não mineráveis.

No Brasil, para se ter uma ideia de ‘poder’, o site CriptomoedasFacil.com noticiou que o produto de todas as moedas de Bitcoin em circulação atingiu a marca de US\$ 56,92 bilhões,

enquanto a Petrobras estava com seu valor de mercado cotado a US\$ 56,34 bilhões. Para Leal (2017, p. 1),

Apesar de não ter qualquer tipo de relação direta, o valor de mercado do bitcoin em comparação ao da Petrobras pode dar uma noção mais clara da evolução e desenvolvimento da tecnologia do bitcoin para muitos brasileiros que ainda não consideram o bitcoin como uma alternativa de diversificação dentro de um portfólio de investimentos.

Em agosto de 2017, dados da CoinMarketCap apontaram que o valor total de todas as criptomoedas ultrapassaram a marca de US\$ 126 bilhões (HENRIQUE, 2017), o que repercutiu bastante no mercado, uma vez que ultrapassou o valor de mercado do McDonald's[®] estimado em US\$ 126,6 Bilhões (LEAL, 2017).

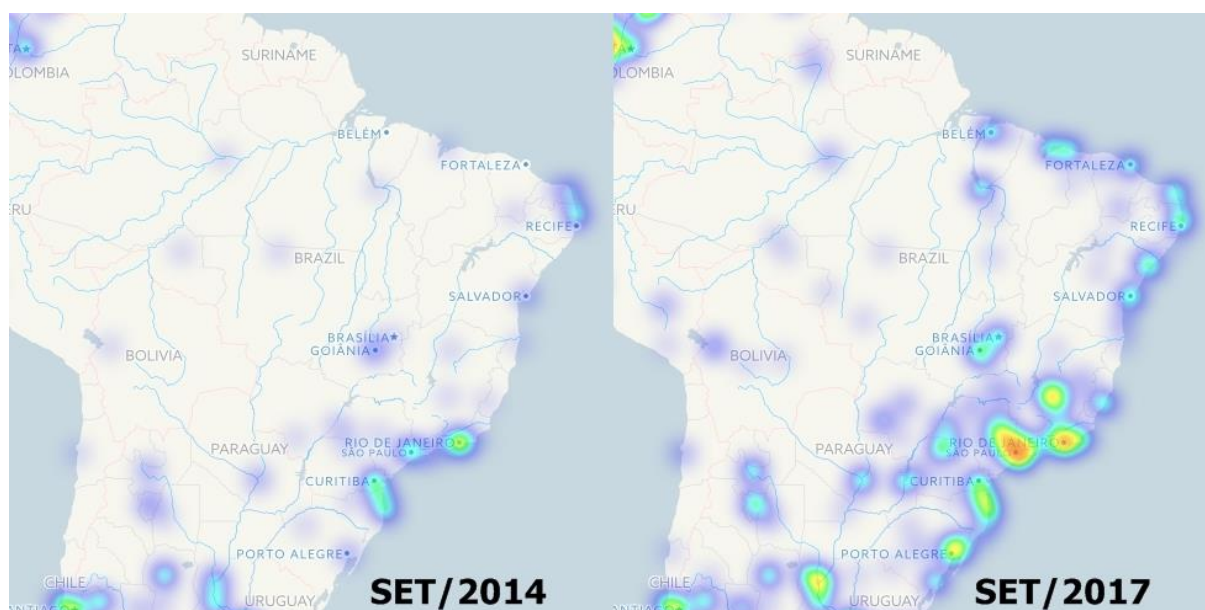
3.4 O MERCADO

O mercado das criptos são dos mais variados, sua liberdade de uso não se restringe apenas em compra e vendas. Para tanto, as possibilidades de investimentos são inúmeras e crescentes. A cada dia que passa, mais e mais pessoas descobrem os benefícios dessa tecnologias e empresas de grandes nomes estão indo a fundo. As portas das oportunidades estão abertas às pessoas que tem pensamentos futuristas e conseguem pôr em pratica a sua teoria. Como agente de valor,

O Bitcoin, assim como uma moeda, funciona exatamente da mesma forma em qualquer lugar do mundo. Para comerciantes e empresas, isso significa que qualquer pessoa do mundo que tenha Bitcoins pode tornar-se um possível cliente. A aceitação de pagamentos através do contato físico com possíveis clientes desempenha um papel importante nesse processo, e quanto mais conveniente for a sua solução, melhor será para todas as partes envolvidas. (BITCOINNEWS, 2016).

No Brasil a doção do mercado é considerado emergente, porém de acordo com a Figura 7 é possível notar a evolução da adoção do comercio, a comparação entre setembro de 2014 a setembro de 2017 expõe o avanço da adoção, como a região sul e sudeste, assim como novos pontos de aceite (litoral Nordeste), o que pode ter ocorrido devido ao grande número de turistas que escolhem o Nordeste para passar férias.

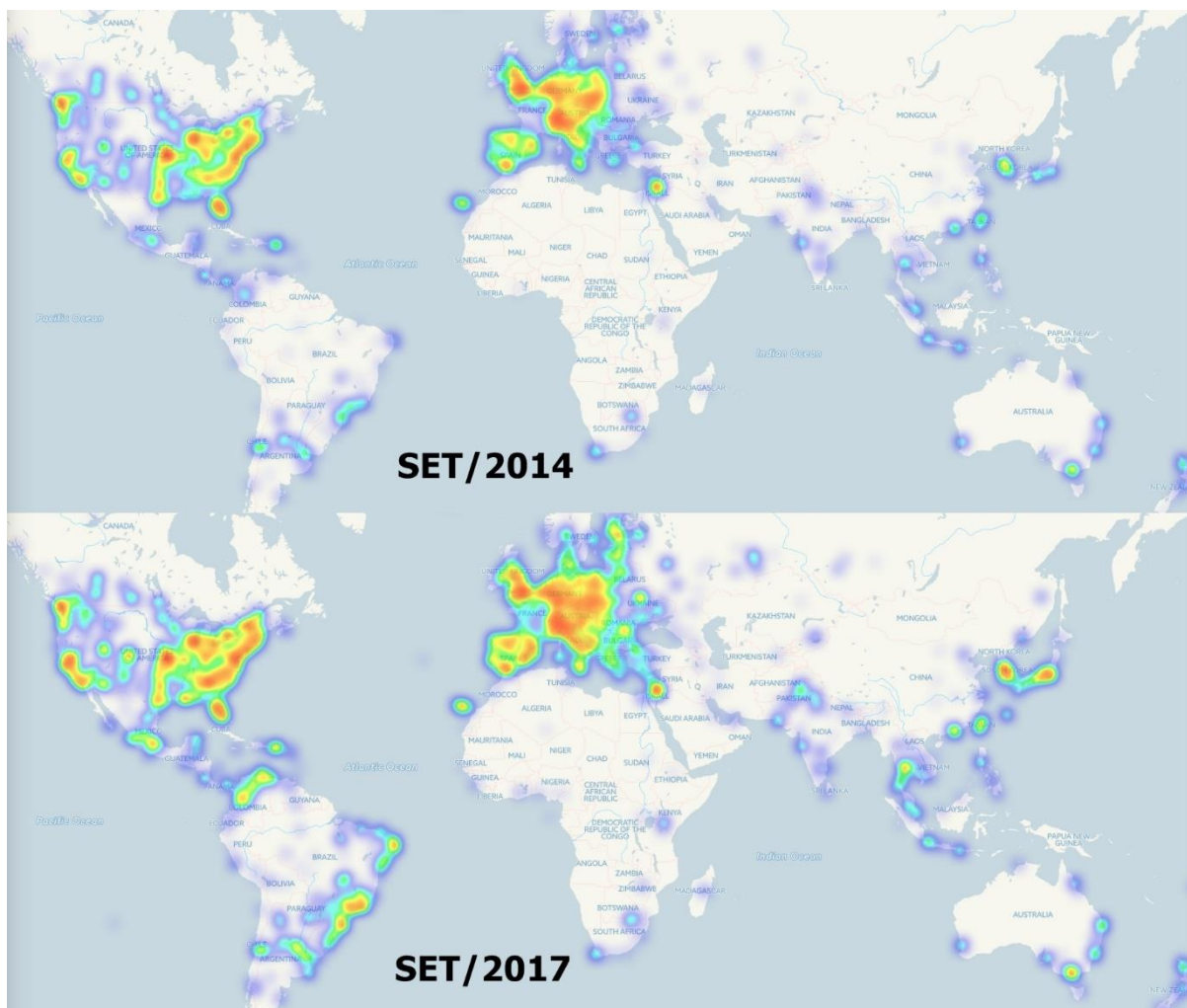
Figura 7 – Adoção do *Bitcoin* como pagamento no Brasil



Fonte: COINMAP (2017). Adaptado pelo autor.

Já a Figura 8 expõem a adoção do mercado mundial, o que nos prova que a adoção é crescente. Um dos fatos curiosos se dá à França, que mesmo com o passar do tempo, teve um crescimento ínfimo se comparado ao resto dos países da Europa. Foi possível ainda analisar focos crescentes nos países como Coreia do Sul e Japão. Um fato que chama bastante atenção são em países da América Latina, principalmente países como Colômbia, Brasil e Venezuela, por obterem um avanço considerável na adoção.

Figura 8 – Adoção do *Bitcoin* como pagamento

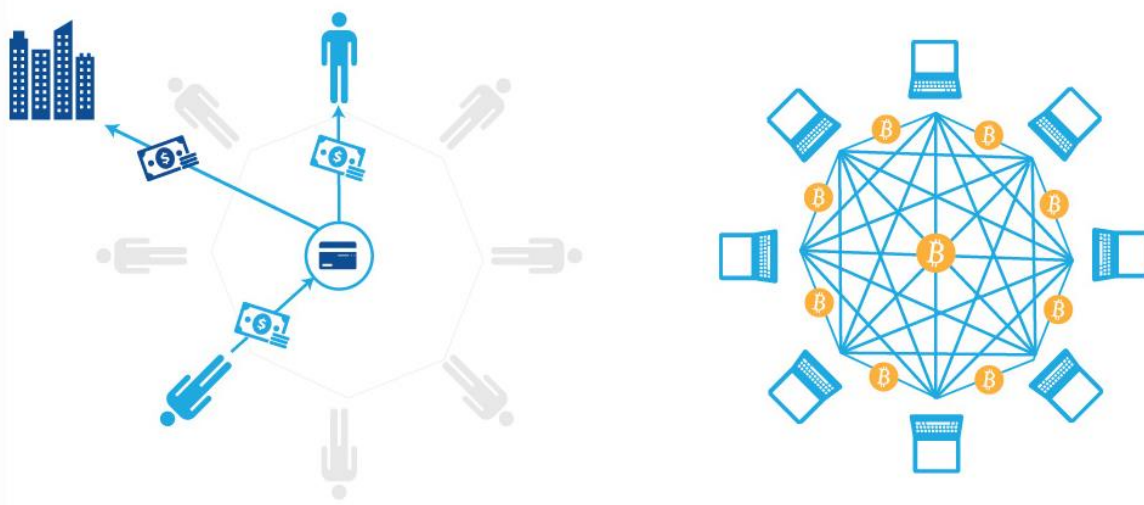


Fonte: COINMAP (2017). Adaptado pelo autor.

Para Katzela (2017) a medida que o usuário usa e comprova a segurança, taxas e rapidez do uso do *Bitcoin* se comprada a processo de cartão de credito e transferências bancarias, a adoção será natural e crescente.

A Figura 9 representa a atual esquematização de meios de pagamentos. Enquanto comerciantes tradicionais precisam de agentes intermediadores (empresas de cartão de credito) para obter sua receita ao vender por esse método, usuários que usam o *Bitcoin* conseguem transacionar diretamente com o cliente com total segurança.

Figura 9 – Processo de pagamento: Atual e *Bitcoin*



Fonte: WAN e HOBLITZELL (2014). Adaptado pelo autor.

O site Batistacoin (2017) elenca os processos de cada modelo:

- Processo de pagamentos via cartão

- 1) O consumidor: quando insere o seu cartão (seja crédito ou débito) no terminal;
- 2) O estabelecimento comercial: quando a máquina se comunica com o credenciador;
- 3) O emissor do cartão (banco),
- 4) O credenciador (empresa que credencia os estabelecimentos que podem utilizar o cartão): responsável por comunicar a transação para a bandeira detentora do cartão; e
- 5) A bandeira: que direciona o valor para o emissor.

- Processo de pagamentos via *Bitcoin*

- 1) O consumidor: requer ao comerciante o pagamento via *Bitcoin*;
- 2) O comerciante: mostra um QR code com seu endereço que será o receptor do valor do produto/serviço, assim como o valor convertidos na moeda; e
- 3) A *Blockchain*: responsável por processar e validar a transação.

Ao usar o cartão de crédito/débito para pagamentos,

O consumidor que comprar, por exemplo, um café expresso e um pão com manteiga, ele vai pagar R\$ 9,00 reais. O consumidor vai pagar esse café (seja no cartão de crédito ou de débito) o valor integral. Mas o comerciante não vai, de fato, receber esses nove reais, isso porque será descontado do comerciante uma taxa pelo uso da maquininha, a qual será cobrada uma taxa de 5% por cada operação. (BATISTACOIN, 2017).

Enquanto com o uso do *Bitcoin*,

[...] o pagamento pelo café foi feito entre o comerciante e o consumidor sem passar por nenhum tipo de intermediários (banco, financeiras e credenciadoras). O melhor de tudo, o comerciante vai receber o valor real do

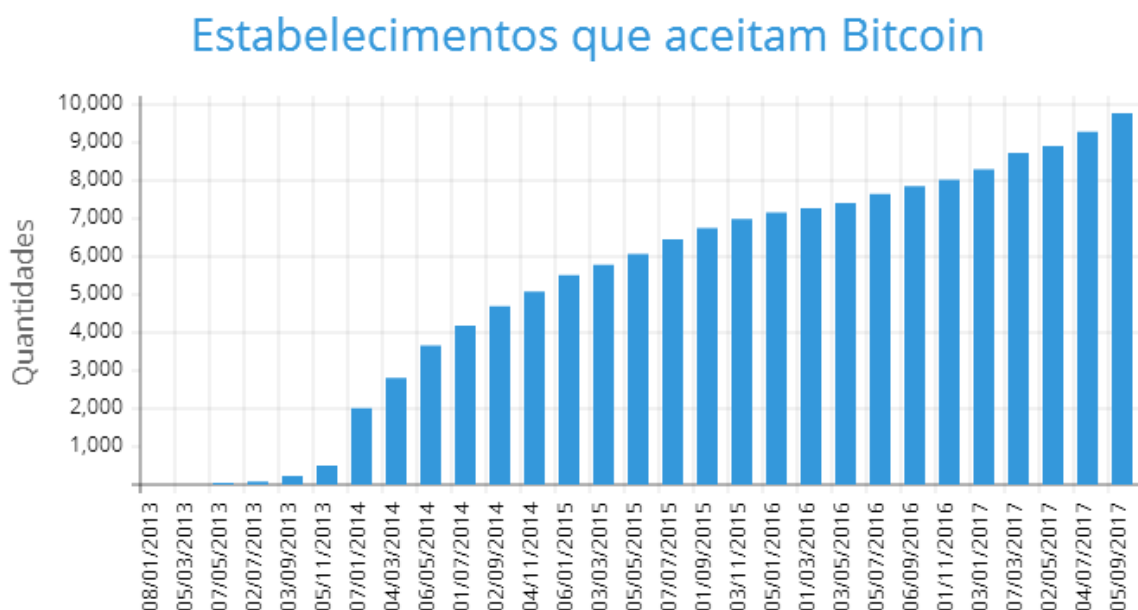
produto que ele está cobrando do consumidor, ou seja, os nove reais. (BATISTACOIN, 2017).

Katzela (2017) complementou que

As economias no lado do comerciante são claras considerando as taxas incorridas usando métodos de pagamento existentes. Um número crescente de comerciantes passar algumas das economias de custos para os consumidores, sob a forma de descontos e incentivos. À medida que essas economias de custos continuar, os consumidores vão logo perceber que a moeda virtual permite preços mais baixos para produtos e serviços.

Os dados do Gráfico 6 mostram o crescimento de estabelecimentos cadastrados, exclusivamente no site CoinMap (2017), que aceitam o *Bitcoin* como moeda de pagamento. Isso demonstra que, os comerciantes, estão aderindo a tecnologia. Isso significa que pode haver um maior número que aceite o *Bitcoin* como também uma outra *altcoin*.

Gráfico 6 – Estabelecimentos que aceitam *Bitcoin* como pagamento



Fonte: COINMAP (2017). Adaptado pelo autor.

3.4.1 Carteiras

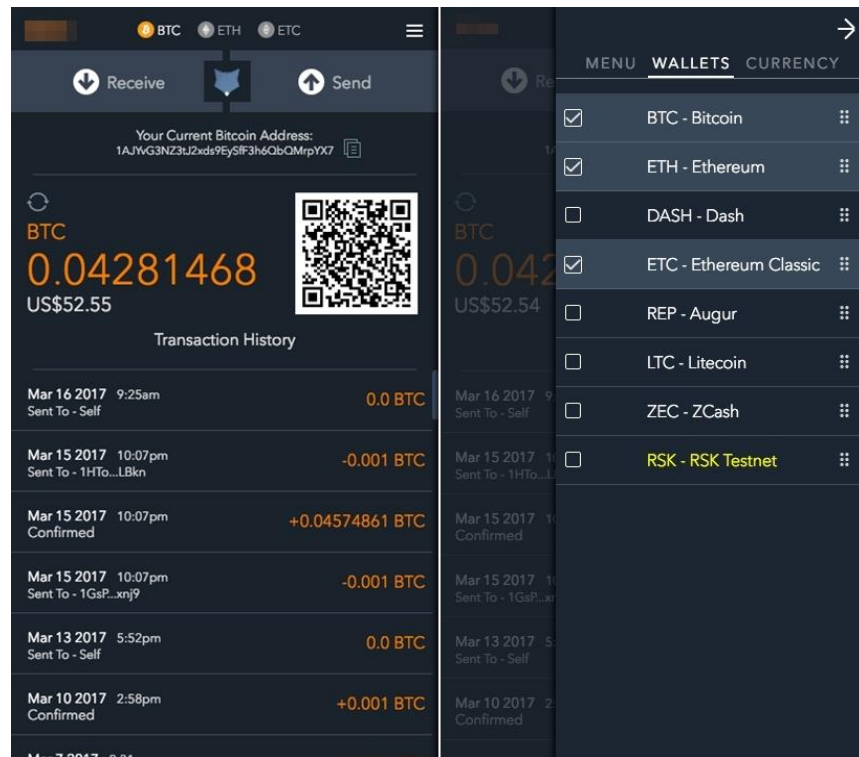
As carteiras, ou do inglês *wallets* (como são conhecidas), são as responsáveis diretas por armazenar com segurança suas moedas, para que a qualquer momento o usuário possa fazer uso. No mercado, são cada vez mais comuns carteiras serem lançadas para vários tipos de moedas. Existem atualmente quatro tipos de carteiras:

- *Paper Wallet*: é a representação da sua carteira, simbolicamente ela é impressa como se fosse uma nota de valor, seu *designer* é constituído por dois *QR code*, sendo um com a chave pública e o outro com a chave privada. A chave pública é responsável por endereçar os depósitos e verificação de saldo, já a chave privada é o código em que o dono autoriza transferências/pagamentos da conta;
- *Carteiras On-line*: Geralmente são sites que oferecem serviços de geração de endereço de carteira, muitos sites geram a *public key* (chave pública) e o usuário apenas cadastra uma senha para o acesso, nesse caso, se o site sair do ar ou simplesmente for fechado, o usuário fica sem suas moedas, pois não há como acessar a carteira para movimentação sem a *private key* (chave privada). Alguns sites oferecem o serviço que disponibiliza o usuário todas as *keys* e se isenta de qualquer irresponsabilidade por parte do usuário;
- *Aplicativos móveis e desktop*: são as mais usadas, pelo fato da comodidade e acessibilidade. No mercado existem as carteiras oficiais, que são as disponibilizadas pelos desenvolvedores das próprias moedas e as carteiras não oficiais, que são desenvolvidas por terceiros, essas por sua vez contam sempre com integrações de uma ou mais moedas, o que faz delas a escolha favorita para os leigos que usam as moedas digitais; e
- *Hardware wallets*: são carteiras físicas, constituída por um dispositivo que gera as chaves (pública e privada) e fornece ao dono a possibilidade de *back-up* (cópia de segurança) caso venha a acontecer algum problema. Para os mais experientes usuários, as carteiras físicas são consideradas as mais seguras por não precisar ficar conectado à internet quando não estiver sendo usada (o que diminui as possíveis ações de *hackers*).

Mesmo com tantas possibilidades, também é possível usar cartões pré-pagos que aceitam recarga com as criptos, esse serviço oferecem um cartão virtual ou físico onde o usuário recarrega com a quantia desejada e evita colocar todas suas economias em um lugar só. Esse modelo vem sendo adotado por reduzir a necessidade de estar sempre abrindo sua carteira principal.

A Figura 10 é um exemplo de aplicativo, ela é considerada no mercado uma das mais vantajosas carteiras por possuir um suporte a várias criptomoedas.

Figura 10 – Interface Jaxx Wallet



Fonte: JAXX.IO (2017). Adaptado pelo autor.

Já a Figura 11 é um exemplo de *paper wallet*, onde esteticamente é parecida com as cédulas monetárias atuais. Pode-se ser impressa e armazenar tomando seus devidos cuidados.

Figura 11 – Paper Wallet de Bitcoin



Fonte: BRANDON (2013).

3.4.2 Casas de Câmbio

Considerada a principal maneira de conversão do dinheiro digital para moeda corrente governamental, as casas de câmbio são a alternativa para pessoas que ainda não conseguem se desvincular da moeda estatal e necessitam da moeda corrente do país. As casas de câmbio que trabalham com moedas digitais disponibilizam endereços onde é possível depositar as moedas digitais e trabalhar sendo com *trades*, *lending* ou *margin* (trocas de moedas, empréstimos ou negociação com fundos emprestados, respectivamente) além dos serviços de transferências e saques.

Só no Brasil, até o momento, existiam oito casas de câmbio, que convertem moedas digitais em Real. O que demonstrou que o mercado brasileiro estava de olho nesse novo nicho e que há oportunidades no mercado. Segundo Jansen (2017) a empresa *start up* BitFury criada em 2011, entrou o ano fiscal de 2017 com US\$ 93,7 milhões em receita, e que em 2021 o Bitfury Group previu uma receita de aproximadamente US\$ 585 milhões.

Como é possível analisar na Figura 12, em uma casa de cambio o usuário teve aporte de diversas ferramentas. O layout intuitivo trouxe informações importantes, tais como: preço atual de compra e venda (A), cotações de referência e informativos (B), opções disponíveis ao usuário para compra e venda, saques, assim como histórico e livro de ofertas (C).

Figura 12 – Interface inicial do usuário na Exchange

The screenshot shows the initial user interface of a cryptocurrency exchange. The interface is divided into several sections:

- Top Bar (A):** Displays market data for Bitcoin (BTC) in Brazilian Real (BRL). It includes the last price (ÚLTIMO R\$ 16.280,00), high (ALTA R\$ 16.400,00), low (BAIXA R\$ 15.800,00), and volume (VOLUME B 218,64374315).
- Left Sidebar (C):** A navigation menu with options: Meu perfil, Comprar ou Vender (highlighted), Livro de ofertas, Use os seus Bitcoins, Histórico de ordens, Depósitos, Saques, Algo Trading, Livro contábil, Mercado, and Sair.
- Main Content Area:**
 - Comprar ou Vender:** A section for buying and selling Bitcoin. It includes input fields for "Eu quero comprar:" and "para um total de:", a large green "COMPRAR" button, and a red "VENDER" button. Below these are fields for "Eu quero vender:" and "para um total de:", and a large red "VENDER" button.
 - Minhas ordens:** A table showing the user's orders. The table has columns: Data/Hora, Descrição, Situação, Preço, Total, and Ações.
- Right Sidebar (B):**
 - INTERNATIONAL RATES:** A section showing reference rates for Bitcoin (BitStampUSD), Dollar Bitcoin, Dollar Turismo, and Dollar Comercial.
 - Tweets:** A section showing tweets related to the exchange, including a tweet about a system issue with the Caixa Econômica.

Fonte: Acervo pessoal.

3.4.3 Casos de uso

Começando pelas próprias carteiras (como um caso de uso para as moedas), mas não ficando retido a elas, há inúmeras outras possibilidades para toda essa tecnologia. Para a empresa UNISOLEX (Solar Wind), a empresa Russa que foi fundada em 1991 e trabalha no ramo energético, que participou em diversos países como Alemanha, Espanha e Grécia na construção de usinas solares, anunciou seu projeto denominado projeto *Blockchain: Decentralized Autonomous organization of the Solar DAO* (Organização autônoma descentralizada do Solar DAO). A empresa disponibilizou sua remessa de ICO (oferta inicial da moeda) para investidores a preço de 1 US\$ por *token*, seu intuito foi quebrar a barreira no setor fotovoltaico onde apenas pessoas com grandes investimentos podem fazer parte. Por estar associado diretamente a um *smart contract*, o investidor tem seu capital protegido por cláusulas, caso a empresa não cumprisse com as metas, o apoiador tem seu investimento devolvido. (MARQUES, 2017).

Uma das maiores notícias para a comunidade de criptomoedas foi o anúncio do governo de Dubai, onde ele pretendia se tornar o primeiro governo a usar a *Blockchain* para todas as suas transações até 2020 (OLIVEIRA, 2017). Ainda segundo Oliveira o governo de Dubai fechou acordo com as empresas blockTech e ObjectTech para emissão de passaportes digitais, com o objetivo de extinguir a verificação manual para a entrada do Aeroporto Internacional de Dubai.

No Brasil, um shopping em Recife pretendeu se tornar o primeiro centro de compras no país a aceitar o *Bitcoin* como meio de pagamento, o detalhe que chamou a atenção é que o projeto previa que todas as suas lojas se agregasse ao meio. Além disso, o shopping disponibilizou no final de 2016 uma máquina de compra e vendas da moeda. Segundo Pimentel (2017) a empresa responsável pelo projeto no shopping pretendeu instalar mais quatro terminais na capital, o que tornará Recife a ‘capital brasileira dos *Bitcoins*’.

Na Austrália, uma *start-up* chamada Living Room of Satoshi começou a operar e a oferecer aos australianos a possibilidade de pagar contas de telefone, eletricidade, gás e outras por meio da criptomoeda, o que pode beneficiar 24 milhões de cidadãos. Já para a Tailândia, o uso de *Bitcoin* foi liderada pela indústria do turismo, o país teve uma estimativa de visita de 8 milhões de turistas, de todas partes do mundo, por ano, o que fez a rede de hotéis e restaurantes oferecerem um método prático de pagamento e que tivesse uma maior cobertura. (JANSEN, 2017).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse estudo tem por finalidade realizar uma pesquisa aplicada, uma vez que utilizou conhecimento da pesquisa básica para resolver problemas. Pois para Gerhardt e Silveira (2009, p.36), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. Para um melhor tratamento dos objetivos e melhor apreciação desta pesquisa, observou-se que ela é classificada como pesquisa descritiva, por expor as características de uma determinada população ou fenômeno, demandando técnicas padronizadas de coleta de dados como questionários e etc. (GRESSLER, 2003). Para esse enfoque foram feitos uso de questionários em modo online, para posteriormente serem tratados.

Detectou-se também a necessidade da pesquisa bibliográfica no momento em que se fez uso de materiais já elaborados: livros, artigos científicos, revistas e documentos eletrônicos na busca e alocação de conhecimento sobre o uso das moedas virtuais, correlacionando tal conhecimento com abordagens já trabalhadas por outros autores (RAMPAZZO, 2005). A abordagem do tratamento da coleta de dados do levantamento será quantitativa, pois requer o uso de recursos e técnicas de estatística, procurando traduzir em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador (FONSECA, 2002).

Para fins de elaboração foram tomadas como início de procedimento uma revisão e coleta literária sobre a temática nos bancos de dados *Scopus*, *Web of Science* e *ScienceDirect*, por apresentarem um alto grau de confiabilidade. Também foram utilizados materiais eletrônicos como publicações em site de referência brasileira no assunto, Guia do Bitcoin, por serem aporte informativo em português dos sites *CoinsTelegraph* e *CoinDesk* que são considerados os maiores sites internacionais sobre a temática. Foi usado para fins informativo questionário on-line voltado aos usuários brasileiros para a coleta de dados e posteriormente suas análises disponíveis no anexo.

5 RESULTADOS

Os resultados desde trabalho foram provenientes de um questionário. O questionário foi desenvolvido com o intuito de atingir a comunidade brasileira, tanto os membros que praticam mineração quanto aos chamados *traders*. Dividindo-o em duas vertentes, a primeira quantitativa afim de analisar as características dos usuários como um todo e a segunda, qualitativa, com a finalidade de comprar as opiniões sobre a temática.

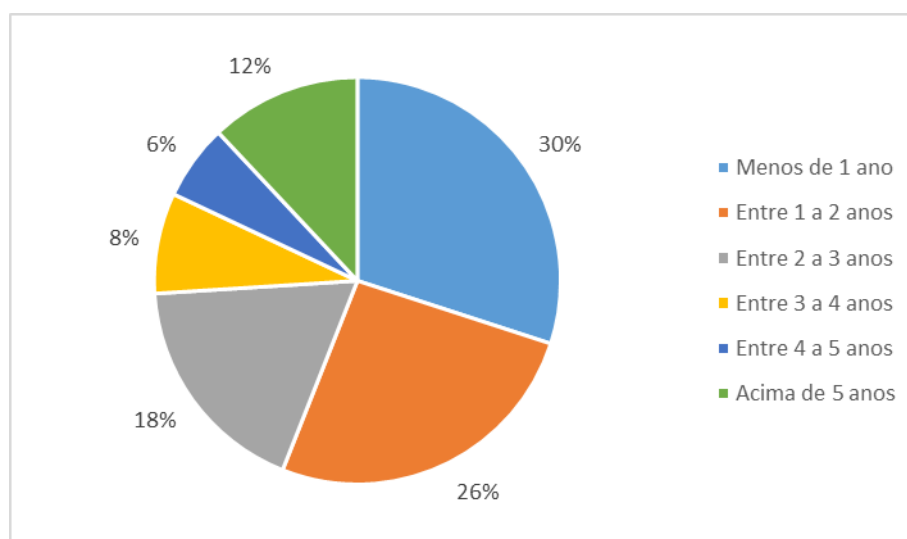
A pesquisa realizada teve como público alvo usuários de redes sociais, tanto o de mineração (1.400 membros) quanto de *trade* (2.900 membros), ressalta-se que em ambos os grupos, o público final foi inferior, uma vez que existe utentes que fazem parte conjuntamente dos dois grupos. Ao todo, foram recolhidos 517 repostas, via Google Formulários, dentre o prazo de 06 outubro (07:30) à 09 de outubro (07:30).

Inicialmente foi verificado que 100% das pessoas entrevistadas são do sexo masculino (mesmo havendo mulheres nos grupos). Ao que se refere a faixa etária a dispersão ficou com: 2% Menor de Idade; 2% Maiores de 45 anos; 22% pessoas entre 36 a 45 anos; 34% entre 18 e 25 anos e 40% entre 26 e 35 anos, ou seja, quase $\frac{3}{4}$ (três quartos) do público entrevistado estão entre 18 a 35 anos, o que é considerado um grupo relativamente novo.

Quanto ao grau de escolaridade, 40% (207 pessoas) tem o superior completo, seguido de 30% (155 pessoas) com a graduação ainda não concluída, uma fatia de 18% com o ensino médio concluído ou em andamento e finalizando com 12% com algum tipo de pós-graduação. O que revela que os usuários são, em sua maioria, pessoas instruídas.

Perguntados a quanto tempo os entrevistados conheciam as criptomoedas o Gráfico 7 demonstra a proporção:

Gráfico 7 – Tempo de conhecimento sobre criptomoedas



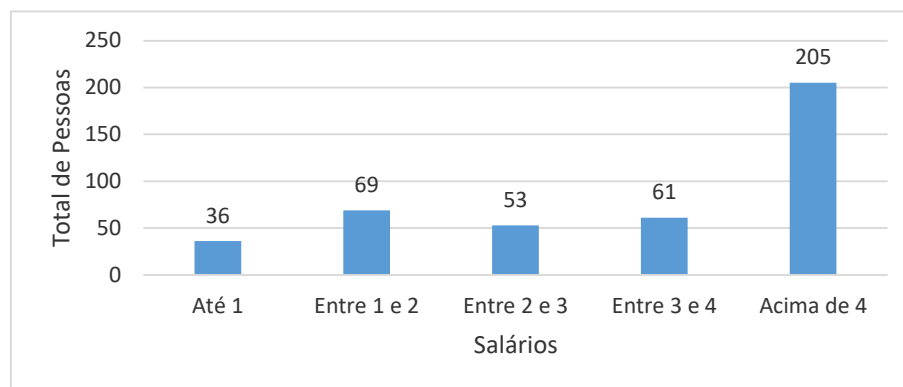
Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Foi possível analisar que uma quantidade significativa, 30% (155 pessoas), conheciam as criptomoedas a menos de 1 anos e que 26% (134 pessoas) tinham algum conhecimento entre 1 a 2 anos sobre as moedas, o que é possível de se explicar por conta do grau de retorno a curto, meio e longo prazo. Também foi possível averiguar que o público que tem

conhecimento acima de 5 anos são pessoas que concentram seus investimentos principalmente em aplicações de “poupança” de criptomoedas.

Em relação à trabalho, 424 pessoas (82%) responderam possuir emprego, sendo que delas, a renda mensal provinda do exercício ficou partilhado da seguinte maneira:

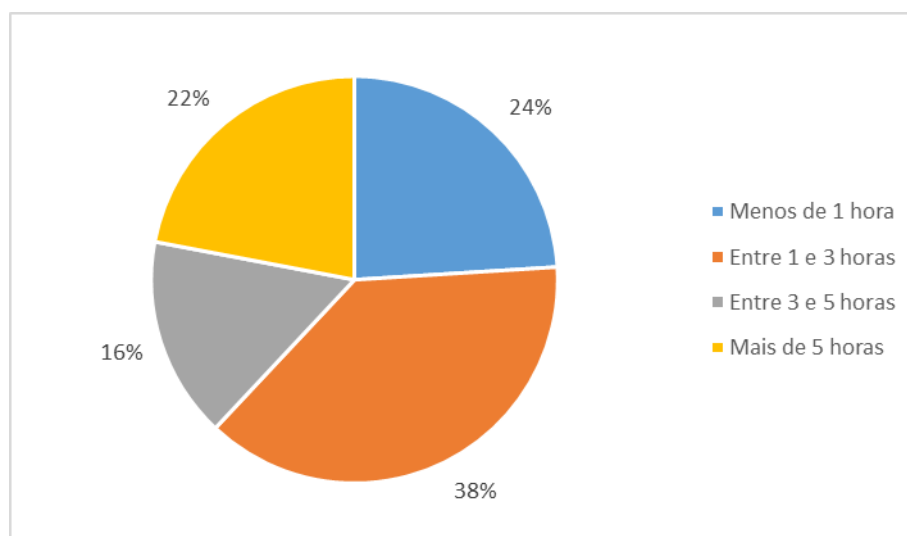
Gráfico 8 – Renda proveniente do emprego



Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Foi possível analisar (Gráfico 8) que 48,4% (205 pessoas) recebiam acima de 4 salários mínimos, 16,4% (69 pessoas) entre 1 a 2 salários mínimos, 14,4% (61 pessoas) entre 3 a 4 salários mínimos, 12,4% (53 pessoas) entre 2 a 3 salários mínimos e apenas 8,4% (36 pessoas) recebem até um salário mínimo, o que é possível supor uma correlação entre a renda e a escolaridade, mas não sendo regra.

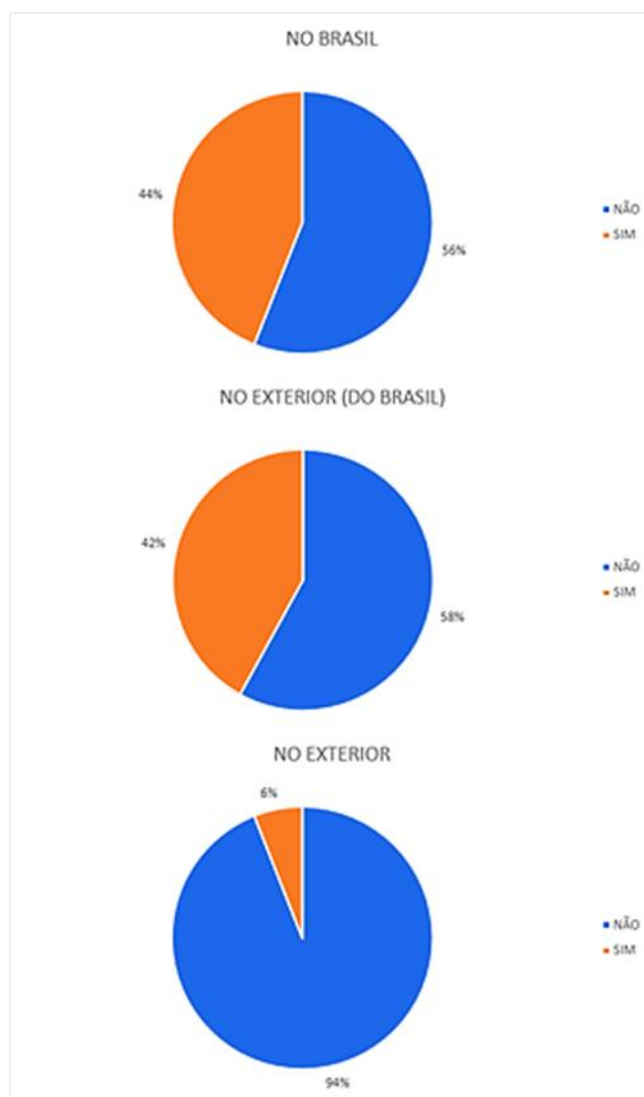
Para finalizar o perfil dos entrevistados, perguntou-se quanto tempo o usuário dedica diariamente para o acompanhamento das criptomoedas como um todo (notícias, mercado, e suas vertentes) de acordo com o gráfico abaixo:

Gráfico 9 – Tempo de dedicação às criptomoedas e suas vertentes

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

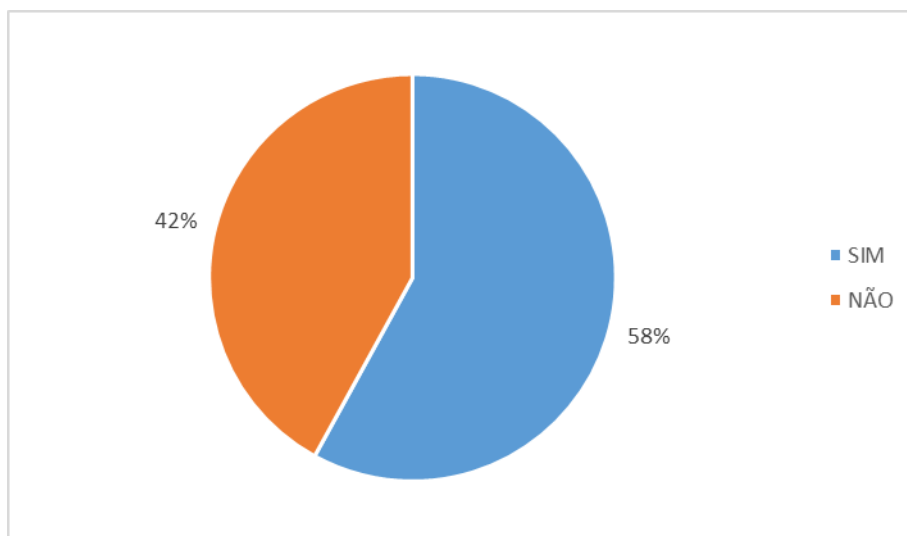
Analisou-se que 22% (114) dos entrevistados passam mais que 5 horas dedicando a acompanhar o mercado, notícias e ou desenvolvendo alguma atividade correlata às criptomoedas e que a maior fatia fica por conta de 196 utentes (38%) que disponibilizam entre 1 e 3 horas para esse fim.

Para se fazer uma análise, agora do quesito de criptomoedas, foram feitas perguntas quanto a utilização da moeda como agente financeiro.

Gráfico 10 – Uso de criptomoedas como agente de valor

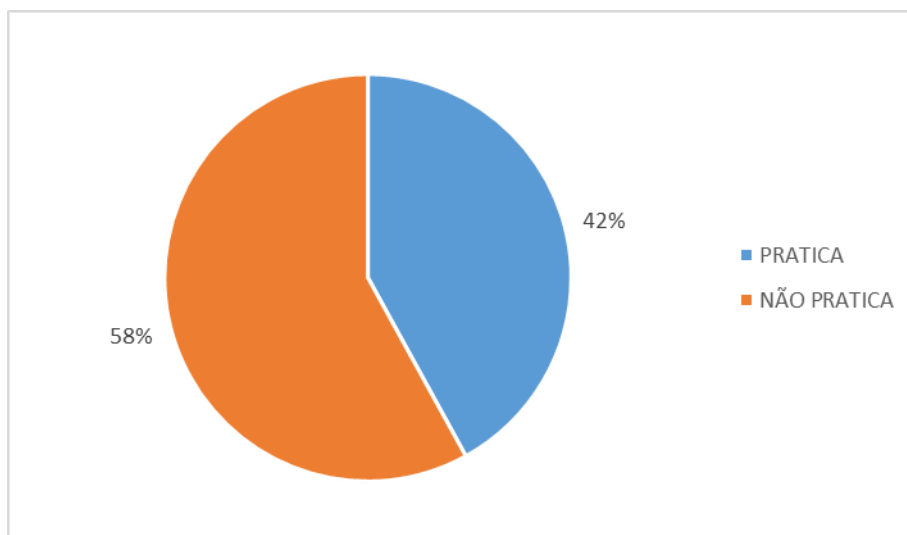
Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

O Gráfico 10 revelou que quase metade dos usuários costumam utilizar as criptomoedas para efetuarem algum tipo de pagamento por serviço/produto, tanto no Brasil quanto fora (estando no Brasil) e que em alguns casos (6% - 31 pessoas) foram utilizadas estando no exterior para realização dessas transações. E que 58% (300 pessoas) transformam suas criptomoedas em moeda FIAT (moeda legal impressa e emitida pelo governo e o Banco Central), enquanto 42% (217) não fazem essa conversão direta, como mostra o Gráfico 11 a seguir:

Gráfico 11 – Conversão de criptomoedas em moedas FIAT²

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Subdividindo o grupo entre praticantes da mineração e praticantes de investimentos/trade. A comunidade brasileira, que foi entrevistada, é repartida de acordo com o Gráfico 12.

Gráfico 12 – Usuários que praticam mineração

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Enquanto 300 pessoas (58%) não praticam a atividade de mineração, 217 pessoas (42%) desenvolvem o papel de minerador como fonte de renda. A Tabela 3 representa os *hash power* de acordo com os mineradores.

² Fiat é uma moeda legal de qualquer país em que é impressa e emitida pelo governo e o Banco Central. Marques (2017).

Tabela 3 – Quantidade de *Hashpower*

ALGORITMO	VELOCIDADE TOTAL
CryptoNight	9.900 H/S
Equihash	2.100 H/S
Ethash	11.850 MH/S
Sha-256	141 TH/S
x11	45 GH/S

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Os algoritmos de mineração Equihash, Ethash e CryptoNight são mineráveis por GPUs enquanto x11 e Sha-256 são exclusivos via ASIC (específicas). A Tabela 4 representa a estimativa de rendimento proveniente da prática, levando em consideração a conversão³ dos *hash power* da CryptoNight e Equihash para Ethash (que é o mais rentável no momento).

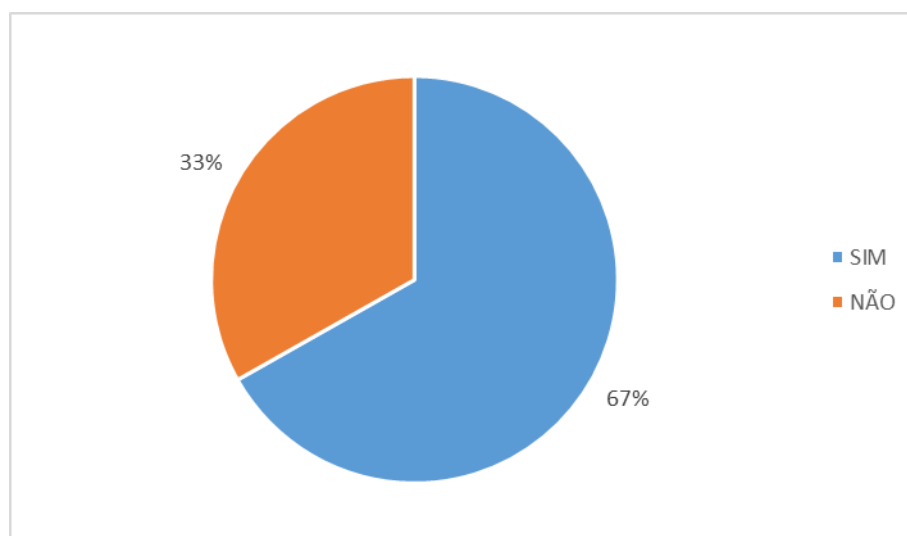
Tabela 4 – Velocidades total de acordo com o algoritmo

ALGORITMO	MOEDA	VELOCIDADE TOTAL	DIÁRIA	SEMANAL	MENSAL	ANUAL
Ethash	ETH	12.448 MH/S	R\$ 1.716,96	R\$ 12.018,67	R\$ 51.522,89	R\$ 626.691,79
Sha-256	BTC	141 TH/S	R\$ 487,52	R\$ 3.412,69	R\$ 14.625,84	R\$ 177.938,89
x11	DASH	45 GH/S	R\$ 276,14	R\$ 1.932,91	R\$ 8.283,84	R\$ 100.782,09

Fonte: Cryptocompare (2017). Adaptado pelo autor.

O Gráfico 13 demonstra o processo denominado *ROI* (retorno de investimento), ele leva em consideração o valor empregado pelo minerador para aquisição dos *hardwares* para o desenvolvimento bem como o tempo de retorno.

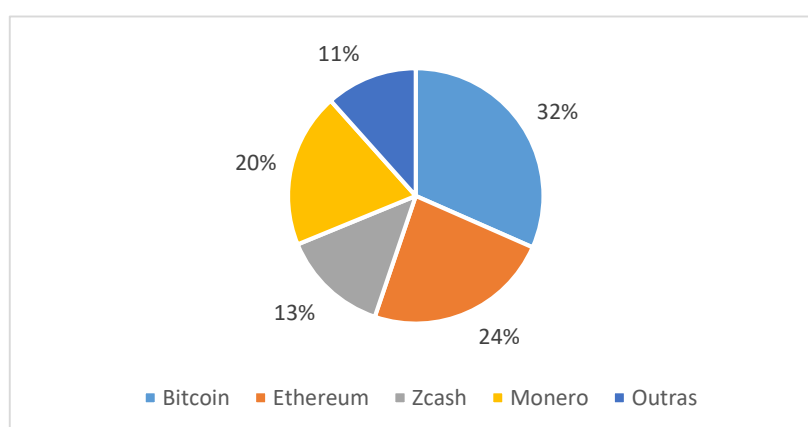
³ Aproximadamente 479 RX 470. WHATTOMINE (2017).

Gráfico 13 – Retorno de investimento (ROI)

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

De acordo com os entrevistados, dos 217 que mineram, 67% (145) já obtiveram êxito no processo de recuperação do valor investido enquanto 33% (72) ainda não obtiveram ou ainda estão em processo de recuperação. Um fato importante a ser observado é que o ROI é caracterizado pelo valor líquido de investimento, isto é, o valor empregado no equipamento volta ao minerador em valores correntes em espécie, também é possível que o usuário seja possibilitado de vender seus equipamentos a qualquer momento (*hardware* de mineração via GPU) o que facilita o retorno de investimento.

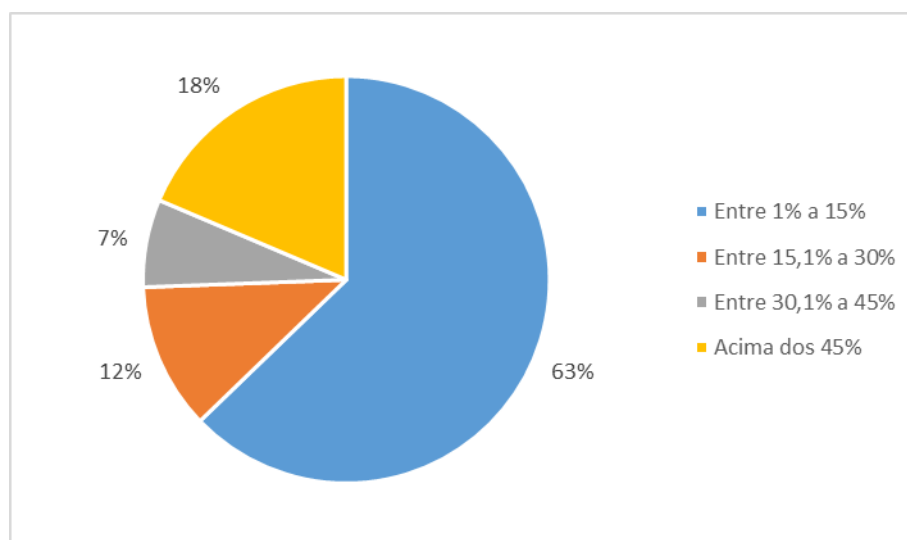
A distribuição dos minerados, para com as criptomoedas, são representados de acordo com o Gráfico 14, o que demonstrou que os entrevistados conseguiam diversificar seu portfólio de mineração não ficando refém da volatilidade apenas de uma moeda.

Gráfico 14 – Criptomoedas mineradas

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Para os não mineradores, foi perguntado o destino que os usuários dão a sua renda mensal, proveniente do trabalho, para aplicações em investimentos na esfera das criptomoedas, o Gráfico 15 abaixo demonstra a fatia de cada porcentagem de acordo com as repostas.

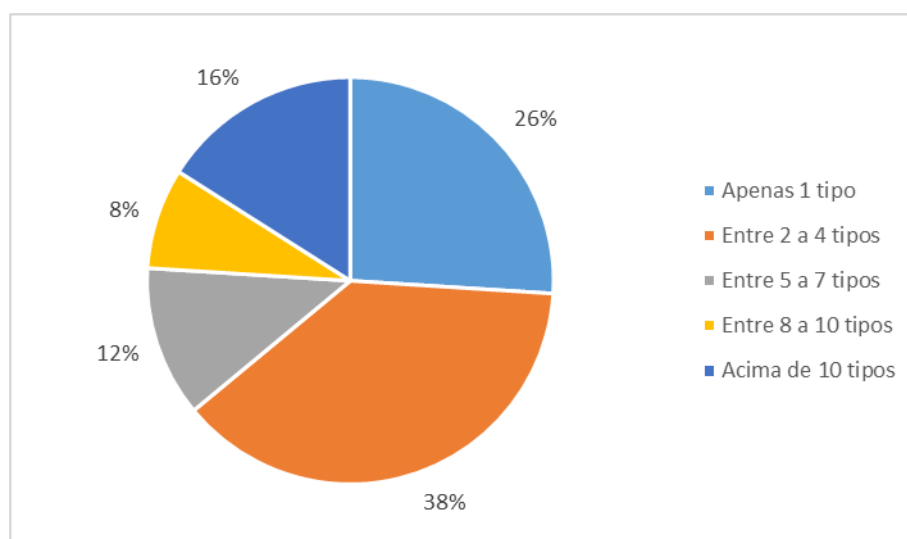
Gráfico 15 – Investimentos de acordo com o salário mensal.



Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Mais da metade dos usuários que investem diretamente em criptomoedas, 63% (189 pessoas) destinam entre 1% a 15% de suas receitas, seguido de 18% (54 pessoas) que investem acima dos 45% o que chama atenção pelo risco de investimento (volatilidade das moedas). O Gráfico 16 demonstra a variedade no portfólio dos investidores diretos.

Gráfico 16 – Portfólio de criptomoedas.

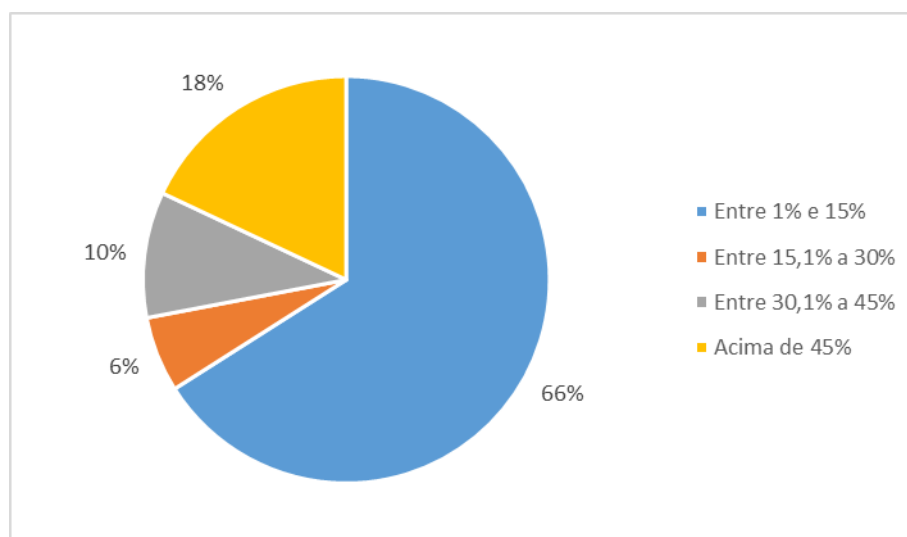


Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Embora 26% (78 pessoas) tenham apenas 1 tipo de moeda, a variedade de moedas em portfólios distintos é o resultado das inúmeras criptomoedas ao qual o usuário tem acesso a investimento e manuseio em casas de trocas. Além disso, o fato da mudança de preço rápido foi um dos responsáveis diretos pelos quais os utentes investem em buscas de uma rápida valorização.

No quesito retorno mensal, os usuários (investidores e mineradores) foram perguntados sobre qual a participação das criptomoedas em sua renda mensal final, o Gráfico 17 demonstrou as respostas provenientes da indagação.

Gráfico 17 – Participação das criptomoedas na renda mensal.



Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

Cerca de 66% (341 pessoas) recebem das criptomoedas valores referentes entre 1% e 15% de participação na sua renda mensal, seguido de 18% (93 pessoas) que têm em sua composição final de renda uma fatia correspondente a acima de 45% de receita gerada pelas criptomoedas.

De um modo geral os usuários entrevistados concentram, de acordo com a Tabela 5, um montante final de aproximadamente R\$ 23.141.694,26 milhões em investimentos (maquinário para mineração e ou aplicações financeiras diretas em criptomoedas), o que leva a um investimento *per capita* girando em torno de R\$ 44.761,50 mil. Um dos fatores possíveis de avaliar foram as presenças de investidores de entrada (pessoas que ainda não tem um total conhecimento dos campos da mineração e ou trade/investimento), assim como outros que possuíam uma quantidade milionária em seu portfólio, tanto em equipamentos quanto em moedas em *HOLD* (processo de ‘segurar’ as moedas nas carteiras).

Tabela 5 – Investimento de acordo com os grupos.

GRUPO	QUANTIDADES	INVESTIMENTO
Trades/Investidores	300	R\$ 13.563.133,10
Mineradores	217	R\$ 9.578.561,16
Total	517	R\$ 23.141.694,26

Fonte: Dados da pesquisa (2017). Adaptado pelo autor.

A parte qualitativa do questionário buscou analisar as repostas dos entrevistados buscando observar, principalmente, a convergência das argumentações fornecidas. A primeira pergunta teve com indagação “Quais foram os motivos que o levaram a investir em criptomoedas? ”. As respostas convergiram basicamente para estimativa de lucro/rendimento, por motivos de potenciais tecnológicos (*Blockchain* e segurança) e pela descentralização do poder (tanto dos bancos quanto do Estado) – menores taxas para transações e serviços, sem limite territorial, e principalmente o não pagamentos de impostos para o governo –.

Também foi perguntando sobre quais as vantagens que as criptomoedas os proporcionavam, dentre as repostas fornecidas a concentração das repostas foram:

- Pagamentos ágeis e sem burocracia;
- Segurança;
- Isenção de impostos;
- Deflacionária;
- Rendimento acima da poupança comum; e
- Anticorrupção.

Assim com quais as desvantagens que as criptomoedas os proporcionavam, o direcionamento das repostas foram:

- Baixa aceitação no mercado atual;
- Golpes; e
- Volatilidade.

Uma das perguntas feitas aos entrevistados foi se achavam que o mercado brasileiro estava suprimindo a necessidade dos usuários assim como a justificativa para dada a resposta, a análise das repostas aponta que o mercado brasileiro ainda é um mercado emergente e que necessita de mais casas de câmbio especializadas em outras criptomoedas (além do *Bitcoin*) e principalmente aceitação por parte do comercio como forma de pagamento.

A última questão pediu a opinião dos usuários de como estaria a tecnologia daqui a 10 anos, as observações das repostas sinalizaram as seguintes repostas em comum:

- Será um dos agentes para a ‘disruptura’ do mercado bancário e imobiliário;
- Se tornará um agente fiscalizador contra a corrupção;
- Substituirá o dinheiro convencional; e
- Terá um maior grau de aceitação mundial.

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como um estudo acerca das criptomoedas proporcionou uma nova visão de agente financeiro, tecnológico e de impactos. Além disso, também permitiu descrever o perfil da comunidade brasileira se comportara diante do cenário atual ao qual estamos imergidos.

De um modo geral, as criptomoedas (ou moedas virtuais) proporcionam aos seus usuários uma nova visão de mundo, ela é, por sua vez, a responsável por ser a principal chave da ruptura do sistema atual. Suas contribuições e soluções passam a abranger qualquer necessidade real, atual ou futuras, desde que sejam implementadas.

Descrever e separar a criptomoedas do estereótipo do *Bitcoin* é ou foi um dos principais fatores que possibilitaram esta nova visão, desvincular a ideia de que toda criptomoedas é *Bitcoin* faz a sociedade enxergar que existem um mundo muito além da sua “visão fechada” e que cada uma nova criptomoedas traz consigo uma nova ideia e novas funcionalidades.

O uso das moedas digitais como agente de inovação fez com que governos e empresas dedicassem recursos e tempo para o aprendizado e desenvolvimentos dessas novas tecnologias, a *Blockchain* e os contratos inteligentes surgiram como um novo conceito e trouxeram consigo ferramentas para a implementação das inovações tecnológicas atuais, uma por ser agente fiscalizador com total segurança contra adulteração, a outra por fazer um mundo menos burocrático e mais automatizado, agilizando processo e diminuindo os custos finais.

A dedicação à pesquisa a documentos, artigos e sites foi imprescindível para se chegar as notícias de como o mundo está recebendo essa tecnologia e de como está sendo o processo de absorção por parte da sociedade. Além disso, a aplicação do questionário com perguntas abertas e fechadas permitiu analisar a comunidade brasileira sobre o tema e como a mesma é caracterizada e qual o seu comportamento, opiniões e previsões, revelando seus impactos provindo das criptomoedas.

Por todos esses aspectos observados, as criptomoedas são não só um grande agente de valor, mas um protagonista das grandes rupturas atuais no sistema. Seu poder tecnológico desafia o atual cenário e deixa em xeque grandes governos e empresas, além de fornecer total autonomia e ferramentas de desenvolvimento aos seus usuários.

REFERÊNCIAS

ABREU, Y. V.; COELHO, S. B. **Evolução histórica da moeda estudo de caso: Brasil (1889-1989)**. Malaga: Eumed.Net, 2009. 104 p.

AZEVEDO, A. A nova era dos contratos inteligentes. **guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/a-nova-era-dos-contratos-inteligentes/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

BATISTACOIN. Por que para o comerciante a adoção do Bitcoin é melhor que usar cartões de débitos ou créditos? **Batistacoin.net**, 2017. Disponível em: <<http://www.batistacoin.net/por-que-para-o-comerciante-a-adocao-do-bitcoin-e-melhor-que-usar-cartoes-de-debitos-ou-creditos/>>. Acesso em: 10 set. 2017.

BITCOIN WIKI. Block chain. **Bitcoin Wiki**, 2010. Disponível em: <https://en.bitcoin.it/wiki/Block_chain>. Acesso em: 16 set. 2017.

BITCOINNEWS. COMO ACEITAR PAGAMENTOS EM BITCOIN SENDO UM PEQUENO EMPRESÁRIO. **BitcoinNews**, 2016. Disponível em: <<https://www.bitcoinnews.com.br/bitcoinbrasil/como-aceitar-pagamentos-em-bitcoin-sendo-um-pequeno-empresario12132/>>. Acesso em: 10 set. 2017.

BLOCKCHAIN.INFO. Block 0. **Blockchain**, 03 Janeiro 2009. Disponível em: <<https://blockchain.info/block-index/14849/000000000019d6689c085ae165831e934ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

Blockchain. Difficulty. **Blockchain.info**, 2017. Disponível em: <<https://blockchain.info/pt/charts/difficulty>>. Acesso em: 16 set. 2017.

_____. pools de mineração. **Blockchain.info**, 2017. Disponível em: <<https://blockchain.info/pt/pools>>. Acesso em: 16 set. 2017.

BLOOMBERG. Disparadas de novas moedas digitais fazem rali do bitcoin parecer pouco. **InfoMoney**, 2017. Disponível em: <<http://www.infomoney.com.br/bloomberg/mercados/noticia/6610594/disparadas-novas-moedas-digitais-fazem-rali-bitcoin-parecer-pouco>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

BRANDON. Hacked Bitcoin Paper Wallet. **BeyordemInc**, 2013. Disponível em: <<http://beyordem.com/hacked-bitcoin-paper-wallet/>>. Acesso em: 17 set. 2017.

BRIKMAN, Y. Bitcoin by analogy. **YEVGENIY BRIKMAN**, 2014. Disponível em: <<https://www.ybrikman.com/writing/2014/04/24/bitcoin-by-analogy/>>. Acesso em: 14 set. 2017.

CALVETTE, R. C. **Bitcoin: um estudo sobre a moeda digital e deflação**. Brasília: [s.n.], 2015. 26 p. Monografia de Graduação em Administração, Universidade de Brasília, 2015.

COINMAP. coinmap. **coinmap**, 2017. Disponível em: <<https://coinmap.org/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

COINMARKETCAP. Cryptocurrency Market Capitalizations. **CoinMarketCap**, 2017. Disponível em: <<https://coinmarketcap.com/>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

CRISTHIAN. O que são criptomoedas? **criptomoedasfacil.com**, 2016. Disponível em: <<https://www.criptomoedasfacil.com/o-que-sao-criptomoedas/>>. Acesso em: 09 set. 2017.

DAI, W. B-cash. **Weidai**. Disponível em: <<http://www.weidai.com/bmoney.txt>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

DEWEY, J.; AMUIAL, S. What is a Smart Contract?. **Big Law Business**, 2015. Disponível em: <<https://bol.bna.com/what-is-a-smart-contract/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

DONCEL, L.; OLIVEIRA, R. Entenda porque o Bitcoin se dividiu e agora vive seu momento de glória. **EL PAÍS**, 2017. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2017/08/18/economia/1503056605_338197.html>. Acesso em: 09 set. 2017.

ETHEREUM. Solidity Develop. **Solidity**, 2016. Disponível em: <<https://solidity.readthedocs.io/en/develop/>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

_____. The Coin. **Ethereum**, 2016. Disponível em: <<https://ethereum.org/token>>. Acesso em: 16 set. 2017.

ETHEREUM FOUNDATION. Ether. **Ethereum.org**, 2014. Disponível em: <<https://ethereum.org/ether>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

ETHERSCAN.IO. Ethereum Block Difficulty Growth. **Etherscan.io**, 2017. Disponível em: <<https://etherscan.io/chart/difficulty>>. Acesso em: 16 set. 2017.

FONSECA, J. J. S. D. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: [s.n.], 2002. 127 p. UECE, 2002. Apostila.

FUNKE, M. Meios eletrônicos crescem mesmo durante a crise. **Valor**, 2017. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/financas/5003422/meios-eletronicos-crescem-mesmo-durante-crise>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

GAMA, E. **Dicionário de finanças empresariais**. [S.l.]: Cia do eBook, 2016. 185 p.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GREENBERG, A. Crypto Currency. **Forbes**, 2011. Disponível em: <<https://www.forbes.com/forbes/2011/0509/technology-psilocybin-bitcoins-gavin-andresen-crypto-currency.html>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

GRESSLER, L. A. **Introdução à pesquisa**. São Paulo: Edicoes Loyola, 2003. 295 p.

GROUP3WEEK12. Space and Materiality. **Group3Week12**, 2010. Disponível em: <<https://poetryandnewmediaart.wordpress.com/graham-cook-3/>>. Acesso em: 14 set. 2017.

HENRIQUE, P. Criptomoedas ultrapassam valor de mercado do McDonalds, atingindo \$126 bilhões, um recorde histórico! **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/criptomoedas-ultrapassam-valor-de-mercado-do-mcdonalds-atingindo-126-bilhoes-um-recorde-historico/>>. Acesso em: 09 set. 2017.

INVESTING. BTC/USD - Bitcoin US Dollar. **Investing.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.investing.com/currencies/btc-usd-historical-data>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

_____. ETH/USD - Ethereum US Dollar. **Investing.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.investing.com/currencies/eth-usd-historical-data>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

JANSEN. Adoção do Bitcoin na Tailândia é liderada pela indústria do turismo. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/adocao-do-bitcoin-na-tailandia-e-liderada-pela-industria-do-turismo/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

_____. Agora 24 milhões de Australianos já podem pagar suas contas com Bitcoin e Altcoins. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/agora-24-milhoes-de-australianos-ja-podem-pagar-suas-contas-com-bitcoin-e-altcoins/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

_____. Bitcoin não é um negócio pequeno: Bitfury já fatura mais de \$100 milhões anualmente. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/bitcoin-nao-e-um-negocio-pequeno-bitfury-ja-fatura-mais-de-100-milhoes-anualmente/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

_____. Entenda o que são Pools de Mineração e quais são as melhores. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<http://guiadobitcoin.com.br/entenda-o-que-sao-pools-de-mineracao-e-quais-sao-as-melhores/>>. Acesso em: 09 set. 2017.

_____. O que considerar antes de iniciar uma operação de mineração de Bitcoin. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/o-que-considerar-antes-de-iniciar-uma-operacao-de-mineracao-de-bitcoin/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

JAXX.IO. Jaxx Blockchain Wallet. **GooglePlay**, 2017. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kryptokit.jaxx&hl=pt_BR>. Acesso em: 17 set. 2017.

KATZELA. Aceitação de Bitcoin por Parte de Comerciantes é Crucial para a Adoção Mainstream. **CriptomoedasFacil.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.criptomoedasfacil.com/aceitacao-de-bitcoin-por-parte-de-comerciantes-e-crucial%C2%A0para-a-adocao-mainstream/>>. Acesso em: 10 set. 2017.

KELLY, K. **Inevitável: As 12 Forças Tecnológicas que Mudarão o Nosso Mundo**. [S.l.]: Casa Educação, 2017. 368 p.

LANCASTER, K. We bought an Ethereum mining rig with the hope of retiring early. **My Broad Band**, 2017. Disponível em: <<https://mybroadband.co.za/news/banking/214020-we-bought-an-ethereum-mining-rig-with-the-hope-of-retiring-early.html>>. Acesso em: 24 set. 2017.

LEAL, M. Valor de mercado do Bitcoin supera Petrobras. **CriptomoedasFacil.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.criptomoedasfacil.com/valor-de-mercado-do-bitcoin-supera-petrobras/>>. Acesso em: 09 set. 2017.

MARQUES, D. <https://guiadobitcoin.com.br/glossario/moedas-fiat/>. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/glossario/moedas-fiat/>>. Acesso em: 17 set. 2017.

_____. O que são ‘Altcoins’? Elas são melhores que Bitcoin? **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/o-que-sao-altcoins-elas-sao-melhores-que-bitcoin/>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

_____. Solar DAO: Investindo no Sol. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/solar-dao-investindo-no-sol/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

_____. Um guia para iniciantes sobre Smart Contracts. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/um-guia-para-iniciantes-sobre-smart-contracts/>>. Acesso em: 09 set. 2017.

MIDDELKOOP, W. **O Grande Reajustamento - As guerras do ouro e o xeque-mate**. Lisboa: CONJUNTURA ACTUAL EDITORA, 2017.

MORENO, Y. 7 Vantagens do Uso de Bitcoins. **BTJam**, 2016. Disponível em: <<https://blog.btcjam.com/2016/02/01/7-vantagens-do-uso-de-bitcoins/>>. Acesso em: 29 jul. 29.

MYGEOPAY. Crypto Mining: SHA-256 or Scrypt – A Guide for Miners. **mygeopay**, 2015. Disponível em: <<http://mygeopay.com/2015/09/06/crypto-mining-sha-256-or-scrypt-a-guide-for-miners/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

NAKAMOTO, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. **bitcoin**, 2008. Disponível em: <<http://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

NETO, C. O que é Bitcoin? O que é Criptomoeda? O que é Moeda Digital? **Dinheiro na Rede**, 2017. Disponível em: <<http://dinheiro-na-rede.zrrio.com/2017/05/05/o-que-e-bitcoin-o-que-e-criptomoeda-o-que-e-moeda-digital/>>. Acesso em: 09 set. 2017.

NETO, J. S. Brasil é o segundo país com mais fraudes em cartões, diz pesquisa. **O GLOBO**, 2016. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/brasil-o-segundo-pais-com-mais-fraudes-em-cartoes-diz-pesquisa-19752487>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

OLIVEIRA, A. Dubai quer se tornar o primeiro governo do mundo totalmente conectado a Blockchain até 2020. **Guia do Bitcoin**, 2017. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/dubai-quer-se-tornar-o-primeiro-governo-do-mundo-totalmente-conectado-a-blockchain-ate-2020/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

ON LINE EDITORA. **Bitcoin - O Dinheiro Do Futuro?** 02. ed. São Paulo: On Line Editora, v. 2, 2017. 112 p.

PAAR, C.; PELZL, J. **Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners**. New York: Springer Science & Business Media, 2009. 372 p.

PIMENTEL, T. Bitcoins chegam ao Recife. **Diário de Pernambuco**, 2017. Disponível em: <http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/economia/2017/04/02/internas_economia,697178/bitcoins-chegam-ao-recife.shtml>. Acesso em: 30 jul. 2017.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**. São Paulo: Edições Loyola, 2005. 141 p.

RODRIGUES, E. I. **Estudo sobre Bitcoin: escalabilidade da blockchain**. São Carlos: [s.n.], 2016. 44 p. Monografia de Graduação em Ciências de Computação, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, 2016.

RUCHEVITS, E. ethereum/wiki. **GitHub**, 2015. Disponível em: <<https://github.com/ethereum/wiki/blob/master/Dagger-Hashimoto.md>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SARRES, R. Desenvolvendo e publicando um contrato inteligente no Ethereum. **Blog do Professor Rafael Sarres**, 2017. Disponível em: <<https://mscrafaelsarres.wordpress.com/2017/03/13/desenvolvendo-e-publicando-um-contrato-inteligente-no-ethereum/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SIEGEL, D. Understanding The DAO Attack. **CoinDesk**, 2016. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists/>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

SILVA, S. F.; ALBUQUERQUE, V. G. **Descobrimos a Bitcoin**. São Paulo: Novatec, 2017. 120 p.

SURDA, P. **Economics of Bitcoin: is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gold?** Viena: [s.n.], 2012. 93 p. Diploma Thesis, WU Vienna University of Economics and Business, 2012.

TRADING ECONOMICS. PIB - LISTA DE PAÍSES. **Trading Economics**, 2017. Disponível em: <<https://pt.tradingeconomics.com/country-list/gdp>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

TUAL, S. Ethereum Launches. **ethereum.org**, 2015. Disponível em: <<https://blog.ethereum.org/2015/07/30/ethereum-launches/>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

TUWINER, J. O que é Ethereum? **Buy Bitcoin Worldwide**, 2017. Disponível em: <<https://www.buybitcoinworldwide.com/pt-br/ethereum/>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

ULRICH, F. **Bitcoin**: a moeda na era digital. São Paulo: Ludwig Von Mises Brasil, 2014. 100 p.
0

_____. Moeda na era digital. **InfoMoney**, 2016. Disponível em: <<http://www.infomoney.com.br/blogs/cambio/moeda-na-era-digital/post/5304239/que-politica-monetaria-bitcoin-tem-nos-ensinar-por-que-ela>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

WAN, T.; HOBLITZELL, M. Virtual currencies such as Bitcoin could be the natural next stage in the evolution of money. **Deloitte.Insights**, 2014. Disponível em: <<https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/topics/emerging-technologies/bitcoin-fact-fiction-future.html>>. Acesso em: 17 set. 2017.

WHATTOMINE. WhatToMine. **WhatToMine**, 2017. Disponível em: <<https://whattomine.com/>>. Acesso em: 18 set. 2017.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO AOS USUÁRIOS DE CRIPTOMOEDAS NO BRASIL

- 1) Qual o seu sexo?
- 2) Qual faixa etária?
- 3) Em qual estado você reside?
- 4) Qual seu grau de escolaridade?
- 5) Você trabalha?
- 6) Qual sua renda mensal proveniente do seu trabalho?
- 7) A quanto tempo você conhece as criptomoedas?
- 8) Você usa ou já usou as criptomoedas para efetuar algum tipo de pagamento de produto ou serviço no Brasil?
- 9) Você usa ou já usou as criptomoedas para efetuar algum tipo de pagamento de produto ou serviço no Exterior (estando no Brasil)?
- 10) Você já viajou para o exterior e usou alguma criptomoeda para efetuar algum tipo de pagamento?
- 11) Você converte fundos de criptomoedas em moedas FIAT?
- 12) Qual a participação das criptomoedas na composição final da sua renda mensal?
- 13) Você é investidor de criptomoedas? Qual a porcentagem mensal da sua renda é destinada prática?
- 14) Em seu portfólio de investimentos, quantos tipos de criptomoedas você possui?
- 15) Qual o valor estimado (aproximadamente) do seu portfólio?
- 16) Você pratica mineração?
- 17) Qual o valor investido para a prática?
- 18) Já obteve o ROI (retorno de investimento) a partir da prática?
- 19) Qual o valor estimado (aproximadamente) de todos os seus equipamentos?
- 20) Qual tipo de moeda você minera?
- 21) Quantas horas por dia você dedica a esfera das criptomoedas?
- 22) Se você minera, qual a média de hash total do(s) seu(s) equipamento(s)?
- 23) Quais foram os motivos que o levaram a investir em criptomoedas?
- 24) Para você, quais são as vantagens das criptomoedas?
- 25) Para você, quais são as desvantagens das criptomoedas?
- 26) Você acha que o mercado brasileiro está suprimindo a necessidade dos usuários?
Justifique sua resposta.
- 27) Qual sua opinião sobre essa tecnologia para daqui a 10 anos?