

Bitcoin: A Moeda Digital que Constitui uma rede inovadora de Pagamentos

Tatiana Lourenço, Joyce Cristina Vicente

Orientador: Diego Fiori de Carvalho

Curso de Sistemas de Informação – Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro –SP – Brasil

{sisunifafibe}@unifafibe.com.br

Resumo: O Bitcoin é o mais novo conceito chamado de “criptomoeda”, com o intuito de realizar movimentações sem intermediários de instituições financeiras, diferente das moedas convencionais. Neste estudo, vamos abordar de forma clara e concisa todo o seu funcionamento, destacando o seu começo, movimentações, vantagens, desvantagens, investimento, visão de mercado e toda a sua parte técnica, como minerações, carteiras digitais e criptografia. A moeda digital bitcoin esta cada dia ganhando mais força devido a grande utilização. Baseada na tecnologia de rede ponto-a-ponto, sua movimentação é realizadas de pessoa para pessoa, podendo ser feito em qualquer localidade, apenas sendo necessário a utilização de um computador, celular e internet.

Palavras-Chaves: Bitcoin; criptomoeda; moeda digital; ponto-a-ponto.

1. INTRODUÇÃO

As transações financeiras no atual cenário econômico possuem uma estrutura estável, no qual a maioria das pessoas conhecem as ferramentas de comercialização através da *internet*, como realizar compras por meio de cartões de créditos em lojas virtuais (*e-commerce*). A *internet* tem possibilitado não só da comunicação, mas também da realização de transações financeiras de forma ágil e eficiente em diversas partes do mundo.

Há pouco tempo, aproximando-se uma década, surge uma nova moeda provocando dúvidas e curiosidade por todos que escutam falar o nome *Bitcoin*. Trata-se de uma moeda digital, criptografada, chamada de *criptomoeda*, proposta por Satoshi Nakamoto (2008). O *Bitcoin* não é regulamentado por nenhum governo ou instituições financeiras (banco central) e seu controle é realizado por cada pessoa e usuários mineradores para manter a segurança de suas transações.

O mais novo conceito promete revolucionar os meios de pagamentos atuais, podendo ser utilizada de forma fácil e sem cobranças de taxas como as moedas convencionais.

Partindo desse pressuposto, a pesquisa pretende destacar de forma clara e concisa a utilização da moeda *Bitcoin* no mundo atual, destacando a diferença entre moeda digital e convencional. Para tanto, serão estudados o funcionamento da moeda, suas características, além de aplicar simulações e criação por meio de computadores com *softwares* específicos na mineração de moedas digitais, especificamente o *Bitcoin*.

Justifica-se o desenvolvimento da pesquisa, devido ao desconhecimento de muitos usuários em relação a essa nova tecnologia, diante do grande impacto que vem sendo gerado esse assunto no cotidiano, por ser um dinheiro virtual e sem controle de instituições financeiras, diferente das moedas convencionais. Embasa-se assim o trabalho, em referências atuais, como sítios específicos e autores renomados no assunto, como ANTONOPOULOS (2014) e SCHIAVON (2015), que trazem importantes considerações em relação ao tema em questão.

2. BITCOIN

Bitcoin é uma moeda digital, que nos permite realizar transações online sem limites de valores e sem intermédio de instituições financeiras, podendo ser feito a qualquer momento e por qualquer pessoa desde que possua conexão com a *internet* por meio de um computador ou celular. Sua conta é protegida por usuários especializados para não ocorrer erro em transações, gasto indivíduo ou uso do dinheiro de terceiros (BITCOIN BRASIL, 2017).

Sua tecnologia é baseada em um *software* de código-aberto, chamada de *criptomoeda*, onde utiliza uma criptografia avançada para controlar a criação de *Bitcoins* e movimentações com a moeda, e também, baseadas na rede ponto-a-ponto (*peer-to-peer, P2P*), ou seja, de pessoa para pessoa (BITCOIN BRASIL, 2017).

Observando a Figura 1 – “Por dentro do *Bitcoin*”, é possível entender de forma transparente o seu funcionamento (CABRAL, 2013).

2.1. O começo

O *Bitcoin* foi inventado em 2008 e conhecido através da publicação do documento "*Bitcoin: Um Sistema de Dinheiro Eletrônico Ponto-a-Ponto*", escrito por um autor desconhecido sob pseudônimo Satoshi Nakamoto, onde até hoje não sabemos a sua verdadeira identidade. Em alguns sites de pesquisa, como G1 e Olhar Digital nos mostra a investigação através da repórter Leah McGrath Goodman, da revista "Newsweek", conseguindo identificar o criador da moeda *Bitcoin*, localizado em Templa City - Califórnia com sua mãe, mas não possui total certeza que seria o criador do *Bitcoin*, pois se recusa em falar no assunto (OLHAR DIGITAL; G1, 2014).

“A rede Bitcoin surgiu em 2009, baseada em uma implementação de referência publicada por Nakamoto e desde então revisada por muitos outros programadores. A computação distribuída que proporciona segurança e robustez ao Bitcoin cresceu exponencialmente, e agora excede a capacidade combinada de processamento dos principais supercomputadores do mundo (ANTONOPOULOS, 2014, p. 4).”

Em 2011, Nakamoto, afastou-se do público deixando a responsabilidade do código nas mãos de um grupo de voluntários, onde não sabemos a identidade da pessoa ou pessoas por trás da moeda *Bitcoin*. No entanto, nem Nakamoto nem qualquer outra pessoa exerce controle sobre o sistema, onde seu cálculo matemático e código-fonte são totalmente transparentes, e qualquer desenvolvedor pode modificar e rever a estrutura do código e cálculos matemáticos (ANTONOPOULOS, 2014).

Portanto, o *Bitcoin* é uma rede ponto a ponto de pagamentos e controlado por seus usuários, ou seja, sem envolvimento de instituições financeiras ou governos, podendo ser utilizado de forma prática como uma fazer troca de e-mail (OLHAR DIGITAL, 2014).

2.2. Funcionamento da moeda digital bitcoin

O *bitcoin* funciona de forma bem simples, como um programa de computador ou aplicativo de celular, podendo realizar transferências e consulta

de saldos após a criação de uma carteira digital (COINBR, 2017). Movimentações através da moeda não possuem limites de valores e taxas reduzidas, como pode ser observado na Figura 1 (BITCOIN, 2017).



Figura 1. Por dentro do Bitcoin.

Fonte: gizmodo.uol, 2017.

A carteira, ou carteira digital, possui o mesmo funcionamento de uma conta corrente utilizada em bancos, podendo enviar e receber valores em *bitcoin*. No momento da movimentação da moeda, um registro é enviado para os “livros-razões” ou “*blockchain*”, onde armazena todas as transações feitas por meio das moedas digitais ou “*criptomoeda*”. Após o envio da movimentação, serão realizadas validações das informações e autorizando se estiver correta e descartada caso esteja inválida. Sua validação é feita através de uma criptografia avançada e pode ser visível através de uma consulta no sítio *blockchain* por todos aqueles que participam da rede *Bitcoin* (SCHIAVON, 2015).

2.3. Investimento

Atualmente, quando falamos de uma moeda digital, pensamos em como investir ou lucrar devido não ser uma moeda convencional e sem controle de instituições financeiras.

Como citado em tópicos anteriores, para iniciar o uso da moeda deve-se possuir uma carteira digital. Após possuir a carteira digital, para começar a ter *bitcoins* existem alternativas, como realizar minerações por meio de computadores e *softwares* especializados, investimento em *hardwares* de alto desempenho ou se juntar a grupo de mineradores e empresas responsáveis por minerações em nuvem, como a Genesis Mining, por exemplo. (WIKIHOW, 2017).

Alguns sítios vendem *bitcoins* e aceitam a forma de pagamento em dinheiro ou cartão de crédito. Além de podermos comprar *bitcoin*, realizar a venda do mesmo não é tão simples quanto comprá-los, pois é necessário encontrar um comprador que pegue o valor em dinheiro ou produtos. A forma mais fácil de realizar a venda de *bitcoins*, segundo o sítio WIKIHOW (2017), é se registrar em sítios especializados no mercado que intermediará a negociação. Nos Estados Unidos, por exemplo, possuem a Coinbase e no Brasil o Mercadobitcoin e FOXBIT.

“Além disso, alguns sites, como o Purse.io, permite que vendedores transfiram os BTC ao comprador, que, em seguida, compra algum produto online e o envia diretamente para casa do vendedor. No final das contas, isso nada mais é do que uma maneira de usar os seus BTC para comprar em sites que não aceitam a moeda virtual (WIKIHOW, 2017).”

Lembrando que uma ótima opção de investimento da moeda é comprando mercadorias por meio de sítios que aceitam a forma de pagamentos em *bitcoin*, investir altas quantias pode ser arriscado, pois se pode perder o dinheiro de forma rápida. Dessa forma, perder uma ótima oportunidade de vendas e sair com um prejuízo menor é melhor do que perder a maior parte do seu capital.

2.3.1 Vantagens

Conforme citado na Figura 1 e segundo SCHIAVON (2015), pode-se observar vantagens na utilização da moeda *bitcoin*, destacando a sua liberdade de pagamentos; rapidez; menores taxas; segurança em movimentações e transparência durante a movimentação.

2.3.2. Desvantagens

Em contrapartida, pode-se observar que a Figura 1 também aborda desvantagens em relação ao uso da moeda, e também, abordadas por SCHIAVON (2015), como o seu valor volátil; não é regulada e pouca aceitação.

2.4. O que pode ser comprado com a moeda bitcoin

Para muitos, o mercado *bitcoin* é uma novidade, pois desconhecem essa tecnologia. Recentemente no Canadá, foi inaugurado um caixa eletrônico que realiza saque em dólares convertidos através da moeda *bitcoin*. Existem empresas que aceitam pagamentos com a moeda, como a empresa DELL, Microsoft, SteamBitShop (sítio de jogos), Adega Suíça (Fornecedor de vinhos) entre outros (SILVA, 2013).

2.5. Valorização da moeda

Existem empresas que realizam a compra e venda da moeda *bitcoin* no Brasil, como FoxBit, Mercado Bitcoin e LocalBitcoins. Na Figura 2, encontra-se a coluna “*Symbol*” com o nome da empresa e ao lado, na coluna “*Latest Price*”, o valor relacionado a um *bitcoin*. A Figura 3 mostra a trajetória do seu valor até o momento da pesquisa, com referência na empresa Mercado *Bitcoin*, onde possui o maior valor da moeda (BITCOINCHARTS, 2017).

Symbol	Latest Price	30 days	Average	Volume	Low/High	Bid	Ask	24h Avg.
FoxBit BRL foxbitBRL	7151.77 2 days, 21 hrs ago		5395.19 1756.58 32.56%	18,395.90 99,249,340.66 BRL	4010 7350	7174.99	7159.59	—
▲ Mercado Bitcoin BRL mrcdBRL	8050 0 min ago		5637.21 2412.79 42.80%	10,810.79 60,942,712.66 BRL	3850 8079.99991	8026.08	8050	8010.11 39.89 0.50%
LocalBitcoins	7482		5420.44	794.52	2565.95			7046.46

Figura 2. Valor da Moeda.

Fonte: bitcoincharts.com

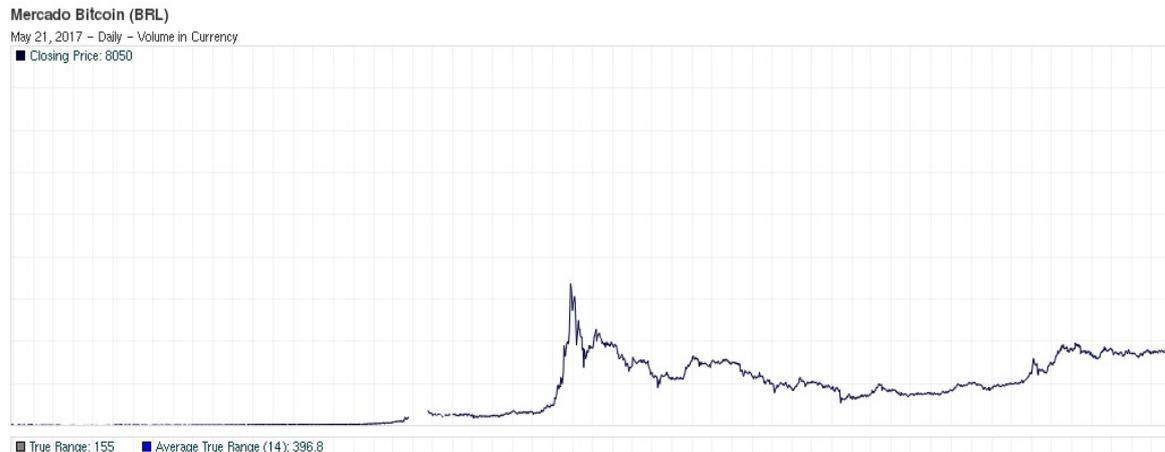


Figura 3. Gráfico de Evolução.

Fonte: bitcoincharts.com

2.6. O futuro da moeda

O *bitcoin* é a principal moeda digital existente hoje. Porém a dúvida de todos é se a moeda pode entrar em colapso um dia, por ser uma inovação no mercado digital. O limite máximo de *bitcoins* em circulação é de até 21 milhões, valor definido em seu algoritmo. Originalmente, cada bloco quebrado no momento da mineração era de 50 *Bitcoins*, já hoje, cada bloco tem em média 12,5 *Bitcoins*. Atualmente chegamos a 16 milhões e acreditamos que o último *Bitcoin* deverá ser emitido em 2140 (SCHIAVON, 2017).

“A grande diferença está no fracionamento dos Bitcoins. A maioria das moedas nacionais é divisível por cem — menor fração de um real é um centavo, por exemplo. Cada Bitcoin, por outro lado, pode ser dividido por cem milhões. A menor fração do Bitcoin é chamada de Satoshi, em referência ao pseudônimo do criador da moeda, e vale 0,00000001 BTC (SCHIAVON, 2017).”

3. VISÃO TÉCNICA

3.1. Visão

O sistema *Bitcoin* é composto por usuários que possuem carteiras, contendo chaves e transações ramificadas pela rede. As mineradoras fazem o consenso da *blockchain* por meio de uma computação competitiva. Esse

consenso trata-se de um registro oficial de todas as transações. Diante dessa ideia serão destacado nos tópicos posteriores o funcionamento da tecnologia por trás das carteiras, transações e minerações.

3.2. Transações

A transação pode ser definida como um segmento de assinatura de dados transmitido pela rede e sua função é a transferência de posse de determinada movimentação da moeda. No momento em que é enviado um *bitcoin*, é criada uma única estrutura de dados na carteira digital, onde representa a transferência da movimentação. (ASTARLABS, 2017).

“As transações são como linhas em um “registro contábil” (ledger) de dupla entrada”. Em termos simples, cada transação contém um ou mais “inputs” (entradas), que são débitos em uma conta bitcoin. No outro lado da transação, existem um ou mais “outputs” (saídas) que são créditos adicionados em uma conta bitcoin. A soma dos inputs e outputs (débitos e créditos) não necessariamente resulta na mesma quantia. Ao invés disso, os outputs são um pouco maiores do que os inputs, e essa diferença se dão devido à “taxa de transação”, que é um pequeno pagamento coletado pelo minerador que inclui a transação no registro contábil do bitcoin (a blockchain). Uma transação bitcoin é mostrada como uma entrada no registro contábil em transação como um registro contábil de entrada-dupla.

A transação também contém uma prova de posse para cada quantia de bitcoins (inputs) que é transferida, na forma de uma assinatura digital assinada pelo dono, que pode ser validada por qualquer pessoa, de maneira independente. Usando a terminologia do bitcoin, “gastar” é assinar uma transação que transfere um valor (de uma transação prévia) para um novo dono, o qual é identificado através de um endereço bitcoin (ANTONOPOULOS, 2014, P.25).”

3.3. Bloco

Define-se como bloco um grupo de transações que são marcadas com um registro de tempo e uma impressão digital do bloco antecessor. O cabeçalho do bloco deve ser codificado para provar que é válido, e quando válido será adicionado à *blockchain* através do consenso da rede (ALTCOIN BRASIL, 2017).

3.3.1. Blockchain

Blockchain é uma cadeia de blocos validados, onde cada um é ligado em seu sucessor até chegar ao bloco gênese, primeiro bloco originado em uma *blockchain*, usado para iniciar a *criptomoeda*. No *blockchain* serão armazenadas todas as movimentações da moeda, onde chamamos também de livros-razões (ALTCOIN BRASIL, 2017).

3.4. Endereço/Conta Bitcoin

O endereço *Bitcoin* pode ser compartilhado com qualquer pessoa que deseja lhe enviar a moeda. Trata-se de uma *string* composta de dígitos e caracteres. Os endereços feitos a partir de chave pública também são *string* e consistem de letras e números, iniciado pelo dígito 1, por exemplo: 1J7mdg5rbQyUHENYdx39WVWK7fsLpEoXZy.

Um endereço *Bitcoin* derivado de chave pública faz uso de *hashing* criptográfico de uma via. Um algoritmo de *hash* é uma função injetiva de uma via que faz uma impressão digital a partir de uma entrada de tamanho arbitrário. As funções de *hash* criptográficas são muito utilizadas em *bitcoins*, nos endereços de *scripts*, algoritmo de prova de trabalho e endereços *Bitcoins*.

Os algoritmos *Secure Hash Algorithm* (SHA) e o *RACE Integrity Primitives Evaluation Message Digest* (RIPEMD), especificamente SHA256 e RIPEMD160 são algoritmos usados para fazer um endereço *Bitcoin*, por meio de uma chave pública. Neste caso, a partir da chave pública, é computado o *hash* SHA256, depois o *hash* RIPEMD160. Assim por meio do resultado é produzido um número de 160 *bits*. (ANTONOPOULOS, 2014, p. 71-72).

4. ATAQUES

4.1. Ataque Mundial

No mundo contemporâneo não estamos seguros quando se utiliza a *internet*, sujeitos a ataques de *hackers*, como os famosos vírus.

Desde que se iniciou a moeda digital, corremos o risco dos ataques de *ransomware*, que seria um tipo de *malware* que restringe o sistema infectado e cobra um resgate em valores de *bitcoins*, pois por meio desses ataques todas as informações são criptografadas, ficando inacessíveis (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017).

Recentemente ocorreu um ataque mundial no dia doze de maio de dois mil e dezessete, onde fez 200 mil vítimas em menos de 150 países. Devido ao grande ataque a orientação era que todos desligassem os computadores e servidores por precaução. Os computadores infectados exibiam mensagens pedindo pagamentos em *bitcoins* para voltar às informações infectadas. O motivo de exigir pagamentos em *bitcoins* é devido a sua dificuldade de rastreamento (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017).

5. MINERAÇÃO

5.1. Cenários aplicados

No desenvolvimento do projeto serão demonstrados os resultados obtidos durante a mineração em máquinas convencionais com a utilização de *softwares* específicos na geração de *criptomoedas*, como o *Bitcoin*.

A mineração foi realizada em computadores convencionais com duração de 12h e 6h em cada *software* e *hardware*, foi realizado acompanhamento de desempenho quando estiveram realizando a mineração com a tecnologia *Zabbix Server*. Durante a aplicação foi capturado imagens do Gerenciador de Tarefas tais como demonstração da utilização do *hardware* em ambos mineradores, e após o fim da mineração os resultados, como o valor minerado em cada tecnologia, *hardware* utilizado e o seu consumo de energia.

Portanto, no fim do projeto foi possível termos uma conclusão de todo o desenvolvimento, destacando as vantagens e desvantagens, lembrando que para obter valores da moeda *bitcoin* é utilizado apenas o uso do CPU (processador) e (GPU) placa de vídeo.

5.2. Softwares utilizados

A aplicação foi realizada com a utilização da tecnologia *Zabbix Server* como controle de desempenho do uso do processador durante a mineração da moeda com demonstração de gráficos, podendo ser observado na Figura 4. Conforme a Figura 5 é possível observar o monitoramento do processador durante a mineração da moeda, e também, na Figura 5 a apresentação da estrutura utilizada com o *Zabbix Server* para realizar o acompanhamento da CPU durante o processo de mineração.

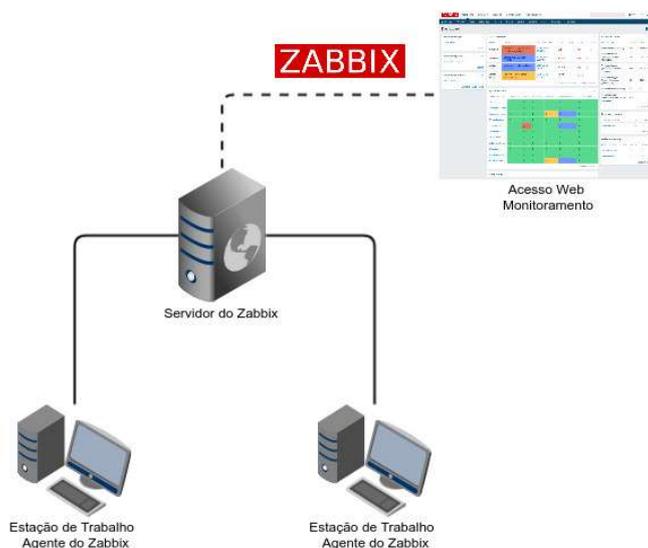


Figura 4. Funcionamento Zabbix Server.



Figura 5. Utilização do CPU controlado pelo Zabbix Server.

Foram utilizados dois *softwares* específicos em minerações, que são o *NiceHash* e *Micro Miner*, conforme podem ser observados através da Figura 6 e 7.

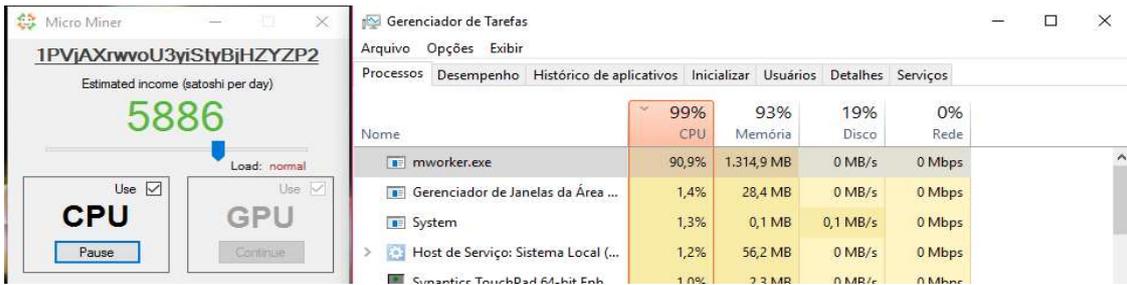


Figura 6. Utilização do CPU com minerador *Micro Miner*.

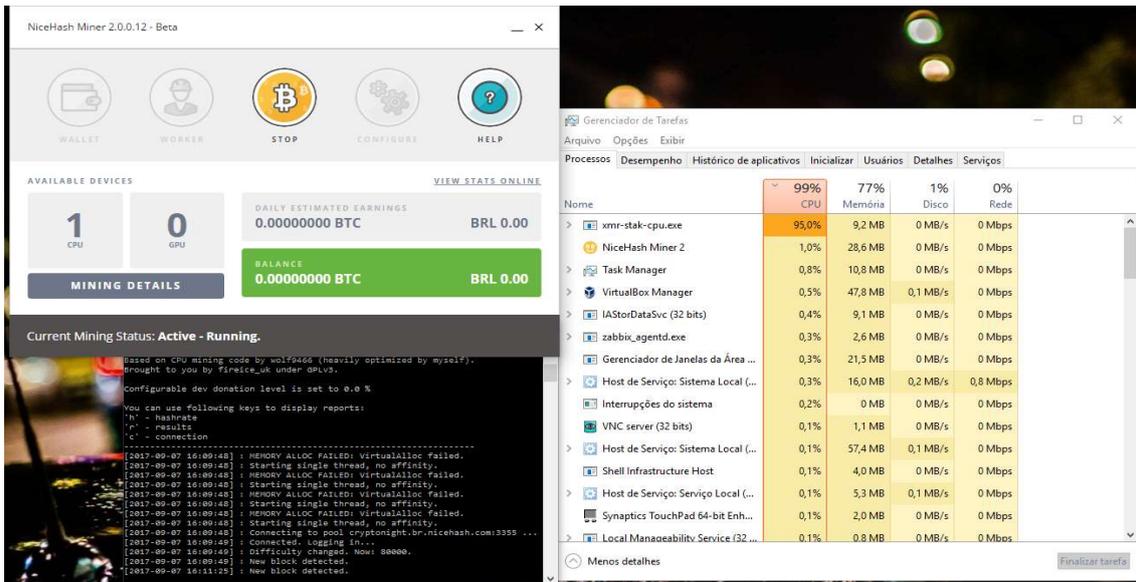


Figura 7. Utilização do CPU com o minerador *NiceHash*.

5.3. Hardwares utilizados

- Computador para mineração em CPU apenas (*hardware 1*).

CPU: Intel(R) Core(TM) i3-3217U CPU @ 1.80 GHz, Inter(R);

RAM: 4GB DDR3 – 798.1mhz

HD: 500MB

Computador Notebook.

- Computador para executar mineração em CPU e GPU (*hardware 2*).

CPU: Intel(R) Core(TM) i5-7400 CPU @ 3.00GHz

GPU: GTX 1060 6GB

RAM: 8GB DDR4 – 2133mhz

SSD: 240GB

HD: 1TB

Computador Desktop.

5.4. Testes e desenvolvimento

Através do vídeo no *YouTube* é possível acompanhar o funcionamento da aplicação realizada nos endereços abaixo:

Mineração *Micro Miner*: <https://youtu.be/3x0Esgm6Ctc>

Mineração *NiceHash*: <https://youtu.be/yZV1H48qKL4>

5.5. Fórmula e Resultados

Para demonstração do consumo será utilizado a fórmula: $\text{CONSUMO} = (\text{POTÊNCIA EM WATT} / 1000) \times (\text{TEMPO DE UTILIZAÇÃO}) = \text{TOTAL EM [kWh]}$ e demonstração de um valor aproximado para cada *hardware* utilizado em determinado tempo.

Hardware utilizado	Potência em WATT	Tempo	Valor gasto em kWh	Valores em Satoshi/Bitcoin	Minerador
<i>Hardware 1</i>	17 W	12h	0,0204 kWh	0,00000511	<i>Micro Miner</i>
<i>Hardware 1</i>	17 W	12h	0.0204 kWh	0,00000295	<i>NiceHash</i>
<i>Hardware 2</i>	65 W	6h	0,39 kWh	0,00008032	<i>Micro Miner</i>
<i>Hardware 2</i>	65 W	6h	0,39 kWh	0,00000759	<i>NiceHash</i>
GPU	120 W	6h	0,72 kWh	0,00005606	<i>Micro Miner</i>
GPU	120 W	6h	0,72 kWh	0,00005678	<i>NiceHash</i>

Após os resultados obtidos durante o desenvolvimento de mineração, entende-se que realizando a utilização do *software Micro Miner* no *hardware 2* – CPU obteve o maior valor em *satoshi*, onde o seu consumo é de 0,39 KWh relacionado ao processamento. Para saber o valor a ser pago de energia, basta pegar o valor em KWh e multiplicar no custo da energia de sua localidade, porém no consumo total de energia é preciso lembrar que existem outros fatores que acompanham o gasto do processamento da máquina, como fonte, monitor e outros equipamentos contidos.

6. Considerações finais

Este estudo teve como objetivo descrever o estudo da moeda digital *bitcoin*, desde a sua criação até a sua atuação no mundo de hoje. Para atingir esta finalidade, foi abordada diferenças entre a moeda convencional e digital, onde a sua utilidade pode ser como as moedas convencionais, porém com

algumas vantagens e desvantagens. A pesquisa possui o objetivo de tornar a moeda digital *bitcoin* o meio de pagamentos como as moedas convencionais.

Durante a pesquisa do projeto, ficou claro que para realizar a sua movimentação basta possuir um celular/computador e *internet*, podendo realizar transferências de qualquer lugar e valor para qualquer parte do mundo e sem aumento de taxas, diferente das moedas convencionais.

Além de destacar vários pontos positivos da moeda digital, vale lembrar que diferente das moedas convencionais o seu valor é ocioso, alterando conforme a sua procura. Por muitas vezes, por não ter o seu valor estável, afastam usuários que desejam realizar determinado investimento na moeda.

Cabe ressaltar, que o foco do projeto é demonstrar o funcionamento da moeda digital nos dias de hoje e sua diferença da moeda convencional, onde possui um crescimento de aceitação e pode ser observada como mais um meio de pagamentos do futuro.

Por fim, o *bitcoin* é uma moeda digital nova, que trás consigo um conceito que pode aprimorar as transações financeiras. Embora não tenha conseguido alcançar as vantagens de uma moeda convencional, o *bitcoin* é uma proposta que pode revolucionar a moeda do futuro. Durante toda a pesquisa do projeto e desenvolvimento de mineração, para trabalhos futuros poderão ser realizados investimentos em empresas especializadas na mineração de *criptomoedas* através de equipamentos extremamente potentes.

Referências Bibliográficas

ANTONPOULOS, Andreas M. Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies. 1. Boston O'Reilly Media, 27 de dezembro de 2014. 298.

ADEGA SUÍÇA: Disponível em <<http://www.adegasuica.com.br>>. Acesso em: 19 maio 2017.

ALTCOIN: Glossário. Disponível em <<http://altcoin.com.br/glossario>>. Acesso em: 04 maio 2017.

ANDREA CORBELLINI: Elliptic Curve Cryptography: a gentle introduction, [2015]. Disponível em <<http://andrea.corbellini.name/2015/05/17/elliptic-curve-cryptography-a-gentle-introduction/>>. Acesso em: 03 junho 2017.

ASTARLABS: O ciclo de vida de uma transação Bitcoin. Disponível em <<https://www.astarlabs.com/o-ciclo-de-vida-de-uma-transacao-bitcoin/>>. Acesso em: 10 junho 2017.

BITCOIN: Você precisa saber. Disponível em <https://bitcoin.org/pt_BR/voce-precisa-saber>. Acesso em: 19 maio

2017.

BITCOIN BRASIL: O que é bitcoin. Disponível em <<http://bitcoin-brasil.com/o-que-e-bitcoin/>>. Acesso em: 26 março 2017.

BITCOIN TALK: Disponível em <<https://bitcointalk.org/>>. Acesso em: 21 maio 2017.

BITCOINCHARTS: Disponível em <<https://bitcoincharts.com/>>. Acesso em: 21 maio 2017.

COINBASE: Disponível em <<https://www.coinbase.com/>>. Acesso em: 21 maio 2017.

COINBR: GUIA BÁSICO SOBRE BITCOIN. Disponível em <<https://coinbr.net/media/pdfs/btc-guide-pt.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2017.

COMO GANHAR BITCOIN: Como minerar bitcoin. Disponível em <<http://comoganhabitcoin.com/como-minerar-bitcoin>>. Acesso em 04 junho 2017.

COMPUTERWORLD: Blockchain: o que é e como funciona. Disponível e <<http://computerworld.com.br/blockchain-o-que-e-e-como-funciona>>. Acesos em: 04 maio 2017.

DELL: Disponível em <<http://www.dell.com/en-us/>>. Acesso em: 19 maio 2017.

FOLHA DE SÃO PAULO: Onda de ciberataques atinge órgãos e empresas em ao menos 74 países. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2017/05/1883408-mega-ciberataque-derruba-sistemas-de-comunicacao-ao-redor-do-mundo.shtml>>. Acesso em: 13 maio 2017.

FOLHA DE SÃO PAULO: Diretor da Europol diz que ciberataque atingiu ao menos 150 países. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2017/05/1883952-diretor-da-europol-diz-que-cibeartaque-atingiu-ao-menos-150-paises.shtml>>. Acesso em: 13 maio 2017.

FOXBIT: Como o bitcoin funciona. Disponível em <<https://foxbit.com.br/blog/como-o-bitcoin-funciona-fundamentos/>>. Acesso em: 19 maio 2017.

G1: Reportagem identifica Satoshi Nakamoto, criador do Bitcoin. Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/03/reportagem-identifica-satoshi-nakamoto-criador-do-bitcoin.html>>. Acesso em: 29 abril 2017.

G1 GLOBO: Microsoft passa a aceitar bitcoins na compra de apps, músicas e game. Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/12/microsoft-passa-aceitar-bitcoins-na-compra-de-apps-musicas-e-games.html>>. Acesso em: 19 maio 2017.

GENESIS MINING: Disponível em < <https://www.genesis-mining.com/> >. Acesso em: 07 junho 2017.

GIZMODO BRASIL: Tudo sobre o bitcoin. Disponível em <<http://gizmodo.uol.com.br/tudo-sobre-o-bitcoin/>>. Acesso em: 26 março 2017.

INFOMONEY: 15 coisas que você pode comprar com Bitcoin. Disponível em

<<http://www.infomoney.com.br/minhasfinancas/consumo/noticia/3069759/coisas-que-voce-pode-comprar-com-bitcoins>>. Acesso em: 19 maio 2017.

LOCALBITCOINS: Disponível em <<https://localbitcoins.com/pt-br/>>. Acesso em: 21 maio 2017.

MERCADO BITCOIN: Disponível em <<https://www.mercadobitcoin.com.br/>>. Acesso em: 21 maio 2017.

OLHAR DIGITAL: Conheça a história de Satoshi Nakamoto, o inventor da Bitcoin. Disponível em <<https://olhardigital.uol.com.br/pro/noticia/conheca-a-historia-de-satoshi-nakamoto-o-inventor-da-bitcoin/40681>>. Acesso em: 29 abril 2017.

STEAMBITSHOP: Disponível em <<https://steambitshop.com/>>. Acesso em: 19 maio 2017.

TECMUNDO: Deuses da mineração: conheça máquinas incríveis para gerar bitcoins. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/bitcoin/48777-deuses-da-mineracao-conheca-maquinas-incriveis-para-gerar-bitcoins.htm>>. Acesso em: 04 junho 2017.

WIKIHOW: Investir em Bitcoin. Disponível em <<http://pt.wikihow.com/Investir-em-Bitcoin>>. Acesso em: 21 maio 2017.