



## ***Blockchain: Tecnologia de Registro Distribuído***<sup>1</sup>

Patrick A. B. de Sousa  
Universidade Estadual de Ponta Grossa  
*patricksousa2206@outlook.com*

### **RESUMO:**

Será apresentado como surgiu a tecnologia *Blockchain*, quais são as suas principais características disruptivas como inovação, as vantagens e desvantagens de sua utilização. A análise será direcionada sobre as implicações econômicas da utilização de uma *Blockchain* como registro de informações sobre transações, e não como a base de validação das trocas de moedas digitais (criptomoedas). O artigo busca apresentar como a descentralização das informações por meio de um sistema de contratos inteligentes pode reduzir de maneira significativa os custos das transações de um sistema econômico.

**Palavras-Chave:** *Blockchain*; Tecnologia; Custos de Transação; Contratos Inteligentes.

### **ABSTRACT:**

Will be presented how the Blockchain technology turned out, its fundamental characteristics as innovation, advantages and disadvantages of its utilization. The analysis focuses on the economic implications of using a Blockchain as an information ledger of transactions, not as being the basis of digital currencies (cryptocurrencies) transactions and validation. This article aims to demonstrate that the informational decentralization by means of a smart contracts system could decrease, in a significant way, the transaction costs of an economic system.

**Key-Words:** Blockchain; Technology; Transaction Costs; Smart Contracts.

**ÁREA:** 2 - Desenvolvimento Econômico

**JEL:** O31 - Innovation and Invention: Processes and Incentives; O33 - Technological Change: Choices and Consequences.

## **1. Introdução**

Surge em 2008, com a publicação do artigo “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”<sup>2</sup>, uma nova tecnologia baseada em computação, matemática e criptografia. O termo

---

<sup>1</sup> Tradução livre de “*Distributed Ledger Technology*”

<sup>2</sup> Ver: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

*Blockchain* começou a ser utilizado após a difusão da palavra “Bitcoin”, a primeira criptomoeda descentralizada com início de circulação em 2009. Essa tecnologia, literalmente uma “cadeia de blocos”, permite o comércio de moedas eletrônicas ou qualquer outro tipo de ativo digital de maneira criptografada. A introdução de provas criptográficas (sequências alfanuméricas aleatórias), em detrimento da utilização de burocracia terceirizada para a validação de transações de ativos pela internet, tornou possível a verificação e escrituração automática de transferências de reservas de valor entre indivíduos de diversas localidades num mesmo ambiente interconectado.

Baseada em assinaturas eletrônicas, senhas, e marcas temporais<sup>3</sup> interligadas, a validação é consolidada através da utilização da capacidade de processamento do sistema, os “nós” da rede ou agentes participantes, utilizada para avaliar se o endereço eletrônico do favorecido está conectado com a assinatura digital do remetente. Se os processadores da rede validaram a transação essa é incorporada ao registro descentralizado da rede, uma cadeia de blocos de informações relevantes sobre todas as transferências já realizadas.

O principal fundamento de uma *Blockchain* é sua capacidade de transparência e prestação de contas sobre todas as transações do sistema, pois seu surgimento foi problematizado justamente pela assimetria de informações dos sistemas computacionais distribuídos<sup>4</sup>. Essa tecnologia soluciona o problema da falta de confiança, dada a dupla contagem ou atuação maliciosa, entre transações de informações com características não físicas, sistemas digitalizados por exemplo. Como a validação das transferências se dá pela grande maioria<sup>5</sup>, qualquer tentativa de modificação no histórico, se torna teoricamente inviável visto o gasto necessário, em capacidade de processamento computacional, para alterar ilegalmente a interação.

A capacidade de processamento do sistema é utilizada para cumprir duas funções fundamentais: (1) verificar a assinatura digital da transação, diretamente relacionada à criptografia do ativo, e (2) checar todas as transações anteriores para garantir que o remetente possui saldo suficiente para que a transação seja validada. Quando a transação é aprovada como válida, os “nós” da rede que validaram as interações recebem um incentivo, em valores digitais, para que seja mais interessante usar sua capacidade de processamento para validar e registrar as transferências do que para qualquer outra finalidade maliciosa ou oportunista.

Sobre a característica descentralizada do registro de transferências, é importante destacar que ao manter público o histórico de todas as transferências não há o custo relativo a burocracia necessária para se ter acesso judicialmente a alguma informação. Entretanto, é justamente a característica de descentralização que atualmente, por não ser assimilada pelas instituições legais, acaba por tornar uma *Blockchain* (como no caso do Bitcoin) um sistema de lavagem de dinheiro e especulação financeira. Pois, por serem distribuídas, são meios de

---

<sup>3</sup> Estas “*linked timestamping*” são utilizadas para dar continuidade e ordem temporal ao sistema, assim os documentos são temporalmente relacionados e encadeados em blocos, daí o nome “cadeia de blocos”.

<sup>4</sup> Ver: <https://people.eecs.berkeley.edu/~luca/cs174/byzantine.pdf>.

<sup>5</sup> Entende-se como sendo de pelo menos dois terços da capacidade de programação.

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

pagamentos desregulamentados, ou seja, não possuem qualquer garantia ou regulação governamental.

Tendo consciência da inconsistência do uso específico dessa tecnologia como moeda criptográfica, a análise da literatura será pautada sobre como uma nova tecnologia financeira pode ser útil às instituições econômicas brasileiras. Desta forma, a revisão de literatura (2) demonstrará quais são os impactos teóricos desta nova maneira de organizar sistemas descentralizados interconectados eletronicamente, após uma breve explicação sobre a metodologia (3), os resultados (4) definem de que maneira os contratos inteligentes podem reduzir os custos de transação. Então as considerações finais (5) serão brevemente e ponderadamente discutidas.

## 2. Revisão da Literatura

*Blockchain* é um software de protocolos em rede que permite a transferência segura de dinheiro, ativos e informações via internet, sem que haja a necessidade de uma terceira parte como intermediário. (SWAN, 2017)

A tecnologia *Blockchain* tem capacidade de remodelar o sistema financeiro moderno, com desdobramentos variados, muitos ainda desconhecidos. Pois além de permitir uma inovação na capacidade de pagamentos com as criptomoedas, uma *Blockchain* por não ter uma autoridade central e ser baseada na auto regulação está transformando a atual sistema de pagamentos e validações. (CARVALHO *et al*, 2017)

Usualmente os registros têm sido mantidos por entidades centralizadas, a *Blockchain* tem fornecido uma alternativa radical para manter os registros de informações. Essa nova tecnologia pode revolucionar a maneira de registrar, manter e validar transações financeiras e dados particulares. (ABADI & BRUNNERMEIER, 2018)

Os sistemas de pagamentos, os quais contêm todos os instrumentos que possibilitam compras, pagamentos de dívidas, e recebimento de ganhos monetários advindos das atividades econômicas, são caracteristicamente diversos e variam de acordo com o contexto histórico, geográfico e socioeconômico. A descentralização de um sistema de pagamentos, dada a implementação de uma *Blockchain*, tem a capacidade de tornar o livro-caixa, ou o registro dos dados, público entre os participantes. Assim, os custos de transação que provém da necessidade de manter essas informações sob a responsabilidade de um intermediário são removidos. (CARVALHO *et al*, 2017)

Muitas das potenciais aplicações de uma *Blockchain* irão, necessariamente, precisar de intermediação de instituições legais para que esta tecnologia seja realmente disruptiva. Bancos e governos podem ser beneficiados com a diminuição dos custos relativos à manutenção das informações dos cidadãos ou usuários. Além da drástica diminuição da extremamente custosa burocracia processual, visto a dificuldade de unificação das informações pelas diferentes esferas ou setores de uma instituição, a descentralização do histórico de transações de dados permite praticamente eliminar o custo de preservar os dados seguros num ambiente digital centralizado. (ABADI & BRUNNERMEIER, 2018)

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

Os livros de registros distribuídos de uma *Blockchain* têm a habilidade de digitalizar de uma maneira segura muitas das atuais operações econômicas e financeiras, operações legais e serviços governamentais, como aqueles que deveriam estar sendo reestruturados para a era da internet. Além da capacidade de transferências “monetárias” e ativos, também preserva a autenticidade de documentos pessoais e registros contratuais. (SWAN, 2017)

A tecnologia *Blockchain*, pela redução drástica dos custos de conexão e validação das redes descentralizadas de trocas, possibilita a criação de plataformas onde os agentes econômicos se beneficiem dos efeitos da interconexão e distribuição de infraestrutura digital não advindos do aumento no poder de mercado ou do acesso a dados particulares por um intermediário. (CATALINI e GANS, 2016)

Ao resolver o problema de como coordenar a atividade de indivíduos de maneira descentralizada e mesmo assim garantir a validade das transações, a tecnologia *Blockchain* vem causando disrupção em muitos setores econômicos. (DIMITRIEVA e KESSEN, 2019)

A partir da utilização de plataformas baseadas na tecnologia *Blockchain*, os indivíduos e organizações podem adquirir ideias, conteúdos digitais, ativos e trabalho, além de reforçar contratos para bens digitais e serviços numa escala global com substancialmente reduzidos conflitos de interesses. (CATALINI e GANS, 2016)

Com o surgimento dos trabalhos de Ronald Coase, Douglass North, Oliver Williamson e Elinor Ostrom, fica evidente como as instituições e organizações devem ser um meio para que o desempenho econômico seja mais eficiente. As instituições fornecem as regras do jogo político, ou seja, elas determinam a estrutura dos incentivos dados aos agentes econômicos, além de também estabelecer o nível de produtividade das políticas públicas. A aplicação do estudo das transações no campo político indica que as interações políticas podem ser consideradas como um conjunto de relações contratuais, assim os serviços públicos são o produto final das transações entre os representantes políticos da sociedade. (CABALLERO e SOTO-OÑATE, 2016)

O estudo das relações contratuais de uma economia, visto serem compromissos acordados entre diferentes partes, nada mais é do que analisar qual é a quantidade de recursos econômicos empregados no planejamento, adaptação e monitoramento das interações entre os agentes econômicos participantes. A existência teórica de tais custos se dá justamente pela busca de segurança no cumprimento de tais contratos, de maneira a tornar as interações econômicas satisfatórias e funcionais para todos os envolvidos. (PONDÉ; FAGUNDES e POSSAS, 1997)

A Economia do Custo de Transações (TCE<sup>6</sup>), desenvolvida entre 1930-70 por diversos autores, têm como principal problema econômico a “unidade ótima da atividade”, o qual conteria em si mesmo três princípios: conflito, mutualidade e ordem. Evidencia-se a governança o meio para dar ordem às transações, diminuindo os conflitos e criando ganho para ambas as partes (WILLIAMSON, 2010)

---

<sup>6</sup> *Transaction Cost Economics.*



# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

Tendo consciência do problema fundamental de uma organização econômica como sendo a necessidade de rápida adaptação frente às mudanças conjunturais, o argumento da eficiência, como competência adaptativa da forma de governança escolhida por uma economia, pode ser entendido como sendo atributo da (1) intensidade do incentivo, (2) controle e autoridade administrativa e do (3) regime contratual das leis. (WILLIAMSON, 2010)

Ao interpretar a teoria dos custos de transação, devido a grande variedade de interações específicas, e do pressuposto teórico referente a existência do oportunismo nestas transações econômicas, a governança ou coordenação das relações econômicas entre os agentes se torna o custo de substituir as ineficiências organizacionais e contratuais. E ao restringir, vincular, e conduzir as condutas das partes, as formas de organização governamental têm como objetivo tornar as interações econômicas mais eficientes, não criar barreiras, concentração de mercado, ou qualquer outro tipo de assimetria econômica. (PONDÉ; FAGUNDES e POSSAS, 1997)

Os diferentes tipos *Blockchain* têm em comum a característica de reduzir as barreiras à entrada em setores produtivos geralmente muito concentrados, isso por conta da maneira como os dados são armazenados em rede, cada um conectado temporalmente ao anterior e posterior por informações validadas e acessíveis a todos os participantes. (CATALINI e GANS, 2016)

Contudo, mesmo quando um equilíbrio é esperado e os participantes são teoricamente honestos, uma *Blockchain* ainda fica limitada economicamente pela sua capacidade de computação, isto está diretamente relacionado à segurança e a competição dos “nós” na busca pela validação das transações. Pois, a premiação econômica do sistema de provas de trabalho deve ser relativamente maior que os benefícios provenientes de um ataque para que o sistema seja realmente seguro quando for aplicado, o que gera restrições econômicas a empregabilidade da tecnologia. (BUDISH, 2018)

O argumento de que contratos inteligentes podem fornecer segurança suficiente em ambientes sem confiança, é fundamentado na capacidade dos programadores em replicar princípios de eficiência das leis contratuais em códigos de consenso via *Blockchain*. Por ser uma das aplicações da computação descentralizada, esta forma automática de aplicação tecnológica possibilita uma maior garantia de cumprimento das regras e acordos num ambiente contratual eletrônico. (DIMITRIEVA e KESSEN, 2019)

### 3. Metodologia

Após a pesquisa bibliográfica, tendo como base a tecnologia *Blockchain* e seus prováveis impactos nos custos de transações de uma economia, foi utilizado o método dialético para argumentar sobre os possíveis resultados econômicos advindos de sua implementação nos atuais sistemas burocráticos brasileiros.

O entendimento desse método como uma forma de construção conceitual com rigor científico, ou uma metodologia de diferenciamento e exame de objetos de pesquisa,

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

possibilita que o confronto e a contradição entre as teorias (tese e antítese) sejam analisados de maneira mais consciente. Assim, a conclusão (síntese) será uma forma de dar continuidade ao movimento científico de análise da dinâmica tecnológica socioeconômica.

A utilização dessa metodologia pode ser explicada pela necessidade de captar como as estruturais sociais, e conseqüentemente suas instituições, apresentam uma dinâmica histórica particular em cada momento do tempo. Sendo então possível instrumentalizar como uma ruptura tecnológica pode ser eficientemente compreendida por diferentes áreas do conhecimento, gerando novos conteúdos teóricos.

## 4. Resultados

Dada a suposição de alocação eficiente dos recursos por meio do mecanismo de precificação de mercado, o conjunto de todas as escolhas individuais deve, em teoria, conduzir a economia ao equilíbrio do mercado. Porém, quando na prática a alocação dos recursos é baseada em preferências alternativas aos preços de equilíbrio do mercado, o custo dessa economia não estar eficientemente organizada é gerado pela necessidade de regular as transações econômicas.

Desde sua base teórica uma transação econômica contém em si mesma os princípios de conflito, mutualidade e ordem, desta maneira a regulação de qualquer transação econômica será para mitigar os conflitos, gerar consenso e ordenar as interações entre os agentes. (WILLIAMSON, 2010)

Se definirmos os custos de transação como um mecanismo de proteção econômica ao oportunismo individual que busca obter vantagens sobre a interação com a outra parte de um contrato ou transação, podemos descrever a análise dos custos quando se trata de assimetrias e ineficiências. Assim, quanto mais altos os custos de transação de um sistema econômico, maiores e mais frequentes deverão ser os casos de corrupção e oportunismo nas transações comerciais.

Estes efeitos adversos advindos das transações entre organismos complexos num sistema econômico são entendidas como limitações de capacidade informacional, pois cada agente econômico processa os dados com diferentes mecanismos e instrumentos. Quando numa sociedade estas formas de processamento de informações se encontram difundidas e padronizadas não só a qualidade das transações aumenta, como também os custos relativos a necessidade de combate a corrupção e a distorção entre as interações sociais tendem a diminuir.

Ao contextualizar a utilização dos instrumentos de coleta, análise e registro de dados num ambiente de manipulação e ocultamento das intenções individuais, toda forma de padronizar, ou burocratizar, contratos sociais se torna de primeira necessidade. Quando agentes econômicos têm sua capacidade de processamento limitada por algum tipo de ineficiência, como assimetrias de informações ou desigualdades sociais, as interações deste sistema socioeconômico se tornam mais custosas em termos relativos ao equilíbrio do mercado em questão.

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

Daí surge a necessidade de governança sobre os contratos e interações econômicas, surge de um ambiente onde a livre-iniciativa se encontra de alguma forma desvirtuada. Esta intervenção sobre a economia se dá pela atuação das instituições legais impostas por uma constituição de regras de convivência consensuais, geralmente são criadas políticas antitruste, monitoramento e registro das transferências mercantis, e coordenação das interações por meio de terceiros.

Os intermediários fornecem a confiança, entre os envolvidos, no comprimento de uma transação econômica contratual, esta intermediação trás um aumento nos custos e uma diminuição nos riscos entre as transações. Quando o intermediário é uma *Blockchain*, de acordo com Catalini e Gans (2018), “*Any transaction attribute or information on the agents and goods involved that is stored on a distributed ledger can be cheaply verified, in real time, by market participants. Trust in the intermediary is replaced with trust in the underlying code and consensus rules.*”<sup>7</sup>

A sistemática da criação dos diferentes tipos de *Blockchain* é uma função da crescente ineficiência dos processos organizacionais centralizados de coordenação das interações entre os diferentes mercados, pois a centralização da governança econômica gera altos custos de verificação e validação das informações relevantes entre transações econômicas. Isso fica ainda mais evidente quando existem disparidades e injustiças sociais no sistema econômico, sendo que estas ineficiências geram custos sociais como desemprego e subdesenvolvimento.

A adaptação institucional dos agentes econômicos frente a uma nova tecnologia pode ser relacionada a novas rotinas operacionais, uma mudança na arquitetura da complexidade institucional, ou a aplicação de marcos regulatórios governamentais para mercados previamente desregulados. Uma explicação sobre a necessidade de adaptação pode ser relacionada a contemporânea coordenação da economia pelo Poder Executivo brasileiro, esse como responsável por administrar de maneira consciente, deliberada e com propósitos claros.

Os argumentos direcionados sobre a utilidade da tecnologia *Blockchain* se dão pela capacidade de conexão e validação, além da confiança criada por uma segurança digitalizada para operações econômicas, serviços privados e governamentais podem ser reestruturados por um sistema fundamentado na transparência e prestação de contas. O auxílio da capacidade computacional, como incentivador da criação de novas formas de organização dos mercados competitivos, torna a governança mais eficiente e menos custosa.

Entretanto, atualmente a principal forma de utilização da tecnologia *Blockchain* se dá pela transação de criptomoedas, ativos voláteis e diretamente vinculados a processos antiéticos e ilegais, como especulação financeira e evasão fiscal. “Ademais, a instituição (FMI) aponta que a tecnologia blockchain seria menos preocupante do que as moedas virtuais, pois pode ser utilizada em sistemas fechados administrados e regulados pelas instituições financeiras.” (CARVALHO *et al.*, 2017, p. 19)

---

<sup>7</sup> Qualquer atributo sobre a transação ou sobre as informações dos agentes, e bens envolvidos, que foram armazenados no registro distribuído podem ser verificados de maneira barata, em tempo real, e pelos próprios participantes do mercado. A confiança num intermediário é trocada pela confiança nos códigos fonte e nas regras de consenso.

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

Para Dimitrieva e Kessen (2019), *“Compared to the contract enforcement mechanisms characterised by traditional contract law or relational contracts, smart contracts could, at times, offer a superior solution for facilitating trade in no-trust contracting environments.”*<sup>8</sup> Um sistema econômico fundamentado no uso de uma tecnologia de registro distribuído, para ser aquilo que se é esperado como modernização financeira, precisa necessariamente ser internalizado e desenvolvido. E para que a aplicação da lógica do sistema de contratos inteligentes seja realmente eficiente, é necessária a adaptação das programações computacionais às premissas legais de regulação contratual.

## 5. Considerações Finais

A constante mudança das sociedades econômicas, se interpretada como advinda das mudanças entre os desejos e preferências individuais dos agentes econômicos, molda a realidade histórica de uma economia pelo processo de conflitos. Se esses conflitos forem burocratizados de maneira eficiente, os contratos sociais podem ser uma boa maneira de organizar a vida em uma sociedade civilizada, caso contrário convulsões sociais tendem a ser tornam cada vez mais frequentes. Para evitar isso, a existência do instrumento Estado se torna necessária na grande maioria dos sistemas sociais, sendo utilizado como instrumento de regulação das interações sociais e econômicas.

A regulação funciona como a validadora e garantidora da segurança individual contra oportunismos e ineficiências estruturais de um sistema socioeconômico. Todo tipo de segurança tem seu custo, e como se trata de segurança em transações econômicas esse custo de apresenta em valores monetários, no aumento dos preços dos intermediários privados por conta do aumento nos custos advindos de taxas e impostos, que em tese garantem o bom andamento do sistema de trocas de mercado.

Dada a fragilidade da utilização de criptomoedas, visto uma alta volatilidade nos mercados e pouca difusão entre os agentes econômicos, como padrão de preços e reservas de valor. A análise foi direcionada sobre as outras possíveis implicações econômicas da utilização da tecnologia, as quais podem ser diretamente relacionadas às características burocráticas de validações de contratos sociais realizadas pelas instituições brasileiras.

Uma tecnologia que legitimiza transações econômicas por intermédio de descentralização e consenso em rede, operacionaliza a transferência de direitos de propriedade, entre agentes participantes, por provas criptográficas de ativos digitais. Historicamente alguns exemplos de inovação nos meios de trocas e pagamentos podem ser encontrados nas experiências empíricas de cada leitor, como novas moedas fiduciárias, títulos, ações, cartões, relógios e pulseiras. Todos com algo em comum, precisam de um intermediário para que tenham valor, e mais do que isso devem ter aceitação e difusão social para que seu impacto possa ser analisado.

---

<sup>8</sup> Comparado com os mecanismos de reforço contratual caracterizados pelas tradicionais leis e relações contratuais, contratos inteligentes podem, às vezes, oferecer uma melhor solução para facilitar as trocas em ambientes contratuais com desconfiança sistêmica.



# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

Ao se tratar das instituições econômicas brasileiras, a observação sobre a capacidade de coordenação, planejamento e sustentação de políticas econômicas vem evoluindo de maneira significativa ao longo da história nacional. O custos das transações econômicas brasileiras se mostram elevados quando os riscos são ponderados, justamente por conta das ineficiências estruturais como a desigualdade social, heterogeneidade produtiva e corrupção administrativa. Características comumente relacionadas a países subdesenvolvidos, contudo teoricamente uma das dez maiores economias do mundo não poderia, após mais de quinhentos anos, ainda ser classificada como de elevado risco transacional.

No século XXI a interconexão e transnacionalização das economias se dá por meio da evolução nos meios de transportes, e principalmente pela facilidade com que as trocas de informações são realizadas pela Internet e diversos outros meios de comunicação. Os custos relativos ao tempo necessário para se ter informações em tempo real foram diminuídos de maneira significativa, mas surgem outros custos relativos a confiança e segurança sobre as informações obtidas e compartilhadas digitalmente.

## Referências Bibliográficas

ABADI, Joseph e BRUNNERMEIER, Markus. **Blockchain Economics**. National Bureau of Economic Research, Working Paper nº 25407, 2018. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w25407>.

BUDISH, Eric. **The Economic Limits of Bitcoin and The Blockchain**. National Bureau of Economic Research, Working paper nº 24717, June 2018. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w24717>.

CABALLERO, Gonzalo e SOTO-ONATE, David. **Why Transaction Costs Are So Relevant in Political Governance?** A new institutional survey. *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 36, nº2 (143), pp. 330-352, April-June, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31572016000200330](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572016000200330).

CARVALHO, Carlos E. *et al.* **Bitcoin, criptomoedas, blockchain: Desafios analíticos, reação dos bancos, implicações regulatórias**. CLE - Mackenzie, Fórum Liberdade Econômica, 2017. Disponível em: [https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/62/ARQUIVOS/PUBLIC/SITES/ECONOMICA/2017/Carvalho\\_Pires\\_Artioli\\_Oliveira\\_-\\_Bitcoin\\_criptomoedas...\\_Encontro\\_Mackenzie.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/62/ARQUIVOS/PUBLIC/SITES/ECONOMICA/2017/Carvalho_Pires_Artioli_Oliveira_-_Bitcoin_criptomoedas..._Encontro_Mackenzie.pdf).

CATALINI, Christian e GANS, Joshua S. **Some Simple Economics of the Blockchain**. National Bureau of Economic Research, 2018. <http://www.nber.org/papers/w22952.pdf>

# V Encontro de Economia da UEPG

A economia brasileira em perspectiva

De 27 a 29 de Agosto de 2019

DIMITRIEVA, Helen E. e KESSEN, Maria J. S. **Creating markets in no-trust environments**: The law and economics of smart contracts. *Computer Law and Security Review*, Elsevier: 35, p. 69-88, 2019 Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0267364918303558?token=3C6CF5857CF5E78273957BE184D7A35B5F2A655228CD29E7D4320DE7B29BB180D836FD9D2DD6228450F1A72B6EB266C7>.

PONDÉ, João L.; FAGUNDES, Jorge e POSSAS, Mario. **Custos de Transação e Política de Defesa da Concorrência**. *Economia Contemporânea*, nº 2, Jul.-Dez. 1997. Disponível em:

[http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/rec/REC%201/REC\\_1.2\\_04\\_Custos\\_de\\_tr ansacao\\_e\\_politica\\_de\\_defesa\\_da\\_concorrencia.pdf](http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/rec/REC%201/REC_1.2_04_Custos_de_tr ansacao_e_politica_de_defesa_da_concorrencia.pdf).

SWAN, Melanie. **Anticipating the Economic Benefits of Blockchain**. *Carleton University - Technology Innovation Management Review*, V. 7, I. 10, p. 6-13, October 2017. Disponível em: <https://timreview.ca/article/1109>.

WILLIAMSON, Oliver E. **Transaction Cost Economics**: The Natural Progression. *American Economic Review*, v. 100, n. 3, june 2010. Disponível em: <http://web.pdx.edu/~nwallace/EHP/TCEProgression.pdf>.