

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL MESTRADO**

ORONTES PEDRO ANTUNES MARIANI

**O USO DE *SMART CONTRACTS* ENTRE EMPRESAS:
Uma Abordagem de Direito e Economia**

**Porto Alegre
2019**

ORONTES PEDRO ANTUNES MARIANI

**O USO DE *SMART CONTRACTS* ENTRE EMPRESAS:
Uma Abordagem de Direito e Economia**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Éderson Garin Porto

Porto Alegre
2019

O333u Mariani, Orontes Pedro Antunes.
O uso de smart contracts entre empresas: uma abordagem de direito e economia / por Orontes Pedro Antunes Mariani. – Porto Alegre, 2019.

125 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, Porto Alegre, RS, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Éderson Garin Porto, Escola de Direito.

1.Direito comercial. 2.Direito empresarial. 3.Contratos eletrônicos. 4.Comércio eletrônico. 5.Assinaturas digitais. 6.Blockchains (Base de dados). 7.Tecnologia e direito. I.Porto, Éderson Garin. II.Título.

CDU 347.7
347.74:004.738.5

Catálogo na publicação:
Bibliotecária Carla Maria Goulart de Moraes – CRB 10/1252

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO DA EMPRESA E DOS NEGÓCIOS
NÍVEL MESTRADO PROFISSIONAL

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: ***O USO DE SMART CONTRACTS ENTRE EMPRESAS: UMA ABORDAGEM DE DIREITO E ECONOMIA***", elaborado pelo mestrando **Orontes Pedro Antunes Mariani**, foi julgado adequado e aprovado por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de MESTRE EM DIREITO DA EMPRESA E DOS NEGÓCIOS - Profissional.

Porto Alegre, 19 de julho de 2019.

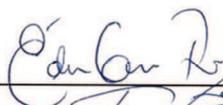


Prof. Dr. **Wilson Engelmann**

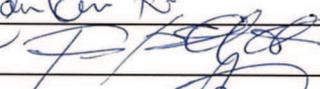
Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Direito da Empresa e dos Negócios

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

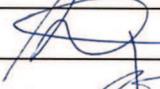
Presidente: Dr. Éderson Garin Porto



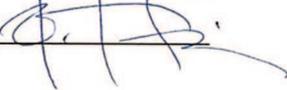
Membro: Dr. Dr. Fabiano Koff Coulon



Membro: Dr. Prof. Dr. Manoel Gustavo Neuberth Trindade



Membro Externo: Prof. Dr. Paulo Antônio Caliendo Velloso da Silveira



AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Nilce e Irineu, que desde sempre me ensinaram o valor do trabalho, da honestidade, da dedicação, do esforço e da persistência.

Aos meus irmãos, Chan e Tisa, que entre conversas e silêncios me ensinam diariamente como ser uma pessoa melhor.

Ao Tio Ramires, que há muitos anos se foi, mas deixou em mim a vontade de entender o porquê e a história das coisas.

Aos meus colegas de escritório, Tailana, Rosi, Nei e Maurivan, que compreenderam a importância desse projeto para mim e defenderam a trincheira na minha ausência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Éderson Garin Porto, que desde o primeiro encontro, antes mesmo de iniciar o Mestrado, topou e incentivou esse projeto.

A todos os meus professores, pois todos contribuíram, de uma forma ou de outra, para que eu chegasse até aqui, em especial aos Profs. Drs. Fabiano Koff Coulon, Manoel Gustavo Neubarth Trindade, Marcelo de Nardi e Wilson Engelmann, todos da Unisinos.

Ao Sillas e ao Busnello, que me ajudaram na seleção dos entrevistados.

Aos meus amigos, pois sem amigos a vida não vale a pena, especialmente Os da Volta e aos da banda.

Aos meus colegas e novos amigos da Unisinos, sobretudo à Tóia, ao Arthur, ao Dennis, à Ju, à Josi, ao Tales, ao Luigi, ao Cauê, ao Saymon, ao Rogério, ao Rodrigo, ao Nórton, ao Layon, ao Bordignon e ao Paulo, com quem dividimos muitas sextas e sábados de estudo, preocupações e, finalmente, de celebração,

À Victoria, que é exemplo das melhores virtudes que uma pessoa pode ter e com quem alegremente divido todos os dias essa aventura que é a vida.

“Muitos anos depois, diante do pelotão de fuzilamento, o Coronel Aureliano Buendía havia de recordar daquela tarde remota em que seu pai o levou para conhecer o gelo”.

(Gabriel Garcia Márquez, Cem Anos de Solidão)

RESUMO

Na década de 90 o jurista e criptógrafo Nick Szabo teorizou sobre a possibilidade de existirem protocolos de computador que pudessem executar autonomamente cláusulas contratuais, sem a necessidade de intervenção humana. Ele denominou esses protocolos de *smart contracts*. Com o advento das plataformas *blockchain*, e especialmente com plataforma Ethereum, já nos anos de 2010, os *smart contracts* ganharam vida. A partir daí a comunidade *tech* passou a discutir as diversas possibilidades de aplicação dessa ferramenta. Por seu turno, os juristas também entraram nesse debate ao questionar a juridicidade e os potenciais benefícios e problemas da utilização de *smart contracts* em relação ao modelo contratual vigente. Dentre os benefícios, tem-se o cumprimento autônomo das obrigações, reduzindo-se os custos de transação. Dentre os problemas, os juristas também afirmam que os *smart contracts* teriam aplicação limitada a contratos singelos. Os contratos complexos, com cláusulas abertas, termos imprecisos e muitas condições permaneceram mais afetos ao contrato tradicional. Esse é o pano de fundo da dissertação. Para examinar essa questão, foi conduzida uma pesquisa qualitativa mediante a realização de dez entrevistas com pessoas que trabalham na gestão de empresas. Fundamentalmente, procurou-se verificar sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts* nas suas relações com outras empresas clientes e fornecedoras. Esse recorte (entre empresas) foi escolhido para evitar a incidência de leis que interferem na liberdade contratual, como a lei consumerista e do trabalho. Os resultados demonstram que as empresas utilizariam *smart contracts* como uma ferramenta de redução de custos em contratos simples, e não necessariamente porque eles evitariam a possibilidade de descumprimento contratual.

Palavras-chave: *Smart Contracts*. Contratos. Descumprimento. Empresa. *Blockchain*.

ABSTRACT

In the 90's the lawyer and cryptographer Nick Szabo theorized about the possibility of computer protocols that could execute contractual clauses autonomously without the need for human intervention. He called it as smart contracts. With the advent of blockchain platforms, and especially with the Ethereum platform, as early as the year 2010, smart contracts came to life. Tech community started to discuss the various possibilities of application of this tool. By their turn, lawyers also entered into this debate by questioning the legality and potential benefits and problems of using smart contracts in relation to the current contractual model. Among the benefits, one of them is the autonomous fulfillment of the obligations, reducing the transaction costs. Among the problems, lawyers also say that smart contracts would have limited application to simple contracts. Complex contracts, with open clauses, inaccurate terms and many conditions would remain more affected by the traditional contract. This is the background of this dissertation. To examine this question, a qualitative survey was conducted by conducting ten interviews with people working in business management. Essentially, it was sought to verify under what conditions companies would use smart contracts in their business with other client companies and supplier companies. This cut (between companies) was chosen to avoid the incidence of laws that interfere in freedom of contracting, such as consumer law and labor law. The results demonstrate that companies would use smart contracts as a cost reduction tool in simple contracts, not necessarily because they would avoid contractual breach.

Keywords: Smart Contracts. Contracts. Noncompliance. Company. Blockchain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rede Centralizada (a), Descentralizada (b) e Distribuída (c).	31
Figura 2 – Livro-razão e cadeira de blocos.	32
Figura 3 – Dentro do bloco.	32

LISTA DE QUADROS

Tabela 1- Dados dos participantes.....	50
Tabela 2 – Visão geral sobre o uso com fornecedores.	54
Tabela 3 – Visão geral sobre o uso com clientes.....	58

LISTA DE SIGLAS

CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CEO	<i>Chief of Executive Office</i>
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
ECD	Escrituração Contábil Digital
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EFD	Escrituração Fiscal Digital
MEI	Microempreendedor Individual
REsp	Recurso Especial
RFB	Receita Federal do Brasil
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SPED	Sistema Público de Escrituração Digital
STJ	Superior Tribunal de Justiça

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 SMART CONTRACTS	14
2.1 <i>Smart contracts</i> por Nick Szabo	14
2.2 Seriam os <i>smart contracts</i> inteligentes?	19
2.3 <i>Smart contracts</i> e <i>blockchain</i>	24
2.4 <i>Smart contracts</i> e <i>code is law</i>	35
2.5 <i>Smart contracts</i> e custos de transação	40
3 PESQUISANDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE SMART CONTRACTS NAS RELAÇÕES ENTRE EMPRESAS	47
3.1 Metodologia	47
3.2 Categorização e descrição dos resultados	52
3.2.1 Categorização e descrição dos dados colhidos na fase introdutória (P3 a P9)	53
3.2.2 Categorização e descrição dos dados colhidos na fase de aplicação da tecnologia (P10 a P11)	54
3.2.3 Categorização e descrição dos dados colhidos na fase final/livre (P12 a P14)	61
3.3 Inferências e interpretação dos resultados	63
4 DISCUSSÃO: SOB QUAIS CONDIÇÕES AS EMPRESAS UTILIZARIAM SMART CONTRACTS?	72
4.1 <i>Smart contracts</i> , contratos incompletos e adimplemento substancial	73
4.2 <i>Smart contracts</i> , descumprimento do contrato e comportamento oportunista	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A – E-MAIL SOLICITANDO A ENTREVISTA	91
APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA	92
APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS	94

1 INTRODUÇÃO

A 4ª Revolução Industrial concentra uma série de mudanças nas formas de relacionamento entre coisas, pessoas e instituições a partir do fenômeno da digitalização (SCHWAB, 2016). A digitalização transporta as coisas, pessoas e instituições para o mundo virtual, onde passam a se relacionar sem as barreiras físicas, mas com barreiras digitais definidas pelo código de computador (LESSIG, 2006). Esse fenômeno leva à digitalização, inclusive, da riqueza. O Fórum Mundial prevê que em 2027 cerca de 10% do produto interno bruto global esteja em *blockchain*¹.

Um dos fenômenos amalgamados na 4ª Revolução Industrial é a internet das coisas (SCHWAB, 2016). Estudos também apresentados no Fórum Econômico Mundial revelam que no ano de 2025 existirão 1 trilhão de coisas (roupas, alimentos, embalagens, carros, imóveis...) conectados à internet (SCHWAB, 2016). Sensores conectados às coisas enviarão todo o tipo de informação via internet, de modo que seria possível saber, por exemplo, sem abrir a geladeira de casa, quantos produtos estão em falta no exato momento em que entramos em um supermercado, ou onde instantaneamente está determinada mercadoria adquirida pela internet. Esse processo de digitalização em massa levará à automação em massa (SCHWAB, 2016), inclusive do instrumento contratual, que passa a ser o *smart contract* (TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016). Mais do que um contrato, o *smart contract* seria um *upgrade*: um contrato que executa autonomamente as suas cláusulas sempre que as condições são atingidas, sem intervenção das partes (SZABO, 1997).

Nesse contexto, o profissional do Direito se vê diante de uma revolução. Será que os contratos deixarão de ser impressos em papel para se tornarem exclusivamente virtuais? Será que o profissional do Direito do futuro não seria um profissional da área da tecnologia da informação? E se o profissional do Direito não tomar as rédeas do destino em vez de aguardar que o trem da história o atropеле? A pesquisa surgiu partir desse pano de fundo.

A partir da leitura de *sites*, *blogs* e fóruns na internet sobre o uso de *smart contracts*, questionou-se quais seriam os problemas do contrato tradicional –

1 Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf. Acesso em: 30 ago. 2018.

figuradamente falando, do contrato em papel – que essa ferramenta, o *smart contract*, poderia resolver. Em quais situações as pessoas – e notadamente as empresas – utilizariam essa ferramenta em detrimento – ou em adição – ao contrato tradicional? Será que essa ferramenta é a solução de todos os problemas do contrato, notadamente aqueles mais afeitos ao direito, como o inadimplemento? Nesse panorama surge o problema de pesquisa. Se, ainda que teoricamente, os *smart contracts* permitem a execução autônoma dos contratos, sem a interferência humana, sob quais condições eles seriam utilizados?

Portanto, o tema deste trabalho é examinar sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts* nas suas relações com outras empresas, tanto como clientes quanto como fornecedoras. “Entre empresas” porque a empresa é objeto de estudo no programa de pesquisa do Mestrado Profissional; logo, também é o objeto de interesse da pesquisa. Assim, se colocam as lentes sobre a empresa em um plano de igualdade formal com outras empresas clientes e fornecedoras, interações não permeadas pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC) ou pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

O objetivo geral da pesquisa é verificar sob quais condições seriam utilizados *smart contracts* nas relações entre empresas. Já os objetivos específicos são (a) compreender o que são os *smart contracts* e contextualiza-los em uma perspectiva de direito e economia; (b) coletar dados junto a empresas com o objetivo de verificar sob quais condições seriam utilizados *smart contracts* em vez de contratos tradicionais, em um primeiro cenário quando ela está na posição de compradora, e em um segundo quando ela está na posição de vendedora; (c) fazer inferências sobre os dados coletados; e (d) fazer propostas acerca das inferências.

Ao traçar as inferências, supõe-se que a adoção de *smart contracts* servirá para as empresas mitigarem os problemas decorrentes do inadimplemento. Noutras palavras, as empresas adotarão *smart contracts* para resolver o problema que o contrato – e o Direito Contratual – não conseguem resolver: se o devedor não quiser ou não puder pagar, não paga, mesmo que condenado judicialmente a fazê-lo. Desta forma, a adoção de *smart contracts* entre empresas lhes garantiria a almejada segurança jurídica através da ideia de *code is law*.

Na primeira parte do trabalho será realizada uma revisão bibliográfica dos temas que serão tratados no decorrer do estudo. Inicialmente, pretende-se verificar o que são *smart contracts* a partir da idealização de Nick Szabo. Após, será examinado

o que há de inteligente nos *smart contracts*, bem como qual seria a melhor forma de referir essa ferramenta em língua portuguesa. Num terceiro momento, objetiva-se compreender como se deu o surgimento do conjunto de tecnologias denominada *blockchain* e a sua relação com os *smart contracts*. A seguir, verifica-se a relevância da ideia de *code is law* no âmbito dos *smart contracts*. Finalmente, examina-se *smart contracts* pela ótica dos custos de transação.

A segunda parte do trabalho encerra a pesquisa empírica acerca dos motivos pelos quais as empresas utilizariam *smart contracts* nas suas relações com outras empresas. Trata-se, aqui, de pesquisa de cunho eminentemente exploratório que, pretende-se, abra o caminho para novas pesquisas futuras com os mais diversos grupos, não só empresas. Portanto, essa parte do trabalho é destinada à metodologia, à apresentação dos dados, a sua sistematização, a sua categorização, às inferências e finalmente às interpretações dos dados.

A terceira parte do trabalho é destinada à discussão. O objetivo é tentar responder, à luz dos dados coletados, sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts* nas relações com outras empresas. Aqui será verificado se os dados comprovam ou não a hipótese formulada de que as empresas utilizariam a ferramenta para mitigar problemas de inadimplência, dentre outros que poderão surgir a partir da análise dos dados.

2 SMART CONTRACTS

2.1 *Smart contracts* por Nick Szabo

A concepção de *smart contract* é expressamente imputada ao jurista e criptógrafo norte-americano Nick Szabo (CUCCURU, 2014; FILIPPI, WRIGHT, 2015 e 2018; TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016; WERBACH, CORNELL, 2017; MIK, 2017; GIANCASPRO, 2017). No entanto, percebe-se que há uma imprecisão entre os referidos autores quanto ao nascimento da ideia de *smart contract*. Tapscott e Tapscott (2016, p. 140) e Giancaspro (2017, p. 2) dizem que foi em uma postagem no site pessoal de Szabo denominada *The Ideia of Smart Contracts*. Cuccuru (2014, p. 185), Filippi e Wright (2015, p. 11; 2018, p. 73) e Mik (2017, p. 273) dizem que foi em um artigo denominado *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks* em setembro de 1997². Já Werbach e Cornell citam ambas as obras (2017, p. 5 e 9), sem estabelecer distinção.

Não era e nem é o objetivo do trabalho verificar o momento exato em que a ideia foi concebida e publicada, mas essa imprecisão descortinou um fato que eventualmente pode ser mais perceptível em revisões bibliográficas relacionadas a temas digitais. Szabo produziu escritos sobre o assunto em seu site pessoal a partir do início da década de 1990, como ele mesmo reconhece em *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*³. Ou seja, não foram em veículos estritamente científicos ou em outros espaços tipicamente acadêmicos que a concepção de *smart contract* foi divulgada. Ela foi sendo paulatinamente criada em postagens no site pessoal de Szabo. Presume-se que isso gerou a indefinição entre os autores relativamente ao momento em que a concepção de *smart contract* fora criada.

Mik (2017, p. 3, tradução livre) relata semelhante situação ao pesquisar sobre o *blockchain* e *smart contracts* para o seu artigo, referindo que a “literatura técnica denota várias fontes, tais como ‘white papers’ em blogs”⁴ e que “muitos deles não resistiriam a um processo de revisão por pares, mas que são considerados

2 Disponível em: <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469-publisher=First>. Acesso em: 2 mar. 2018.

3 Diz Szabo: “*The author has been refining this idea since the early 1990's. A variety of earlier articles on this topic can be found here.*”, sendo que “here” é um link para o site pessoal do autor.

4 “(...) ‘technical writings’ denotes various resources, such as withe papers of blogs”.

competentes pela comunidade ‘tech’⁵. A sua pesquisa – assim como essa – teve dificuldades em encontrar informação considerada tecnicamente científica sobre *smart contracts*⁶.

Em seu site pessoal, Szabo descreveu o *smart contract* da seguinte forma no ano de 1994 (tradução livre)⁷:

O *smart contract* é um protocolo de transação computadorizada que executa os termos de um contrato. O objetivo geral de um *smart contract* é satisfazer condições contratuais comuns (tais como pagamento, garantia, confidencialidade e até mesmo cumprimento), minimizando objeções tanto maliciosas quanto acidentais, e minimizar a necessidade de terceiros intermediários confiáveis. Outros ganhos econômicos relacionados incluem a redução das perdas decorrentes de fraudes, arbitragem e custos de execução de um contrato, e outros custos de transação.

Em 1996, sob o título de *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, Szabo deu nova descrição aos *smart contracts* ao dizer que “um *smart contract* é um conjunto de promessas, especificadas de maneira digital, incluindo os protocolos em que as partes executam essas promessas”⁹¹⁰. Finalmente, em 1997, no já citado artigo *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, Szabo aprofundou a ideia de *smart contract* da seguinte maneira (p. 2, tradução livre)¹¹.

5 “(...) many of which would not withstand a peer-review process but which are regarded as authoritative by tech-community”.

6 *Consequently, all researches in this area face the challenges of finding reliable information and reconciling inconsistent terminology* (2017, p. 1).

7 Disponível em <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. Acesso em: 2 mar. 2018.

8 “A *smart contract* is a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract. The general objectives of smart contract design are to satisfy common contractual conditions (such as payment terms, liens, confidentiality, and even enforcement), minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries. Related economic goals include lowering fraud loss, arbitration and enforcement costs, and other transaction costs”.

9

http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html. Acesso em: 2 mar. 2018.

10 “(...) a *smart contract* is a set of promises, specified in digital form, including protocols within which the parties perform on these promises”.

11 “The basic idea behind smart contracts is that many kinds of contractual clauses (such as collateral, bonding, delineation of property rights, etc.) can be embedded in the hardware and software we deal with, in such a way as to make breach of contract expensive (if desired, sometimes prohibitively so) for the breacher. A canonical real-life example, which we might consider to be the primitive ancestor of smart contracts, is the humble vending machine. Within a limited amount of potential loss (the amount in the till should be less than the cost of breaching the mechanism), the machine takes in coins, and via a simple mechanism, which makes a freshman computer science problem in design with finite automata, dispense change and product according to the displayed price. The vending machine is a contract with bearer: anybody with coins can participate in an exchange with the vendor. The lockbox and other

A ideia básica por detrás dos *smart contracts* é que diversas cláusulas contratuais (tais como garantias, obrigações, delineações de direito de propriedade e etc.) podem ser incorporadas no *hardware* e no *software* que lidamos, de modo a tornar a quebra do contrato custosa (se desejável, eventualmente proibitiva) para quem quiser quebrar o contrato. Um exemplo regular da vida real, que pode ser considerado um ancestral do *smart contract* é uma humilde máquina de vendas. Com um potencial limitado de perda (o valor no caixa ser menor do que o custo para burlar o mecanismo), a máquina recebe as moedas e através de um simples mecanismo, dispensa o troco e o produto de acordo com o preço informado. A máquina de vendas é um contrato com um apoio: qualquer um que tiver moedas pode participar do negócio com o vendedor. O cofre e outros mecanismos de segurança protegem as moedas e o conteúdo de ataques suficientemente para permitir a utilização lucrativa das máquinas de vendas em diversas áreas.

Verifica-se que a redação da definição principal é diferente nas três passagens, mas o núcleo é aparentemente o mesmo. *Smart contracts* são protocolos computacionais que executam os termos de um contrato. Portanto, Szabo definiu um *smart contract* (protocolos de computador que executam os termos de um contrato), verificou como ele funciona (através de *hardware* e *software*), disse ele serve (para tornar a possibilidade de quebra de um contrato custosa, eventualmente tão custosa que se torna proibitivo fazê-lo) e deu um exemplo da “vida real” (máquinas de venda).

A mesma referência às máquinas de vendas (*vending machines*) como exemplo de *smart contract* reaparece na literatura pesquisada. Cuccuru (2014, p. 185, tradução livre) também traz o exemplo pelo aspecto da lógica formal intrínseca ao funcionamento dos programas de computador ao dizer que “*smart contracts* grosseiramente seguem o esquema ‘se isso, então aquilo’, lembrando uma máquina digital independente de vendas”¹². Werbach e Cornell (2017, p. 28, tradução livre) comentam o exemplo da máquina de vendas automáticas pelo prisma da segurança ao dizer que “a segurança física do dispositivo é independente para tornar a quebra menos atrativa do que o cumprimento”¹³.

Mik (2017, p. 274, tradução livre)¹⁴, falando a partir do cenário jurídico australiano, faz uma crítica a esse exemplo, ao comentar que a máquina de vendas

security mechanisms protect the stored coins and contents from attackers, sufficiently to allow profitable deployment of vending machines in a wide variety of areas”.

¹² “(...) *smart contracts* roughly follow de scheme ‘if x, then y’ which in a basic design recalls an independent digital vending machine”.

¹³ “(...) the physical security of the device is independent to make breach less attractive than compliance”.

¹⁴ “Additional misunderstandings derive from the fact that nearly all technical writings regard vending machines as early examples of smart contracts. The resulting theory is that vending machines not only

automatiza a relação entre comprador e vendedor, mas ela não é juridicamente um contrato:

Más compreensões adicionais derivam do fato de que quase toda a literatura técnica considera máquinas de vendas como exemplos primitivos de *smart contracts*. A teoria resultante é que a máquina de venda não só automatiza o processo de transação como também contém os termos do contrato em seu *hardware*. (...). De uma perspectiva legal, contudo, a máquina de venda não é um contrato, mas uma oferta para o grande público. As ofertas são feitas pelo vendedor, que usa a máquina para mostrar seus produtos ao público. O contrato é formado com a seleção de um produto disponível e a colocação da respectiva quantia. Inquestionavelmente, a máquina de venda vai cumprir o contrato, geralmente uma venda de produtos. (...). Embutindo lógica de negócio em *hardware* e *software*, todavia, não transforma aquele *hardware* ou *software* em contrato – assim como a liberação automática do produto pela máquina de venda não constitui reificação de um contrato de venda. Tanto as máquinas de venda quanto *websites* são ou cumprem contratos. Eles apenas liberam produtos (ou dão acesso ao conteúdo online) em resposta ao pagamento.

Para além da crítica ao exemplo da máquina de vendas, alguns autores pesquisados criticam a utilização a própria adoção do termo *contract* (contrato). Mik, inclusive, é uma delas, referindo que o uso do termo “contrato” se deu em virtude da “infeliz” escolha de Szabo (2017, p. 4). Jaccard (2017, p. 4, tradução livre)¹⁵ refere que “a palavra *contracts* é enganadora, pois o termo não é para ser entendido em sentido legal, que é uma fonte de obrigações legais. Ao contrário, quer dizer que *smart contracts* podem agir autonomamente. Essa é razão pela qual alguns desenvolvedores preferem o termo ‘agente’ no lugar de ‘contrato’”. Werbach e Cornell (2017, p. 151-2) também entendem que o uso do termo “contrato” foi “infeliz, e que se Szabo tivesse utilizado os termos “agente inteligente” ou “máquina virtual de venda”, talvez hoje os juristas não estivessem preocupados com este tema. Esses autores,

automate the transacting process but also instantiate contractual terms in their hardware. (...). From a legal perspective, however, a vending machine is not a contract but an offer made to the world at large. The offer is made by the vendor, who uses the machine to display his goods to the public. A contract is formed with whoever selects one of the available options and inserts the required sum. Unquestionably, the vending machine can automate both the formation and the performance of a contract, usually a sale of goods. (...) Embedding business logic in hardware or software does not, however, transform such hardware or software into a contract – just like the automated release of goods by vending machines does not constitute a reification of a contract of sale. Neither vending machines nor websites are or enforce contracts. They can only dispense goods (or provide access to online content) in response to payment”.

¹⁵ “The second word “contract” is once again misleading, because the term is not to be understood in its legal sense, that is to say a source of legal obligations. It rather, means smart contracts can act autonomously. This is the reason why some developers prefer the term “agent” instead of “contractcs””.

embora critiquem a denominação de Szabo, concluem que *smart contracts* são contratos (2017, p. 131) e que o signo distintivo entre *smart contracts* e os contratos tradicionais é a transferência autônoma de ativos.

Nesse sentido, também Skalaroff (2017, p. 277, tradução livre)¹⁶:

Por outro lado, *smart contracts* são mais como aplicativos do que contratos, colapsando a distinção entre a formação do acordo e a execução. Enquanto que acordos legais devem ser voluntariamente cumpridos (ou compelidos através de uma ordem judicial), *smart contracts* são compostos de códigos de computador permanentemente alojados em uma *blockchain*. O código executa [as cláusulas] autonomamente e só depende da satisfação das condições escolhidas pelas partes.

Na mesma linha, Giancaspro (2017, p. 2, tradução livre)¹⁷:

Fundamentalmente, um *smart contract* é um programa de computador que verifica e executa seus termos na ocorrência de eventos predeterminados. Uma vez codificado e inserido na *blockchain*, o *contrato* não pode ser alterado e opera de acordo com as instruções programadas.

Fippili e Wright (2018, p. 74, tradução livre)¹⁸ referem que *smart contracts* não são diferentes dos contratos tradicionais, exceto que os termos são escritos em código:

Em diversas formas, *smart contracts* não são diferentes dos acordos escritos atuais. Para realizar um contrato, as partes devem primeiramente negociar os termos do seu acordo até encontrar o “acordo de vontades”. Uma vez acordado, as partes escrevem toda ou parte do entendimento em código de *smart contract* que será acionado através de transações baseadas em *blockchain*. Em caso de disputa,

16 “On the other hand, *smart contracts* are more like apps than contracts, fully collapsing the distinction between agreement formation and execution. Whereas legal agreements must be voluntarily performed (or compelled through court order), *smart contracts* are composed of computer code permanently lodged in a *blockchain*. That code executes automatically and reliably once the parties’ chosen conditions have been satisfied”.

17 “Fundamentally, a *smart contract* is a computer program which verifies and executes its terms upon the occurrence of predetermined events. Once coded and entered into the *blockchain*, the contract cannot be changed and operates in accordance with its programmed instructions”.

18 “In many ways, *smart contracts* are no different than today’s written agreements. To execute a *smart contract*, parties must first negotiate the terms of their agreements until they reach a “meeting of minds”. Once agreed upon, parties memorialize all of part of their understanding in *smart contract* code, which is triggered by digitally signed *blockchain*-based transactions. In the case of a dispute, parties can either renegotiate the underlying arrangement or seek redress form a court or arbitration panel to reverse the effects of *smart contract*”.

as partes podem renegociar os termos acordados ou buscar reparação judicial ou arbitral para reverter os efeitos do *smart contract*.

A discussão sobre se o *smart contract* seria juridicamente contrato não é verificada nos textos de Szabo que, lembra-se, também é jurista. A referência à máquina de vendas automáticas como exemplo de *smart contract* se dá porque ela, assim como o *smart contract*, é o instrumento que executa os termos de um contrato (de compra e venda, no exemplo). Szabo (1997, p. 2) refere na introdução de *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks* que um contrato é um acordo de vontades, o bloco base da economia de mercado, e que o desenvolvimento da computação tornou possível novas formas de interação em redes públicas (como é o caso da internet). Desta forma, parece ser nesse contexto que Szabo (1997, p. 2, tradução livre)¹⁹ diz que assim como “o direito contratual, formas societárias e controles contábeis há muito tempo formalizaram e garantiram relações comerciais no mundo do papel”, a interação nesse novo ambiente (redes públicas) se daria por intermédio dos *smart contracts*. Assim, entende-se que a definição de *smart contract* é aquela dada pelo próprio Szabo em seu site pessoal: um *smart contract* é uma aplicação computadorizada que executa os termos de um contrato²⁰, em tradução livre. Efetivamente, com o advento de plataformas *blockchain* e notadamente a plataforma Ethereum, a ideia de *smart contract* parece ter sido apropriada pelos desenvolvedores, gerando esse debate sobre a juridicidade dos *smart contracts* na perspectiva do Ethereum em si. Por isso que, neste trabalho, usa-se a definição original de Szabo, ainda que o termo *smart contract* tenha sido alargado no âmbito da plataforma Ethereum.

2.2 Seriam os *smart contracts* inteligentes?

Em 1996 Szabo disse que “*I call these new contracts ‘smart’, because they are far more functional than their inanimate paper-based ancestors. No use of artificial intelligence is implied.*”²¹. Agora, demonstra-se a razão pela qual manteve-se neste

19 “(...) *contract law, business forms, and accounting controls have long formalized and secured business relationships in the paper-based world*”.

20 No original: “*A smart contract is a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract*”.

21 Tradução livre: “Eu chamo esses contratos *smart* porque eles são muito mais funcionais do que seu ancestrais inanimados baseados em papel. Não há aplicação de inteligência artificial”.

trabalho a terminologia inglesa *smart contracts*, e não a tradução literal “contratos inteligentes”²². O objetivo é evitar má interpretações relativamente ao termo “inteligente”.

Inicialmente, procurou-se a definição isolada do adjetivo *smart* nos cinco primeiros resultados da busca orgânica do termo “*online english dictionary*” no buscador Google. Os resultados em 21 de agosto de 2018 foram: Cambridge, Oxford, Collins, Merriam-Webster e MacMillan, respectivamente. Não se verificou pertinente examinar mais dicionários, uma vez que a probabilidade de acabarem se repetindo as mesmas definições era provável – o que se confirmou, como se verá nos resultados abaixo transcritos.

É possível dividir os resultados da definição da palavra *smart* em duas partes: *smart* vinculado a pessoas e a coisas. Quando vinculado a pessoas, *smart* é adjetivo sinônimo de inteligente, esperto – assim como em português²³. Porém, quando vinculado a coisas, o sentido é outro. Abaixo se sumarizam os resultados:

- Cambridge²⁴: *smart devices are ones that operate using computers;*
- Oxford²⁵: *capable of some independent action;*
- Collins²⁶: *a smart device is able to do many of the things that a computer does, for example to connect to the internet and use software;*
- Merriam-Webster²⁷: *operating by automation; using a built-in microprocessor for automatic operation, for processing of data, or for achieving greater versatility;*
- MacMillan²⁸: *smart machines, especially weapons, use computer technology to make them effective.*

Para além da definição isolada do adjetivo *smart*, buscou-se a definição de algum substantivo já consagrado pelo uso que possui o vocábulo *smart*. Nesse contexto, destacam-se *smartphone* e *smart card*. Os resultados foram os seguintes para *smartphone*:

22 Por exemplo: na versão portuguesa de Blockchain Revolution (Tapscott, Tapscott, 2016).

23 Segundo o Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês Michaelis, a tradução do adjetivo *smart* é: (...) 1. Agudo, severo, forte, ardente, pungente. 2. Vivo, ativo, esperto. 3. Sensível à dor. 4. Inteligente, talentoso, espirituoso. 5. Vistoso, em boa ordem. 6. Elegante, moderno. 7. Coll considerável, relativamente grande. (2000, p. 602).

24 Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/smart#dataset-cacd>. Acesso em: 21 ago. 18.

25 Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/smart>. Acesso em: 21 ago. 2018.

26 Disponível em: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/smart>. Acesso em: 21 ago. 2018.

27 Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/smart>. Acesso em: 21 ago. 18.

28 Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/smartphone>. Acesso em: 21 ago. 18.

- Cambridge²⁹: *a mobile phone that can be used as a small computer and that connects to the internet;*
- Oxford³⁰: *a mobile phone that performs many of the functions of a computer, typically having a touchscreen interface, Internet access, and an operating system capable of running downloaded apps;*
- Collins³¹: *a cellular phone equipped with various additional features and services, as text messaging, information storage, and Internet access;*
- Merriam-Webster³²: *a cell phone that includes additional software functions (such as e-mail or an Internet browser);*
- MacMillan³³: *a mobile phone that works like a small computer, allowing you to access the internet, run software apps, read and send emails etc.*

Para *smart card* foram os seguintes:

- Cambridge³⁴: *a small plastic card that is used to make payments and to store personal information, and can be read when connected to a computer system;*
- Oxford³⁵: *a plastic card with a built-in microprocessor, used typically to perform financial transactions;*
- Collins³⁶: *a plastic card with integrated circuits used for storing and processing computer data; also called: laser card, intelligent card;*
- Merriam-Webster³⁷: *a small plastic card that has a built-in microprocessor to store and process data and records;*
- MacMillan³⁸: *a small plastic card that stores information in electronic form, used for example like a passport or for paying for things in shops.*

Verifica-se que o adjetivo *smart* quando vinculado a coisas, ou mesmo quando utilizado como parte de substantivo, não conduz à ideia de inteligência ou esperteza, mas de automação e multifuncionalidade (quando examinado como adjetivo – *smart*) e de conectividade com a internet, multifuncionalidade e registro magnético de dados (quando examinado como parte de substantivo – *smartphone* e *smart card*).

Examina-se agora o verbete inteligência, a fim de conferir se existe correção com o sentido de *smart* antes exposto. Aurélio Buarque de Holanda assim define a inteligência (2004, p. 1116):

29 Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/smartphone>. Acesso em: 21 ago. 18.

30 Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/smartphone>. Acesso em: 21 ago. 2018.

31 Disponível em: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/smart>. Acesso em: 21 ago. 2018.

32 Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/smartphone>. Acesso em: 21 ago. 18.

33 Disponível em: <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/smartphone>. Acesso em: 21 ago. 18.

34 Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/smart-card>. Acesso em: 21 ago. 18.

35 Disponível em: https://en.oxforddictionaries.com/definition/smart_card. Acesso em: 21 ago. 2018.

36 Disponível em: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/smart-card>. Acesso em: 21 ago. 2018.

37 Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/smart%20card>. Acesso em: 21 ago. 18.

38 Disponível em: <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/smart-card>. Acesso em: 21 ago. 18.

s. f. 1. Faculdade de apreender, apreender, compreender; percepção, apreensão, intelecto, intelectualidade. 2. Qualidade ou capacidade de compreender e adaptar-se facilmente, capacidade de penetração, agudeza, perspicácia. 3. Maneira de entender ou interpretar; interpretação.

Nesse contexto, a tradução e utilização de *smart* como inteligente (que é correta do ponto de vista de uma tradução literal) poderia trazer a percepção de que existiria *a priori* alguma forma de inteligência (artificial ou não) intrinsecamente relacionada ao funcionamento dos *smart contracts*. A literatura pesquisada, contudo, não trata do uso de inteligência, mas justamente do cumprimento autônomo das cláusulas contratuais e das consequências desse atributo dos *smart contracts*. Nesse sentido, Werbach e Cornell (2017, p. 136, tradução livre)³⁹:

Essas ferramentas podem reduzir o custo de transação e, assim, tornar a contratação mais eficiente. (...) O aspecto distintivo dos *smart contracts* não é que eles tornem a execução mais fácil, mas tornam a execução inevitável. Para fazer isso, eles mudam a natureza do contrato em si.

Também Skalaroff (2017, p. 279, tradução livre)⁴⁰:

Os *smart contracts* são úteis porque eliminam a possibilidade de quebra do contrato, forçando as partes a honrar seus contratos originais. Essa característica reduz a quantidade de recursos que cada parte precisa para monitorar o outro anúncio, evitando o alto custo do litígio. Assim, os *smart contracts* permitem transações “sem confiança”, nos quais as partes estão seguras mesmo sem contratos formais.

Por sua vez, Mik (2017, p. 2, tradução livre)⁴¹, em referência às funcionalidades dos *smart contracts*, diz que:

Os *smart contracts* podem agilizar o processo de contratação, reduzir os custos de transação mediante a eliminação de intermediários e, mais importante, simplificar a execução, evitando a necessidade de

39 “These tools may reduce transaction cost and thereby make contracting more efficient. (...) The distinctive aspect of smart contracts is not that they make enforcement easier, is tath they make enforcement unavoidable. In order do to so, they change de nature of the contract itself”.

40 “Smart contracts are useful because they eliminate the possibility of breach forcing parties to honor their original agreements. This quality reduces the amount of resources each party need to monitor the other ad avoids the high cost of litigation. Thus, smart contracts enable “trust-less” transactions agreements in which parties are secure without a formal legal contract.

41 “(...) smart contracts can streamline the contracting process, reduce transaction cost by eliminations intermediaries and, most importantly, simplify enforcement by obviating the need to seek protection form traditional legal institutions, such as courts”.

buscar proteção de instituições jurídicas tradicionais, como os tribunais.

Filippi e Wright (2018, p. 80) também vão tratar do tema dizendo que o que torna os *smart contracts* “únicos” é o fato deles proporcionarem uma ferramenta que reduz custo de monitoramento e mitiga o potencial de comportamento oportunista, referindo-se ao fato de que os *smart contracts* cumprem autonomamente as cláusulas contratuais.

Portanto, os autores citados anteriormente não tratam da utilização de inteligência, mas simplesmente do fato de que, ao cumprir autonomamente as cláusulas contratuais, o uso da tecnologia reduziria certos custos de transação. Aliás, talvez seja pela falta de inteligência intrinsecamente aplicada pelos *smart contracts* que surgiriam problemas relacionados ao uso da tecnologia em determinados casos. Confira-se Filippi e Wright (2018, p. 84, tradução literal)⁴² tratando dos contratos relacionais e do problema que a definição exata dos termos contratuais pode gerar nesse negócio:

Smart contracts não são particularmente adequados para acomodar arranjos legais que são de natureza relacional. Para implementar um *smart contract*, as partes precisam definir com precisão as obrigações de desempenho e, se dependerem de oráculos humanos, serão necessárias instâncias humanas no processo. Para certos arranjos legais, isso pode ser evidentemente natural. Em muitas transações comerciais, no entanto, as obrigações provavelmente se mostrarão imprevisíveis, e os *smart contracts* não serão capazes de fornecer às partes a flexibilidade de estruturar suas relações contratuais em andamento.

Skalaroff (2017, p. 278, tradução livre)⁴³ também escreve na mesma linha de Filippi e Wright:

É mais provável que os parceiros comerciais usem *smart contracts* em certas partes de suas transações, mas manterão acordos semânticos

42 “*Smart contracts are no particularly well suited to accommodate legal arrangements that are relational in nature. To implement a smart contract, parties need to precisely define performance obligations and, if they rely on human-based oracles, instances where human insight is required. For certain legal arrangements, this could be readily apparent. In many commercial transactions, however, obligations will likely prove unpredictable, and smart contracts will not be able to provide parties with the flexibility to structure their ongoing contractual relationships*”.

43 “*More likely, trading partners will apply smart contracts to certain pieces of their transaction, but will retain traditional semantic agreements to structure their broader relationship. The need to loosely but reliably define performance, and the pressure to construct larger and long-term agreement that can chance flexibility in response to unpredictable events, will exist even in a world with smart contracts*”.

tradicionais para estruturar os relacionamentos mais amplos. A necessidade de definir a performance de forma imprecisa, mas confiável, e a pressão para construir um acordo maior e de longo prazo que possa ter flexibilidade em resposta a eventos imprevisíveis existirá mesmo em um mundo com *smart contracts*.

Finalmente, Mik (2017, p. 12, tradução livre)⁴⁴ no mesmo sentido:

Os benefícios da auto-execução seriam, afinal, perdidos se fosse possível ou necessário revisar o código para acomodar eventos futuros. É, no entanto, praticamente impossível criar uma lista exaustiva de eventos que possam afetar o funcionamento de um *smart contract*.

Em 28 de julho de 2016 a revista britânica *The Economist* publicou reportagem sobre os *smart contracts* intitulada *Not-so-clever contracts*⁴⁵. *Not-so-clever*, em tradução livre pode ser compreendido como “nem tão esperto”. No contexto, poderia ser percebida certa ironia da publicação, possivelmente querendo dizer *dumb contracts* (contratos burros, tradução literal), enfatizando, assim, que não há inteligência aplicada. Ao contar o caso “The DAO” – que será examinado adiante – a publicação sugere que “instituições humanas, ainda que falhas, serão uma aposta mais inteligente do que um código implacável e cheio de *bugs*” (tradução livre)⁴⁶.

2.3 *Smart contracts e blockchain*

Dentre os autores pesquisados, Sklaroff (2017, p. 278), citando obra de Benjamin Wright intitulada *The Law of Eletronic Commerce* (1991), Werbach e Cornell (2017, p. 7), citando obra de Harry Surden denominada *Computable Contracts* (2012), e Filippi e Wright (2018, p. 72-3), citando artigos de Frank Hayes⁴⁷ (2002) e de Chalaralambos L. Lacovou, Izak Benbasat e Albert S. Dexter chamado *Eletronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology* (1995), referem que *smart contracts* são o último ato de um processo evolutivo de

44 “The benefits of self-enforcement would, after all, be lost if it as possible or necessary to review its code to accommodate future events. It is, however, practically impossible to create an exhaustive list of events that could affect the operation of a smart contract”.

45 Disponível em: <https://www.economist.com/business/2016/07/28/not-so-clever-contracts>. Acesso em: 7 mar. 2018.

46 “(...) human institutions, flawed though they are, will be a smarter bet than relentless, bug-ridden code”.

47 Disponível em: <https://www.computerworld.com/article/2576616/e-commerce/the-story-so-far.html>. Acesso em: 22 de ago. de 18.

transferência digital de informação originado na década de 1970 com o EDI (*Electronic Data Interchange* – Intercâmbio Eletrônico de Dados).

Fillipi e Wright (2018, p. 73, tradução livre)⁴⁸ comentam a respeito do EDI e suas aplicações ainda presentes no dia-a-dia:

Hoje, os sistemas de EDI obtiveram ampla adoção, principalmente na administração de cadeias de fornecimento complexas. As indústrias de transporte, alimentação, mercearia e automotiva dependem rotineiramente de sistemas EDI para trocar ordens de compra eletrônicas, faturas, conhecimentos de embarque, dados de inventário e vários tipos de confirmação para gerenciar seus relacionamentos comerciais contínuos, eliminando a documentação e reduzindo custos de mão de obra e transação.

Werbach e Cornell (2017, p. 8)⁴⁹, citando Surden, também tratam do EDI, referindo que o contrato eletrônico EDI é eletrônico na sua forma, mas a substância e execução ainda dependem de seres humanos.

Por várias décadas, grandes empresas usaram formatos de intercâmbio eletrônico de dados (EDI) para se comunicarem digitalmente em cadeias de suprimentos. A internet trouxe o comércio eletrônico para os consumidores comuns. O consumidor médio hoje adere a um contrato digital toda vez que inicia um relacionamento com um provedor de serviços on-line, simplesmente clicando em um botão. Esses contratos eletrônicos, no entanto, são simplesmente acordos escritos em formato digital. O contrato é eletrônico meramente em forma; sua substância e execução ainda dependem de seres humanos.

O exemplo citado por Werbach e Cornell é usual no mercado de bolsa de valores, especialmente nas plataformas de *home broker*. Ferramentas de *stop gain* e *stop loss*, por exemplo, consistem em um acordo de vontades executado por computadores, sem a interferência humana. O contrato é entre o *broker* e a corretora,

48 "Today, EDI systems have gained widespread adoption, particular form managing complex supply chains. The shipping, food, grocery, and automobile industries routinely rely on EDI systems to swap electronic purchase orders, invoices, bills of lading, inventory data, and various types of confirmation to manage their ongoing commercial relationships, eliminating paperwork and reducing labor and transaction costs".

49 "For several decades, larger corporations have used electronic data interchange (EDI) formats to communicate digitally across supply chains. The internet brought electronic commerce to ordinary consumers. The average consumer today accedes to a digital contract every time they begin a relationship with an online service provider, merely by clicking a button. These electronic contracts, however, are simply written agreements in digital costume. The contract is electronic merely in form; its substance and execution are still dependent on humans".

mas não é um humano que executa a ordem de compra ou venda do papel a determinado preço, mas o próprio computador.

Segundo Rebouças (2018, p. 33), “o contrato eletrônico deve ser conceituado como o negócio jurídico contratual realizado pela manifestação de vontade, das posições jurídicas ativa e passiva, expressada por meio (=forma) eletrônico no momento de sua formação”. Para esse autor, a classificação de um contrato como eletrônico se dá quando a formação do contrato é eletrônica, independente de as demais fases do processo obrigacional⁵⁰ serem eletrônicas, até mesmo a sua execução.

Essa posição doutrinária surge na jurisprudência brasileira. No Recurso Especial 1.495.920/DF (STJ, 2018, *online*), se discutia a validade de contrato eletrônico de mútuo assinado digitalmente, sem a assinatura de testemunhas, como título executivo extrajudicial. No seu voto, o Ministro Paulo de Tarso Sanseverino cita obras de Antônia Espíndola Klee, Maria Rosa Andrade Nery, Manoel J. Pereira dos Santos, César Viterbo Matos Santolim, Érica Aoki, Semy Glanz, Patrícia Peck, Luiz Alves e Sérgio Ricardo Marques Gonçalves para afirmar que os contratos eletrônicos são “aqueles cujo meio utilizado para a manifestação e instrumentalização da vontade das partes é o computador, a internet, e principalmente o meio eletrônico”.

Conforme classificação de Rebouças (2018), os EDI são espécie de contratação eletrônica intersistêmica. Segundo esse autor, as formas de contratação eletrônica podem ser de quatro tipos: (i) contratações interpessoais⁵¹, (ii) contratações interativas⁵², (iii) contratações intersistêmicas e finalmente (iv) *smart contracts*⁵³. Quanto às contratações intersistêmicas, diz Rebouças (2018, p. 52):

Contratações intersistêmicas (...) são realizadas operações de compra e venda, por exemplo, de forma automatizada entre um distribuidor e um produtor. Ou seja, são hipóteses em que houve uma prévia programação pelos representantes legais de cada uma das sociedades empresárias ou do próprio consumidor, no sentido de que ao realizar a venda de um produto para a outra parte, ou para o consumidor, o sistema irá automaticamente realizar a baixa de tal

50 Rebouças (2018, p. 28): “Um contrato formado por meios tradicionais (contrato físico em papel), não pode ser denominado eletrônico, em nosso entender, de um contrato eletrônico, mesmo que sua fase preliminar (pré-contratual) ou a sua fase de execução propriamente dita (fase do adimplemento na expressão de Clóvis V. do Couto e Silva) forem realizadas de forma eletrônica”.

51 Quando há interação entre sujeitos (pessoas, empresas...), mas através de meios eletrônicos.

52 Quando há interação entre sujeitos e plataformas (aplicativo ou outra forma sistêmica).

53 O autor informa que a adição dos *smart contracts* ocorreu somente na atual 2ª edição da obra, em 2018.

produto do estoque e, havendo necessidade, emitirá uma ordem automática de compra junto ao produtor para reposição dos níveis de estoque.

Rebouças (2018, p. 53) também refere que os EDI não necessariamente seriam formas de contratação puramente eletrônica, mas sim híbrida considerando que a fase de contratação pode ou não ter sido realizada de forma eletrônico.

Podemos dizer que este meio de contratação pode não caracterizar um contrato eletrônico pois é possível verificar que em determinados casos pode ter ocorrido uma prévia contratação por meio tradicional (meio físico) quanto ao fornecimento de bem entre produtor e distribuir, sendo que este primeiro contrato (ou cláusula gerais) pode ter sido formalizado por meio físico (manifestação de vontade em contrato instrumentalizado por meio físico), sendo que os contratos derivados das sucessivas manifestações de vontade serão realizados de forma intersistêmica são puramente eletrônicos.

Nesse contexto citado por Rebouças há o que tanto Werbach e Cornell (2017, p. 7) quanto Filippi e Wright (2018, p. 74), citando Surden, dizem que seria o *upgrade* dos EDI: os *data oriented contracts*. Werbach e Cornell (2017, p. 7, em tradução livre)⁵⁴ inclusive transcrevem excerto de Surden para dizer que nesse tipo de contrato as partes expressam um ou mais termos de forma a serem processados *prima facie* por computadores:

Este é um contato “no qual as partes expressaram um ou mais termos ou condições de seu acordo de uma maneira projetada para ser processável por um sistema de computador.” A distinção aqui é o receptor primário do contrato é uma máquina em vez de um humano. Por exemplo, um contrato de opção financeira pode conceder o direito de comprar uma ação a um determinado preço, expirando em uma determinada data. Um “data oriented contract” representaria esse arranjo precisamente no código de computador. Uma corretora pode então, se as condições forem atendidas, direcionar seu sistema de computador para transferir o valor mobiliário para a conta do comprador e debitar a quantia correta.

54 This is a contract, “in which the parties have expressed one or more terms or conditions of their agreement in a manner designed to be processable by a computer system.” The distinction here is that that primary audience for the contract is a machine rather than a human. For example, a financial option contract may grant the right to purchase a stock at a given price, expiring on a certain date. A data-oriented contract would represent that arrangement precisely in computer code. A brokerage house could then, if the conditions are met, direct its computer system to transfer the security to the buyer’s account and debit the correct sum.

A respeito desses contratos, Rebouças (2018, p. 54) diz que a doutrina os imputa majoritariamente às relações empresariais, mas que com a disseminação de novas tecnologias eles também começam a ser utilizados em relações de consumo. O autor cita, por exemplo, as *smart* geladeiras⁵⁵ (2018, p. 54) que podem comprar autonomamente produtos em falta. Consequentemente, a doutrina questiona se o atual Direito Contratual disciplina adequadamente tais situações⁵⁶.

Nesse contexto, os autores pesquisados relacionam a ideia de *smart contracts* com a *blockchain*: Tapscott e Tapscott (2016), Mik (2017), Rebouças (2018) e Giancaspro (2017). Werbach e Cornell (2017, p. 5, tradução livre)⁵⁷ dizem que “vistos desta forma, os *smart contracts* representam apenas a última etapa da evolução dos acordos eletrônicos. De outra perspectiva, o uso da tecnologia *blockchain* pelos *smart contracts* os diferencia de quaisquer antecedentes”. Cuccuru confirma que é no contexto do *blockchain* que os *smart contracts* ganharam destaque, citando trabalho desenvolvido pelo *UK Government Office of Science*⁵⁸ (2017, p. 184). Filippi e Wright (2018, p. 2, tradução livre)⁵⁹ abordam o tema da seguinte maneira:

As *blockchains* estão permitindo a transferência de moedas digitais e outros ativos valoráveis, o gerenciamento de títulos de propriedades e registros confidenciais e, talvez, de maneira mais profunda – facilitando a criação de processos computacionais conhecidos como *smart contracts*, que podem ser executados autonomamente.

Portanto, ao falar de *smart contract* fala-se de *blockchain* (cadeia de blocos, tradução livre) e, consequentemente, da possibilidade de digitalização de mercados inteiros (TAPSCOTT, TAPSCOTT; 2016, p. 53), ou de uma economia *tokenizada*. E para falar em *blockchain* deve-se falar de Satoshi Nakamoto.

Não se sabe quem é Nakamoto, se ele é alguém, um pseudônimo de alguém ou de um grupo de pessoas (TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016, p. 35). O fato é que

55 Disponível em: <https://tecnoblog.net/190121/samsung-family-hub-refrigerador>. Acesso em 2 de mar. 2019.

56 Confira Rebouças (2018) para maiores detalhes.

57 “(...) viewed one way, *smart contracts* represent merely the latest step the evolution of electronic agreements. From another perspective, *smart contracts*’ use of *blockchain* technology distinguishes them from any antecedents”.

58 Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf. Acesso em: 23 ago. 2018.

59 “*Blockchains* are enabling the transfer of digital currencies and other valuable assets, managing title to property and sensitive records, and perhaps most profoundly – facilitating the creation of computer process known as *smart contracts*, with can execute autonomously”.

2008 Nakamoto publicou um artigo denominado *Bitcoin: a peer-to-peer eletronic cash system*⁶⁰ em que lançava as bases técnicas para uma moeda eletrônica (o Bitcoin) que seria operada sem a necessidade de intermediários.

Nakamoto não criou uma nova tecnologia denominada *blockchain*, e sim amalgamou uma série de tecnologias oriundas de 20 anos de pesquisas em ciência da computação em um pacote só (ULRICH, 2014, p. 44). Desta forma, não há referência ao termo *blockchain* no artigo de Nakamoto. Os autores pesquisados não procuraram descobrir quem cunhou o termo, bem como esse também não é um dos objetivos desta pesquisa, mas todos o usam.

Antes de verificar como a *blockchain* funciona, deve-se compreender o motivo pelo qual a *blockchain* foi “criada”⁶¹. Nakamoto (2008, p. 1) inicia o artigo dizendo que o comércio na internet depende quase que exclusivamente de instituições financeiras para processar os pagamentos eletrônicos. Ele denomina essas instituições de *third parties* (terceiros), cuja função é servir como *trusted party* (parte confiável). Fundamentalmente, essas instituições são bancos, bandeiras de cartões de crédito e outras instituições centralizadoras de pagamentos como *Paypal*.

A proposição de Nakamoto (2008, p. 1) era criar um mecanismo de que oportunizasse às partes contratantes transacionar diretamente sem a necessidade de recorrer a uma parte confinável. Nesse sistema as transações seriam de impraticável reversão, o que protegeria vendedores contra fraudes, e possibilitaria mecanismos de caução para proteger os compradores. Para fazer isso, Nakamoto propôs uma solução para o chamado problema do “*double-spending problem*” (2008, p. 1) com a utilização de criptografia e da distribuição de um banco de dados por uma rede ponto-a-ponto.

O *double-spending problem*, ou problema do gasto duplo, foi um problema insolúvel até a criação do Bitcoin porque não havia como criar escassez no ambiente virtual. Uma foto, um texto, uma informação, tudo pode ser copiado e colado (portanto, usado) infinitas vezes por tantas pessoas quantas quisessem fazê-lo. É o que os economistas chamam de bens públicos: “quando uma pessoa usa um bem público, isso não reduz a disponibilidade dele, podendo ser utilizado por outras pessoas sem prejuízo de nenhuma delas” (MANKIWI, 2016, p. 204).

60 Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 23 ago. 2018.

61 Não se examina a questão ideológica relativa aos *cypherpunks*.

Exemplifica-se utilizando a moeda corrente nacional, o Real, que é um bem privado (em oposição ao bem público, na concepção econômica). Um real não pode ser gasto duas vezes pela mesma pessoa. Quando A gasta um real, ele o transfere para B; logo, A tem um real a menos e B tem um real a mais. Quando B gasta um real, ele o transfere para C; logo, B tem um real a menos e C tem um real a mais. E assim sucessivamente. Essa mesma lógica pode ser replicada para qualquer coisa (um imóvel, um veículo, um valor mobiliário, uma informação...).

Nesse contexto, as instituições centralizadoras (um banco, um Registro de Imóveis, um Departamento de Trânsito, por exemplo) atuam como uma terceira parte confiável; alguém que diz que aquele um real pode ser gasto por C porque C ainda não o gastou, alguém que diz que B e A não podem gastá-lo porque ambos já o fizeram. Como resolver o problema do gasto duplo na internet sem a interferência de uma terceira parte confiável? Esse mecanismo é a *blockchain*, como refere Ulrich (2014, p. 18):

Todas as transações que ocorrem na economia Bitcoin são registradas em uma espécie de livro-razão público e distribuído chamado *blockchain* (corrente de blocos, ou simplesmente um registro público de transações), o que nada mais é do que um grande banco de dados público, contendo o histórico de todas as transações realizadas. Novas transações são verificadas contra o *blockchain* de modo a assegurar que os mesmos bitcoins não tenham sido previamente gastos, eliminando assim o problema do gasto duplo. A rede global *peer-to-peer*, composta de milhares de usuários, torna-se o próprio intermediário (...).

Examinam-se os dois os elementos citados por Ulrich para a compreensão do funcionamento de uma *blockchain*: a rede ponto-a-ponto e o livro-razão distribuído. Diz Ulrich (2014, p. 18):

Quando Maria decide transferir bitcoins para João, ela cria uma mensagem, chamada transação, que contém a chave pública do João, assinado com a sua chave privada. Olhando a chave pública da Maria, qualquer um pode verificar que a transação foi de fato assinada com sua chave privada, sendo, assim, uma troca autêntica, e que João é o novo proprietário dos fundos. A transação – e, portanto, uma referência da propriedade de bitcoins – é registrada, carimbada com data e hora e exposta em um “bloco” da *blockchain* (o grande banco de dados, ou livro-razão da rede Bitcoin). A criptografia de chave pública garante que todos os computadores da rede tenham um registro constantemente atualizado e verificado de todas as transações dentro da rede Bitcoin, o que impede o gasto duplo e qualquer tipo de fraude.

Inicia-se pela rede distribuída, ponto-a-ponto, representada graficamente na Figura 1 abaixo, item (c). Nela, todos os pontos estão conectados entre si, em oposição à rede centralizada, item (a), em que todos os pontos estão conectados entre si por intermédio de um único ponto central, e à rede descentralizada, item (b), em que todos os pontos estão conectados entre si por intermédio de outros pontos centralizadores. Assim, em uma rede distribuída, mesmo que um ponto da rede seja eliminado, a rede permanece íntegra, o que não ocorre nas redes centralizadas (na qual, derrubado o ponto central, a rede perde integralidade) ou na rede descentralizada (na qual, derrubados um ou mais pontos centrais, a rede perde integralidade).

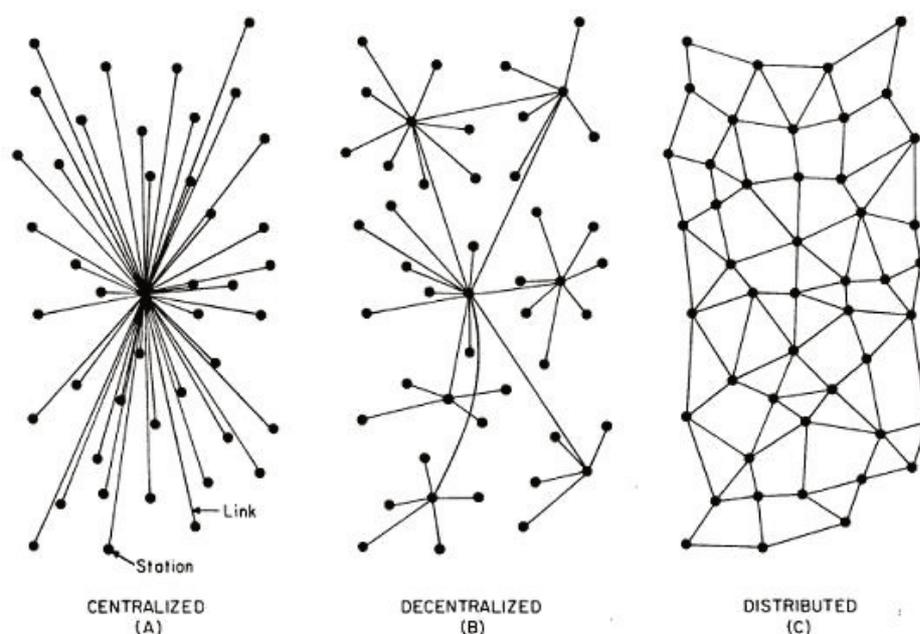


Figura 1 – Rede Centralizada (a), Descentralizada (b) e Distribuída (c).⁶²⁶³

Passa-se, agora, à informação distribuída na rede, que é o livro-razão. As figuras 2 e 3 demonstram graficamente como funciona esse livro-razão, encadeado em uma série de blocos.

62 Disponível em: <https://medium.com/distributed-economy/what-is-the-difference-between-decentralized-and-distributed-systems-f4190a5c6462>. Acesso em: 23 ago. 2018. Como se vê na imagem, os pontos estão sempre nos mesmos lugares. O que muda é a forma de conexão entre eles.
63 As redes distribuídas não são uma novidade. Napster, Bitorrent e Infinit são exemplos de rede ponto-a-ponto.

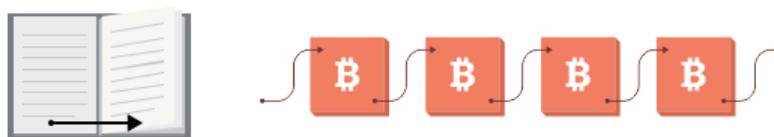


Figura 2 – Livro-razão e cadeia de blocos.⁶⁴



Figura 3 – Dentro do bloco.⁶⁵

Todas as transações que ocorrem em determinado período de tempo são gravadas em um bloco, que é encerrado com uma espécie de impressão digital. Essa impressão digital também está no início do bloco subsequente, de forma que, assim, é possível estabelecer a cronologia de todos os eventos já ocorridos na rede. Essa impressão digital é chamada de *hash*. Refere Mougayer (2017, p. 12):

A ciência da criptografia é utilizada em múltiplos lugares para garantir a segurança para uma rede blockchain, e ela repousa sobre conceitos básicos: hasing, chaves e assinaturas digitais. Um hash é uma impressão digital única que ajuda a verificar que uma informação não foi alterada, sem a necessidade de realmente ver isso. Chaves são usadas em uma combinação mínima de duas: uma pública e outra privada. Por analogia, imagine uma porta que precisa ser aberta. Neste caso, a chave pública é usada pelo remetente para codificar informações que podem ser usa decodificadas apenas pelo proprietário da chave privada. Você nunca revela a sua chave privada. Uma assinatura digital é uma computação matemática usada para provar a autenticidade de uma mensagem ou documento (digitais).

Postas essas premissas, a questão fundamental é como a rede verifica as transações, já que não existe uma entidade centralizadora? Essa verificação depende de participantes que “provém força computacional para realizar os registros e as

⁶⁴ Disponível em: <https://bitsonblocks.net/2015/09/09/a-gentle-introduction-to-blockchain-technology>. Acesso em: 23 ago. 2018.

⁶⁵ Disponível em: <https://bitsonblocks.net/2015/09/09/a-gentle-introduction-to-blockchain-technology>. Acesso em: 23 ago. 2018.

reconciliações de transações. Esses usuários são chamados de ‘mineradores’, porque são recompensados pelo seu trabalho com bitcoins recém-criados” (URLICH, 2014, p. 19). Desta forma, Nakamoto resolveu um problema em ciência da computação e teoria dos jogos chamado de Problema dos Generais Bizantino. Enquanto a maioria da rede de mineradores for formada por membros honestos, será mais vantajoso cooperar com a rede em troca de Bitcoins recém-criados do que atacá-la e não ganhar nada. Mougayer (2017, p. 12) diz que:

(...) solucionar esse problema consiste em mitigar qualquer ação de um pequeno número de generais não éticos que, caso contrário, se tornariam traidores e mentiram sobre a coordenação de seus ataques para garantir a vitória. Isso é conquistado à medida que você cumpre um processo de verificação do trabalho que foi realizado ao construir essas mensagens, e limitar o tempo requerido para ver mensagens alteradas e a fim de garantir que sejam validadas. Implementar uma “tolerância às falhas bizantinas” é importante porque ela começa com o pressuposto de que você não pode confiar em ninguém, e ainda garante que a transação foi feita com segurança, baseada na confiança da rede durante sua viagem, enquanto sobrevive a ataques em potencial.

O *blockchain* do Bitcoin foi o primeiro e é um exemplo de *blockchain* público. Portanto, qualquer um pode participar da rede. Existem outros *blockchain* públicos, como o Ethereum⁶⁶, e *blockchain* privados, em que apenas algumas pessoas podem participar da rede. Exemplos de *blockchain* privados são aqueles da IBM⁶⁷, Corda⁶⁸, Itaú⁶⁹ e IBM-Maesk⁷⁰. E é nesse ambiente que os *smart contracts* surgem como o instrumento que faz a transferência de ativos entre os participantes da rede, assim como o contrato ora dito tradicional (e os intermediários) fazem na economia do mundo não virtual.

Dentre as plataformas citadas, a já citada plataforma Ethereum⁷¹ é aquela que se intitula “A próxima geração de *smart contracts* e plataforma de aplicações descentralizadas” (tradução livre)⁷². Os seus idealizadores – inclusive fazendo referência a trabalho de 1997 de Szabo – referem, em tradução livre, que os *smart*

66 Disponível em: <https://www.ethereum.org>. Acesso em: 1 mar. 2019.

67 Disponível em: <https://www.ibm.com/blockchain>. Acesso em: 23 ago. 2018.

68 Disponível em: <https://www.r3.com>. Acesso em: 23 ago. 2018.

69 Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/itau-comeca-a-usar-blockchain-tecnologia-por-tras-do-bitcoin-em-operacoes-do-banco.ghtml>. Acesso em 23 ago. 2018.

70 Disponível em: <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/53602>. Acesso em: 23 ago. 2018.

71 Disponível em: <https://www.ethereum.org>. Acesso em 1 mar. 2019.

72 “A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform”.

contracts são “caixas criptográficas que contém valores e somente são destrancadas se certas condições são encontradas”⁷³.

A plataforma esteve em manchetes⁷⁴⁷⁵ de veículos de notícias em virtude do caso “The DAO” – já citado na seção anterior com a matéria publicada pela *The Economist*. A “The DAO”, acrônimo de *decentralized autonomous organization* (organização autônoma descentralizada, tradução livre), foi uma espécie de fundo de investimentos (*crowdfunding*) que rodou na plataforma Ethereum regido exclusivamente por *smart contracts*. Seus idealizadores⁷⁷ – também citando o trabalho de 1997 de Szabo – referem, em tradução livre, que “corporações de todos os tipos são governadas por regras que descrevem condutas permitidas e proibidas”⁷⁸. Também dizem que as corporações sempre agiram através de pessoas e que isso ocasiona dois problemas: o primeiro é que “pessoas nem sempre agem conforme as leis”⁷⁹ e “pessoas nem sempre concordam com o que as regras realmente determinam”⁸⁰. Assim, sugerem, em tradução livre, o uso da “The DAO” para que “(1) os participantes mantenham controle direto e em tempo real dos fundos e (2) que as regras de governança sejam formalizados, automatizados e executados usando *software*”⁸¹.

A “The DAO” foi lançada em maio de 2016 e em pouco tempo já havia recebido mais de 150 milhões de dólares⁸². Ocorre que o código da “The DAO” tinha uma falha que foi explorada em junho de 2016 por algum usuário da rede, ocasionado, na época, uma perda em torno de 60 milhões de dólares (FILLIPI e WRIGHT, 2018)⁸³. Nesse panorama, a já referida matéria da *The Economist* sugere, em tradução livre, que os entusiastas dos *smart contracts* arrefeçam seus ânimos, pois “os melhores usos da

73 “(...)cryptographic “boxes” that contain value and only unlock it if certain conditions are met (...)”.

74 Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/investment-fund-based-on-digital-currency-to-wind-down-after-alleged-hack-1466175033>. Acesso em: 1 mar. 2019.

75 Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/06/18/business/dealbook/hacker-may-have-removed-more-than-50-million-from-experimental-cybercurrency-project.html>. Acesso em: 1 mar. 2019.

76 Disponível em: <https://www.valor.com.br/impreso/wall-street-journal-america/firma-sem-chefes-testa-gestao-virtual>. Acesso em: 1 mar. 2019.

77 Disponível em: <https://download.slock.it/public/DAO/WhitePaper.pdf>. Acesso em: 1 de mar. 2019.

78 “Corporate entities of all kind are governed by rules that describe permitted and proscribed conduct”.

79 “(...) people do not always follow the rules”.

80 “(...) people do not always agree what the rules actually require”.

81 “(...) (1) participants maintain direct real-time control of contributed funds and (2) governance rules are formalized, automated and enforced using software”.

82 Disponível em: <https://medium.com/swlh/the-story-of-the-dao-its-history-and-consequences-71e6a8a551ee>. Acesso em: 1 mar. 2019.

83 Para saber como a história da “The DAO” termina, sugerimos conhecer toda a história na matéria disponível na nota 75.

tecnologia são, por enquanto, mais comuns: depósito, transferência automática de fundos e coisas do gênero”⁸⁴.

2.4 *Smart contracts e code is law*

Lawrence Lessig cunhou a expressão *code is law* para descrever como a regulação funciona no ambiente virtual (2006, p. 81-2, tradução livre)⁸⁵:

A questão aqui não é como a arquitetura da Net facilitará a regulamentação tradicional. A questão aqui agora é que arquitetura da Net – ou seu “código” – se tornou ele mesmo um regulador. Nesse contexto, a regra aplicada a um indivíduo não encontra sua imposição na ameaça de consequências impostas pela lei – multas, prisões ou até vergonha. Em vez disso, a regra é aplicada a um indivíduo por meio de um tipo de física. Uma porta trancada não está bloqueada com a ameaça de punição pelo estado. Uma porta trancada é uma restrição física à liberdade de alguém entrar em algum espaço.

Lessig também diz (2006, p. 125, tradução livre)⁸⁶:

O código ou *software* ou arquitetura ou protocolos estabelecem essas possibilidades, as quais são selecionadas pelos programadores. Eles restringem alguns comportamentos possibilitando outros comportamentos possíveis ou impossíveis. O código incorpora certos valores ou faz certos valores impossíveis. Nesse sentido, isso também é regulação, assim como a arquitetura do mundo real também é regulação.

Mik (2018, p. 4, tradução livre), referindo-se à ideia de *code is law* e *smart contracts*, diz que a ideia de que a “tecnologia tem efeitos normativos” para “garantir a performance” contratual não é necessariamente nova. Efetivamente, não há referência aos *smart contracts* na obra de Lessig. A amálgama desses conceitos de *smart contracts*, *blockchain* e a ideia de *code is law* é posterior, de Fillipi e Wright, com

84 “(...) the best uses of the technology are for now more mundane: escrow, automatic transfer of funds and the like”.

85 “The question here is not how architecture of the Net will make it easier for traditional regulation to happen. The issue here is now the architecture of the Net – or its “code” – itself became a regulator. In this context, the rule applied to an individual does not find its force from the threat of consequences enforced by the law – fines, jails, or even shame. Instead, the rule is applied to an individual through a kind of physics. A locked door is not blocked up with the threat of punishment by the state. A locked door is a physical constrain on the liberty of someone to enter some space”.

86 “The code or software or architecture or protocols set these features, which are selected by code writers. They constrain some behavior by making other behavior possible or impossible. The code embeds certain values or making certain values impossible. In this sense, it too is regulation, just as the architectures of real-space codes are regulations”.

a denominação de *lex cryptographica*, mudando o paradigma da regulação da *rule of law* para *rule of code* (2018, p. 6, tradução livre)⁸⁷:

Sistemas implantados em uma *blockchain* – dependendo principalmente ou exclusivamente em *lex cryptographica* – serão mais difíceis de controlar e regular. As *blockchains* reduzem a necessidade de intermediários e criam sistemas regidos por protocolos e outras regras baseadas em código, que são automaticamente impostas pela tecnologia baseada pela *blockchain* subjacente.

Como se examina da ideia da *lex cryptographica* em Filippi e Wright, citando Lessig, o código é, no ambiente virtual, como um obstáculo físico é no mundo real, de modo que o código por si só seria o instrumento regulador das condutas nesse ambiente⁸⁸. Assim sendo, a única forma de infringir a lei é “quebrando” o código, como dizem Fippili e Wright (2018, p. 26, tradução livre)⁸⁹:

Em um sistema regulado por *smart contracts* de auto-execução e outros arranjos técnicos, há menos necessidade de execução judicial porque a maneira pela qual as regras foram definidas – o código – é o mesmo mecanismo pelo qual elas são aplicadas. Ao longo do tempo, leis e códigos podem se mesclar, de modo que a única maneira de as pessoas infringirem a lei é efetivamente quebrando o código.

Em *A Metamorfose do Mundo*, o sociólogo alemão Ulrich Beck (2016, p. 188), trata do Império Digital. Ele exerce um controle “amplo e intenso” sobre as pessoas, tornando-as “transparentes”. O autor diz que fornecemos “importantes instrumentos de controle” – o que se interpreta como sendo justamente o controle pelo código, que é o próprio regulador, ou a arquitetura, no mundo cibernético.

Atrevemo-nos a dizer que um novo império digital está emergindo. Mas nenhum dos impérios históricos que conhecemos – nem o grego,

87 “Systems deployed on a blockchain – relying primarily or exclusive on *lex cryptographica* – will be harder do control and regulate. Blockchains reduce the need for intermediaries and create systems governed by protocols and other code-based rules, which are automatically enforced by the underlying blockchain-based technology”.

88 Essa concepção pode ser verificada ao usar um computador: aquilo que não está previsto no código não é possível. Não basta deixar a seta do mouse em cima de um ícone da área de trabalho. Essa ação não abrirá o programa, não importa o quanto discutamos com o computador. Apenas o duplo clique (ou outra ação prevista no código do software) é compreendido pelo computador como um comando para abrir o programa. Portanto, o código nos obriga a uma determinada ação (duplo clique – *input*) se quisermos que determinada reação (abrir o programa – *output*).

89 “In a system regulated by self-enforcing smart contracts and other technical arrangements, there is less need for judicial enforcement, because the way in which the rules have been defined - the code - is the same mechanism by which they are enforced. Overtime, law and code may merge, so that the only way for people do infringe the law is to effectively break the code”.

nem o persa, nem o Império Romano – foi caracterizado pelos traços que marcam o império digital do nosso tempo. O império digital é baseado em características da modernidade sobre as quais ainda não refletimos verdadeiramente. Ele não se baseia na violência militar, nem tanta integrar zonas distantes política e culturalmente a seu próprio domínio. No entanto, exerce um controle amplo e intenso, profundo e de vasto alcance que em última análise pressiona qualquer preferência e déficit individual a se revelar - estamos todos nos tornando transparentes. O conceito tradicional de império, entretanto, não abrange esse tipo de controle. Além disso, há uma ambivalência fundamental: fornecemos importantes instrumentos de controle, mas o controle digital que exercemos é extremamente vulnerável. O império do controle não foi ameaçado por nenhum poder militar, por uma rebelião ou revolução, ou pela guerra, mas por um único e corajoso indivíduo⁹⁰.

Os efeitos da concepção de *code is law* poderiam ser sentidos, por exemplo, no âmbito do cumprimento de obrigações tributárias no Brasil. Desde que a informatização começou a tomar corpo principalmente no âmbito da Receita Federal do Brasil, mas fundamentalmente a partir de 2007, com a publicação do Decreto 6.022, que trata do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED), cada vez mais obrigações acessórias são cumpridas em ambientes virtuais fechados, como a Escrituração Contábil Digital (ECD), Escrituração Contábil Fiscal (ECF), eSocial e etc. Nestes ambientes só existe uma definição sobre o que é válido (perceba-se, não se fala em legal ou ilegal), que é aquela estabelecida no *layout* do *software* disponibilizado pela RFB. Todo o mais é inválido, não permitindo que se avance no preenchimento das obrigações ou gerando erros que impedem a transmissão do documento à fiscalização. Portanto, o código compele os contribuintes a tomar determinadas decisões para prosseguir com o preenchimento das obrigações acessórias.

Levando essa ideia para os *smart contracts*, percebe-se porque SZABO (1997, p. 2, tradução livre) argumentava a ideia central também era “tornar a quebra do contrato custosa (se desejável, eventualmente proibitiva) para quem quiser quebrar o contrato”, argumento que também é verificado em SKLAROFF (2017), WERBAH e CORNELL (2017), e FILIPPI e WRIGHT (2018) e MIK (2018). Quebra (*breach*), aqui, pode ser entendida como o descumprimento voluntário ou involuntário de um contrato.

Os autores referenciados, que escrevem em língua inglesa, também tratam do *enforcement* intrínseco a um *smart contract* como sendo esse um traço distintivo

90 O autor fala de Edward Snowden, conhecido por revelar detalhes dos programas de vigilância do governo dos Estados Unidos.

fundamental em relação aos contratos chamados tradicionais. Essas referências podem ser examinadas nos excertos abaixo, os quais são mantidos em língua inglesa com a tradução livre nas notas de rodapé. Dizem Werbach e Cornell (2017, p. 15)⁹¹:

The critical distinction between smart contracts and other forms of electronic agreements is enforcement. A data-oriented or computable contract may be performed automatically by computers that determine the requisite state has been achieved. However, that execution can be interrupted at any point by humans. With a smart contract, complete execution of the agreement, including any transfer of value, occurs immutably. The computers in the blockchain network ensure performance, rather than any appendage of the state.

Fillipi e Wright também o fazem em diversas ocasiões, inclusive em passagens já transcritas anteriormente. Citando Werbach e Cornell, dizem que (FILLIPI e WRIGHT, 2018, p. 74-5)⁹²:

Where traditional legal agreements and smart contracts begin to differ is in the ability of smart contracts to enforce obligations by using autonomous code. With smart contracts, performance obligations are not written in standard legal prose. Rather, these obligations are memorialized in the code of a smart contract using a strict and formal programming language (like Ethereum's Solidity). (...). Once the wheels of a smart contracts are put into motion, the thermos embodies in the code will be executed, and they cannot be stopped unless the parties have incorporated logic in the smart contract to halt the program's execution.

Por outro lado, Mik (2018, p. 10)⁹³ discorda quanto ao uso do termo *enforcement*. Ela diz que o *enforcement* é uma das qualidades que todo o contrato

91 “A distinção crítica entre *smart contracts* e outras formas de acordos eletrônicos é a execução. Um *data-oriented* ou contrato computadorizado pode ser executado automaticamente por computadores que determinam se a condição necessária foi alcançada. No entanto, essa execução pode ser interrompida a qualquer momento por seres humanos. Com um *smart contract*, a execução completa do contrato, incluindo qualquer transferência de valor, ocorre imutavelmente. Os computadores da rede *blockchain* garantem desempenho, em vez de qualquer apêndice do Estado”.

92 “Os contratos legais tradicionais e *smart contracts* começam a se diferenciar na capacidade de os *smart contracts* imporem obrigações usando código autônomo. Com *smart contracts*, as obrigações de desempenho não são escritas em texto legal padrão. Em vez disso, essas obrigações são memorizadas no código de um *smart contract*, usando uma linguagem de programação estrita e formal (como a Solidity da Ethereum). (...). Uma vez que um *smart contract* começa a rodar, os termos incorporados no código serão executados, e ele não pode ser interrompido a menos que as partes tenham incorporado lógica no *smart contract* para interromper a execução do programa”.

93 “O uso do termo ‘execução’ é, no entanto, um pouco enganador. Os contratos são, por definição, contratos executáveis. Em um contexto legal, a execução está associada à proteção sancionada pelo Estado do interesse econômico das partes na execução do contrato. Em um contexto coloquial, pode-se dizer que, quando as partes executam seus direitos, buscam obter o que lhes foi prometido, seja por meio de terceiros, seja por meios próprios. No contexto legal, ‘exequibilidade’ é difícil de desassociar

adquire ao entrar no mundo jurídico. Em outras palavras, todos os contratos jurídicos têm *enforcement*, que é possibilidade de ser executado judicialmente. Para ela, o que os *smart contracts* fazem é igualar *enforcement* a *performance*:

The use of the term “enforcement” is, however, somewhat misleading. Contracts are, by definition, enforceable agreements. In a legal context, enforcement is associated with the state-sanctioned protection of the parties’ economics interest in the performance of the contract. In a colloquial context, it can be said that when parties enforce their rights they seek to obtain what was promised to them, be it by recourse to third parties or by self-help. In legal context, “enforceability” is difficult to disassociate from jurisdictional-specific systems of adjudication. (...). Smart contracts, however, equate enforceability with guaranteed performance, effectively collapsing these two concepts.

Werbach e Cornell (2017) também afirmam que juridicamente um contrato é aquele que pode ser judicialmente executado, e que “o aspecto distintivo dos *smart contracts* não é que eles tornem a execução mais fácil, mas tornam a execução inevitável. Para fazer isso, eles mudam a natureza do contrato em si” (2017, p. 136, tradução livre)⁹⁴.

Os argumentos dos autores antes citados remetem, no direito brasileiro, à chamada Escada Ponteano (TARTUCE, 2018, p. 15), que trata dos planos da existência, eficácia e validade de um negócio jurídico⁹⁵. Tartuce (2018, p. 16) sintetiza o tema da seguinte forma:

- Existência (pressupostos de existência): agente; vontade; objeto; e forma;
- Validade (pressupostos de validade): capacidade do agente; liberdade (da vontade ou do consentimento); licitude, possibilidade, determinabilidade (do objeto); adequação (das formas); e
- Eficácia (efeitos do negócio): condição; termo; encargo; consequências do inadimplemento negocial (juros, multas, perdas e danos); outros elementos.

sistemas de jurisdição específicos de adjudicação. (...). *Smart contracts*, no entanto, equiparam a exequibilidade com a garantia de cumprimento, efetivamente colapsando esses dois conceitos.

94 “*The distinctive aspect of smart contracts is not that they make enforcement easier, is that they make enforcement unavoidable. In order to do so, they change the nature of the contract itself.*”

95 Não é objetivo do trabalho tratar especificamente de cada um dos planos ou da eficácia de contrato inválido.

Como se examina, para entrar no mundo jurídico, o negócio há de cumprir determinadas requisitos impostos pela lei, e não há referência específica à forma de cumprimento – exceto, evidentemente, se o cumprimento estiver relacionado à existência, validade ou eficácia. Nesse contexto, Rebouças (2018, p. 57) diz que os *smart contracts* são formas híbridas de contratação eletrônica mista (portanto, são negócios jurídicos), donde se infere que o fato da sua execução ser “intersistêmica” não retira a característica de ser jurídico *a priori*, como também são os EDI.

Portanto, acreditamos que *smart contract* é uma forma de contratação eletrônica mista, sendo o seu primeiro momento formalizado sob a característica de contrato interpessoal e no momento subsequente concluído (execução do contrato) sob a característica de contrato intersistêmico, execução automática e integralmente eletrônica.

Fillipi e Wright (2018, p. 79) também referem que perante a lei norte-americana não há diferença ser um contrato escrito em “código”, desde que o Tribunal compreenda que o contato é válido. No Brasil, o Código Civil (art. 107) determina que, como regra, uma declaração não demanda forma específica. Assim sendo, o Código Civil (art. 212) estabelece que um negócio jurídico – como um contrato – se prova por meio de documento, prova, perícia, confissão e até mesmo por presunção.

Portanto, é nesse contexto de *code is law* e de execução autônoma das cláusulas contratuais, sem necessidade de intervenção humana, que os autores pesquisados referem que o uso de *smart contracts* reduz custos de transação. De fato, custos de transação são justamente um dos problemas atacados pelo uso de *smart contracts* na própria definição de Szabo (1997, tradução livre)⁹⁶, quando fala que o uso de *smart contracts* “reduz perdas decorrentes de fraudes, custos de arbitragem e execução, e outros custos de transação”.

2.5 *Smart contracts* e custos de transação

A concepção de custos de transação remonta ao economista Ronald Coase, e é o conceito central da chamada Teoria Neo-Institucionalista, em oposição aos custos de produção, que são o cerne da Teoria Institucionalista (SALAMA, 2008). Além disso, a ideia de custos de transação é fundamental para o posterior surgimento da análise

96 “(...) lowering fraud loss, arbitration and enforcement costs, and other transactions costs”.

econômica do direito, como referem Antonio Carlos Ferreira e Patrícia Cândido Alves Ferreira na introdução de “A firma, o mercado e o direito” (COASE, 2017).

Em A natureza da firma, Coase procura “descobrir por que, de fato, emerge uma firma em uma economia de troca especializada” (2017, p. 38). A sua resposta é que existe um custo para utilizar o mecanismo de preço (mercado), e esse custo é denominado custo de transação (2017, p. 114):

A fim de efetuar uma transação no mercado, é necessário descobrir com quem se deseja fazer a transação, informar às pessoas que se quer fazer a transação e em que termos, conduzir negociações que levam a um acordo, redigir o contrato, realizar a inspeção necessária para assegurar que os termos do contrato estão sendo cumpridos, e assim por diante. Com frequência, essas operações são extremamente dispendiosas, ou, de qualquer modo, custosas o suficiente para inviabilizar muitas operações que seriam realizadas em um mundo no qual o sistema de preços funcionasse sem custos.

Coase (2017, p. 7) teorizou, portanto, que as firmas existirão porque elas reduzem custos de transação:

(...) embora se possa realizar uma produção de maneira totalmente descentralizada por meio de contratos entre indivíduos, o fato de que existe um custo relativo à participação nessas transações significa que surgirão firmas para organizar transações que de outro modo seriam de mercado sempre que seus custos forem menores do que os custos de realizar as transações através do mercado.

Finalmente, Coase também afirma que não criou o que posteriormente ficou conhecido como Teorema de Coase (2017, p. 157). Quem o fez foi Stigler, em *The theory of price* (1966), ao afirmar que “sob condições de concorrência perfeita, os custos privados e social serão iguais” (COASE, 2017, p. 158). Já Cooter e Ulen (2010, p. 102) fazem a seguinte versão do Teorema de Coase:

(...) quando os custos de transação são nulos, um uso eficiente resulta da negociação privada, independentemente da atribuição jurídica dos custos de propriedade. (...). Ou: quando os custos de transação são suficientemente altos para impedir a negociação, o uso eficientemente dos recursos dependerá da maneira como os direitos de propriedade são atribuídos.

Fundamentalmente, os custos de transação estão para a economia assim como o atrito está para a física (MACKAAY, ROUSSEAU; 2015) e, portanto, “um objetivo

jurídico importante é lubrificar as negociações privadas diminuindo os custos de transação” (COOTER, ULEN; 2010, p. 109), ou seja, o atrito entre os contratantes.

Mackaay e Rousseau (2015) dizem que a existência de custos de transação pode levar a três situações: a primeira é não realização do contrato em virtude da assimetria de informações entre os contratantes; a segunda é a não realização do contrato em virtude da incerteza geral dos mercados; e a terceira é, uma vez contratado, gerar comportamento oportunista ou estratégico dos contratantes uns contra os outros. Quanto à terceira, dizem os autores, inclusive citando Cooter (MACKAAY, ROUSSEAU, 2015, p. 221):

Os custos de transação podem, em terceiro lugar, levar a comportamentos estratégicos ou oportunistas dos agentes, uns contra os outros. Cooter sustenta que Coase se limita a estudar, no seu teorema, a tendência oportunista da natureza humana, aquela em que os agentes de boa vontade se reúnem para buscar um ganho comum; mas a natureza humana é variável e pode também, ficar no outro lado da escala, onde a cupidez, a desconfiança ou a inveja impedem a conclusão de acordos que teriam aparência de proveitosos; versão pessimista ou, como diz Cooter, *hobbessiana*.

Mackaay e Rousseau (2015, p. 221-2) alegam que não existe uma definição única no pensamento econômico, citando, assim, diversos conceitos, como em Oliver Williamson, Sylvie Lebreton e George Cohen. Deste modo, Mackaay e Rousseau também procuram definir o que é comportamento oportunista, fazendo-o da seguinte forma (2015, p. 223):

No conjunto é possível dizer que uma parte contratante age de maneira oportunista quando procura, por trapaça (meios diversionistas) ou mediante força, coerção, modificar o seu proveito em detrimento da outra, a repartição dos ganhos conjuntos do contrato que cada parte poderia, normalmente, obter no momento de sua conclusão. (...). O oportunismo consiste em levar o contratante a concluir um acordo que não teria aceitado facilmente se estivesse perfeitamente informado (oportunismo *ex ante*), ou por modificar, no curso da execução, a repartição implicitamente acordada no momento da conclusão do contrato (oportunismo *ex post*).

No contexto do comportamento oportunista, Cooter e Ulen (2010, p. 211) alegam que a “oportunidade de se apropriar é excluída pelo alto custo da responsabilidade civil em caso de quebra de contrato” e, portanto, uma das finalidades do direito contratual é justamente fazer com que os contratantes cooperem uns com

os outros. Com *smart contracts*, a “oportunidade de ser apropriar” seria excluída pela lógica intrínseca ao seu funcionamento (MIK, p. 10, tradução livre)⁹⁷:

Consequentemente, colocar o *smart contract* “na” blockchain garante que as obrigações contratuais sejam executadas sem desvios porque nenhuma das partes pode influenciar ou interferir em sua operação. Certezas legais e comerciais são alcançadas pelo fato de que o desempenho é tecnologicamente garantido. Os escritos técnicos associam a auto execução não apenas à automação da transação, mas também, de forma mais ampla, à eliminação da necessidade de buscar o Judiciário.

Relativamente aos custos relacionados ao comportamento oportunista, dizem Filippi e Wright (2018, p. 80, tradução livre)⁹⁸:

Ao diminuir o risco de comportamento oportunista, os *smart contracts* abrem novos caminhos para as relações comerciais, um potencial para uma gama crescente de atividades econômicas entre partes não confiáveis. Ao fornecer garantia de que os termos codificados seriam executados, os *smart contracts* poderiam ser executados entre indivíduos e entidades que não conhecem ou confiam uns nos outros.

Nesse sentido, também Skalaroff (2017), referindo que o próprio contrato verifica a ocorrência das condições (*inputs*) e, se satisfeitas, gera o consequente (*output*), prevenindo a ocorrência de “partes fortes” agirem de forma oportunista, quebrando o contrato ou dele extraindo modificações que coloquem a outra parte, geralmente a “fraca”, em desvantagem. Entretanto, o próprio Skalaroff alerta para o surgimento de outros custos de transação inerentes ao uso de *smart contracts* (2017, p. 277, tradução livre)⁹⁹:

97 “Consequently, putting the smart contract “on” the blockchain ensures that the contractual obligations are executed without deviations because neither party can influence or interfere with its operation. Legal and commercial certainty are achieved by the fact that performance is technologically guaranteed. Technical writings associate self-enforcement not only with the automation of the transaction but also, more broadly, with the elimination of the need to seek judicial assistance”.

98 “By decreasing the risk of opportunistic behavior, smart contracts open up new avenues for commercial relationships, potentially facilitating an increasing range of economic activities between untrusting parties. By providing assurance that encoded obligations will be automatically executed, smart contracts could underpin transactions between individuals and entities that do not know or trust one another”.

99 “There are two types sources of such cost. First, smart contracts create negotiation costs by requiring parties to fully and precisely define all future states of the contract. Such definition may be impossible, such as when parties are contracting in volatile or uncertain environments, or redundant, such when parties abide by the same trade customs or commercial practices. In traditional contracts, parties can manage these costs by using standards - loosely-defined contract terms that take on more precise meaning during the course of performance. Smart contracts foreclose on such tools by requiring that every term is explicit and precise before execution takes place”.

(...) os *smart contracts* criam custos de negociação exigindo que as partes definam completa e precisamente todos os estados futuros do contrato. Tal definição pode ser impossível, como quando as partes estão contratando em ambientes voláteis ou incertos, ou redundantes, quando as partes cumprem os mesmos costumes comerciais ou práticas comerciais. Nos contratos tradicionais, as partes podem gerenciar esses custos usando padrões – termos de contrato definidos de forma imprecisa, que assumem um significado mais preciso durante o curso do desempenho. Os *smart contracts* excluem essas ferramentas, exigindo que cada termo seja explícito e preciso antes que as execuções ocorram.

Esses custos poderiam estar relacionados àquilo que os economistas chamam de contratos incompletos. Cooter e Ulen (2008) dizem que existem dois tipos de decisões referentes a circunstâncias do contrato: alocar riscos *ex ante*, ou seja, designar o risco de eventos futuros geradores de prejuízos que antecipadamente devem ser alocados às partes; ou alocar prejuízos *ex post*, vale dizer, aqueles que, imprevistos, ocorrem após a formação do contrato. Dados os custos de transação em fazê-lo, as partes podem deixar de alocar os riscos *ex ante* não só porque é muito custoso fazê-lo, mas também porque não é possível antever todas os riscos possíveis. De qualquer forma, as partes podem manter lacunas no contrato, intencionalmente ou não, porque é mais vantajoso fazê-lo desta forma, como diz Bandeira (2015, p. 53).

O contrato incompleto, insiste-se, consente às partes não assumir uma posição *ex ante* acerca da alocação de riscos de superveniência, permitindo que se remeta tal decisão a momento futuro. Ao mesmo tempo, o contrato deliberadamente incompleto pressupõe estratégia ativa das partes que delineiam *ex ante* o procedimento de decisão *ex post*. Deste modo, as partes que celebram contrato incompleto se mostram adversas aos riscos de superveniência, os quais pretendem gerir em momento posterior, segundo procedimento prévia e consensualmente fixado.

Nota-se que os fatos que ensejam os contratos incompletos estão relacionados sobretudo aos contratos de longa duração, pois é “nos contratos de longa duração e execução continuada ou diferida é difícil prever, *ex ante*, todos e qualquer eventos que possam resultar em contingências que afetem a distribuição de direitos, deveres, ônus e obrigações (...)” (SZTAJN, 2004, p. 285). Nesse contexto, anteveem Fillipi e Wright, Skalaroff e Mik (notas de rodapé 42, 43 e 44) que os *smart contracts* não seriam adequados em contratos de longa duração. Fillipi e Wright (2018, p. 76), inclusive, sugerem que os contratantes poderiam usar *smart contracts* a apenas algumas ou um conjunto de “promessas” em uma relação “maior e mais complicada”. Ainda no

contexto de contratos maiores e mais complicados, os autores referem que certos contratos utilizam termos abertos, tais como “boa-fé” e “melhores esforços”, justamente porque é custoso ter de negociar o que exatamente seria “boa-fé” e “melhores esforços”. Conseqüentemente, esses contratos são mais “flexíveis” e justamente por isso são mais “eficientes”. Logo, tais contratos não poderiam ser traduzidos na forma de *smart contracts* (FILLIPI e WRIGHT, 2018, p. 76, tradução livre)¹⁰⁰:

Alguns direitos e obrigações são facilmente traduzíveis na lógica estrita do código – particularmente aqueles relacionados à troca de valor ou à transferência para o título de um ativo representado digitalmente. Existem promessas muitas vezes de natureza binária e, portanto, naturalmente traduzíveis em software. (...). Os *smart contracts* – pelo menos para o futuro imediato – não serão capazes de dar conta desses direitos e obrigações mais abertos, que não são binários nem altamente estereotipados. Esses termos não estruturados são difíceis de prever no momento da contratação e, portanto, não são adequados para serem memorizados na lógica estrita do código.

O chamado “custo da inflexibilidade” é o tema central do artigo de Skalaroff (2017, p. 275, tradução livre)¹⁰¹, que diz que os contratos tradicionais “fornecem às partes importantes ferramentas para gerenciar as incertezas inerentes ao processo de acordo e respostas, caso os acordos deem errado” e, portanto, “os custos de transação de entrar em *smart contracts* podem, na verdade, ser maiores do que aqueles associados a contratos semânticos tradicionais” (SKALAROFF, 2017, p. 277, tradução livre)¹⁰². Desta forma, o autor (2017) refere que uso de *smart contracts* geraria, de um lado, custos de negociação precisa de todos os termos e situações e, de outro, custo por remover a flexibilidade quanto ao direito de exercer ou não determinados direitos estabelecidos no *smart contract*. A propósito do exercício ou

100 “Some rights and obligations are easily translatable into the strict logic of code - particularly those related to the exchange of value or the transfer to title to a digital represented asset. There promises are often binary in nature and thus naturally translatable into software. (...). Smart contracts - at least for the immediate future - will not be able account for these more open-ended rights and obligations, which are neither binary nor highly formulaic. These unstructured terms are hard to predict at he time of contracting and thus not suitable for being memorialized int the strict logic of code”.

101 “(...) provide parties with importante tools to manage uncertainties inherent in in the agreement process and responses if the agreements goes wrong. (...)”

102 “(...) the transactions costs of entering into smart contracts may actually be higher than those associated with tradicional semantic contracts”.

não do direito – isto é, a faculdade de fazer ou não fazer – Mik (2018, p. 12, tradução livre)¹⁰³ alerta que:

A inadimplência deliberada pode ser desaprovada, mas não é ilegal ou proibida. Muito pelo contrário. As teorias jurídica e econômica reconhecem expressamente o conceito de violação eficiente: uma parte pode violar um contrato e pagar danos, se isso for mais eficiente economicamente do que o cumprimento.

De fato, Cooter e Ulen (2008) abrem o capítulo “Uma Teoria Econômica do Contrato” na obra *Direito e Economia* com a pergunta “quais contratos deveriam ser cumpridos?”, alertando que nem sempre o cumprimento do contrato será Pareto eficiente. Já no âmbito do Direito, o Código Civil prevê a possibilidade de extinção do contrato por onerosidade excessiva, referindo expressamente os contratos de execução continuada ou diferida (art. 478).

Finalmente, Mik também teoriza no mesmo sentido de Fillipi e Wright e Skalaroff, dizendo que a “precisão tem um custo” (2018, p. 20, tradução livre)¹⁰⁴ e, portanto, apenas alguns tipos de cláusulas contratuais poderiam ser objeto de *smart contracts*, tais como pagamentos. Logo, *Smart contracts* não seriam eficientes em contratos com cláusulas abertas e que demandam verificação de desempenho.

103 “*Deliberate non-performance may be frowned upon but is not illegal or prohibited. Quite the opposite. Legal and economic theory expressly recognize the concept of efficient breach: a party is allowed to breach a contract and pay damages, if doing so is more economically efficient than performance*”.

104 “(...) *precision comes at a cost*”.

3 PESQUISANDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE *SMART CONTRACTS* NAS RELAÇÕES ENTRE EMPRESAS

3.1 Metodologia

O objeto desta pesquisa é examinar a percepção de empresas quanto à utilização de *smart contracts* nas relações entre empresas. Nesse contexto, se questionou se a empresa utilizaria *smart contracts* nas suas relações com clientes-empresa e fornecedores-empresa e procurou-se compreender os motivos declinados pelo entrevistado.

A delimitação do tema (entre empresas) ocorreu por uma razão exclusivamente jurídica. Relações de consumo, de trabalho e com o Estado sofrem interferência de legislações que podem impor direitos e deveres *a priori*, restringindo a liberdade contratual. Deste modo, limitou-se o universo da pesquisa às relações entre empresas e, dentro das empresas, apenas relações com outras empresas, tanto na condição de clientes quanto na condição de fornecedoras. Se a empresa se relaciona com clientes-empresa e fornecedores-empresa, questionou-se sobre o uso de *smart contracts* em ambos os casos. Porém, se a empresa se relaciona apenas com clientes-empresas ou fornecedores-empresas, a averiguação ficou limitada a essas relações.

Considerando que o tema *smart contracts* é novo e pressupondo que nenhuma das empresas utiliza essa tecnologia, propôs-se uma pesquisa exploratória porque este é o tipo de pesquisa que objetiva dar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais explícito (SILVEIRA, 2009).

A pesquisa teve abordagem qualitativa porque “preocupada em compreender as ações humanas, e não explicá-las” (MARTINO, 2018, p. 99). Portanto, utilizou-se a técnica de entrevista, que é a técnica utilizada quando “o objeto de pesquisa são opiniões, vivências ou experiências de pessoas a respeito de um tema ou uma situação” (MARTINO, 2018, p. 113). Nesse contexto, elegeu-se a técnica de entrevista semiestruturada, que “combina perguntas fechadas e abertas em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada” (MINAYO, 2016, p. 59).

Assim, foi aplicado um questionário que seguia um roteiro pré-definido e com perguntas abertas (Anexo 1). Se, por um lado, a técnica possibilitou aos entrevistados discorrer sobre o tema sem se prender à indagação formulada, por outro, gerou-se

dados irrelevantes para a pesquisa. Desta forma, respostas fora do roteiro foram eventualmente consideradas, desde que relacionadas ao tema central, qual seja, o uso de *smart contracts*.

A escolha das empresas não obedeceu a nenhum critério qualitativo como porte, nicho de mercado, quantidade de funcionários, dentre outros. Bastava que fosse uma empresa que se relacionasse com outras empresas na condição de cliente (compra de insumos, matéria prima, etc.), de fornecedor (produtos ou serviços) ou em ambas as condições. As empresas foram selecionadas a partir das relações do pesquisador e de indicações de pessoas relacionadas ao pesquisador.

Após a escolha das empresas, enviou-se um e-mail para a pessoa-contato dentro da empresa com a identificação do entrevistador-pesquisador (Apêndice A). O objetivo era entrevistar pessoas ocupantes dos cargos de diretor geral, diretor administrativo, *Chief of Executive Office* (CEO) ou cargos de denominação análoga, isto é, aquelas pessoas que estão no mais alto nível de gestão da empresa. Conforme a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), elas têm a tarefa de assegurar o cumprimento da missão na empresa, estabelecer estratégias operacionais, determinar a política de recursos humanos, coordenar diretorias e supervisionar os negócios da empresa; negociam transferência de tecnologia; representam e preservam a imagem da empresa; comunicam-se por meio de reuniões com os demais diretores, concedem entrevistas e participam de negociações. Nesse contexto, entendeu-se que os diretores executivos seriam aqueles que, além de deter o poder de decisão máximo na condução dos negócios da empresa, teriam um olhar global sobre a execução das atividades empresariais, oportunizando, assim, um olhar global sobre o problema de pesquisa.

Como se esperava, não se conseguiu entrevistar apenas CEOs. Todavia, a amostra foi homogênea. Todos os entrevistados tinham a mesma qualidade intrínseca de conhecer a dinâmica de relacionamento com clientes e fornecedores, independente da formação profissional e da ocupação dentro da empresa.

No total foram enviados 12 e-mails solicitando entrevistas. Dez responderam e dois não responderam. Foram feitas novas tentativas com os dois que não responderam, mas não houve retorno. Portanto, realizou-se dez entrevistas. Entende-se que o número de dez entrevistas foi suficiente para atingir o ponto de saturação, que é “o momento no qual as informações necessárias já foram obtidas e começam a

se repetir” (MARTINO, 2018, p. 102), como será examinado adiante na fase de categorização.

Conforme Resolução 510 do Conselho Nacional de Saúde, os participantes não foram identificados, bem como as empresas em que trabalham. Eventuais referências a empresas ou pessoas nas entrevistas também foram suprimidas na transcrição. Sempre que citada alguma empresa ou pessoa usou-se o termo (empresa) ou (pessoa). Caso citada mais de uma empresa, usou-se (empresa1), (empresa2) e assim sucessivamente.

Como medida extra de preservação da identidade dos entrevistados e empresas, optou-se por suprimir a cidade em que as empresas estão baseadas, informando-se apenas do Estado da federação da principal unidade de negócio da empresa.

As entrevistas seguiram o seguinte roteiro (Apêndice B).

1. Fase de introdução:

- Introdução com a contextualização dos motivos pelos quais se fazia a entrevista.
- Obtenção oral do consentimento livre e esclarecido do entrevistado.
- Identificação do entrevistado e da empresa em que trabalha.
- Esclarecimento sobre o que são *smart contracts*.
- Saber se o entrevistado conhecia *smart contracts*.

2. Fase da aplicação da tecnologia:

- Uso de *smart contracts* da empresa com fornecedores.
- Uso de *smart contracts* da empresa com clientes.

3. Fase final/livre:

- Motivos para usar *smart contracts* por empresas em geral.
- Motivos para não usar *smart contracts* por empresas em geral.
- Comentário livre.

A fase de introdução consistiu na identificação do entrevistado e a sua aproximação com o tema. A fase da aplicação da tecnologia objetivou convidar o entrevistado a refletir diretamente sob quais condições os *smart contracts* poderiam ser utilizados na sua empresa. A fase final/livre tinha por finalidade levar o entrevistado a falar livremente sobre o assunto, não necessariamente contextualizando *smart contracts* na sua empresa.

Considerando o caráter exploratório da pesquisa, foi realizada uma explicação prévia sobre o que são *smart contracts* na fase introdutória antes de questionar sobre a percepção dos entrevistados sobre o seu uso. O conceito base de *smart contracts* eleito foi aquele de Szabo (1994):

A smart contract is a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract. The general objectives of smart contract design are to satisfy common contractual conditions (such as payment terms, liens, confidentiality, and even enforcement), minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries. Related economic goals include lowering fraud loss, arbitration and enforcement costs, and other transaction costs.

O conceito de *smart contracts* foi limitado ao seu núcleo com uma informação final sobre a execução judicial do acordo, a fim de marcar a ideia de execução autônoma do contrato. Portanto, o conceito foi exposto da seguinte maneira aos entrevistados: *Smart contracts* são protocolos de computador que executam autonomamente os termos de um contrato. A função desses *smart contracts* é verificar e cumprir autonomamente cláusulas contratuais sem a necessidade de intervenção humana. A partir daí podemos dizer que o uso de *smart contracts* minimiza a chance de descumprimento voluntário ou involuntário por ambas as partes de um contrato qualquer, eliminando, inclusive, a necessidade de execução judicial.

As entrevistas foram realizadas via ligação telefônica entre os dias 20 de novembro de 2018 e 28 de dezembro de 2018, conforme disponibilidade do entrevistado. As ligações duraram em média quinze minutos cada. Foi utilizado o aplicativo Gravador Simples para gravar as entrevistas a partir de um notebook enquanto o celular permanecia em viva voz com o entrevistado. Cada entrevista gerou um arquivo na extensão .m4a que está arquivado com o pesquisador. Todas as entrevistas foram transcritas e constam no Apêndice C. As transcrições foram sistematizadas por pergunta, e não por entrevistado, pois se entendeu que assim seria mais fácil para compreendê-las e contextualizá-las. Eventualmente não foi possível compreender alguma palavra ou expressão do entrevistado. Sempre que isso ocorreu se usou o termo “(inaudível)” na transcrição. Outros aspectos técnicos também foram relatados na transcrição.

Os entrevistados foram os seguintes:

Tabela 1- Dados dos participantes.

Entrevistado	Local	Sexo	Formação	Ocupação na empresa	Atividade da empresa
E1	SP	M	Engenharia Química	Controlador	Vernizes para madeira
E2	RS	F	Direito	Gerente jurídico	Máquinas e equipamentos
E3	RS	M	Direito	Sócio e CEO	Transporte público
E4	RS	M	Direito	Gerente jurídico	Utilidade domésticas
E5	PR	M	Engenharia Química	CEO	Tintas industriais
E6	RS	F	Contabilidade	Controladora	Metal Mecânica
E7	RS	M	Administração	Acionista e Diretor financeiro e de contratos	Engenharia industrial
E8	RS	M	Física	Sócio e CEO	Supermercado
E9	RS	M	Engenharia Civil	Gerente de contratos	Construção pesada
E10	RS	M	Direito e Contabilidade	Gerente executivo	Ferragens, plásticos e acrílicos

Fonte: os entrevistados.

Os entrevistados E3 e E8 responderam exclusivamente quanto ao uso de *smart contracts* com seus fornecedores porque os seus clientes não são empresas, circunstância que foge ao objeto da pesquisa.

Destaca-se que o objetivo geral da pesquisa é examinar a percepção de empresas sobre a utilização de *smart contracts* nas relações entre empresas. Logo, um dos objetivos específicos foi compreender sob quais condições a empresa utilizaria *smart contracts*. Contudo, a entrevista piloto realizada previamente às entrevistas mostrou que a indagação direta “sob quais condições” ao entrevistado não fora adequadamente compreendida, uma vez que o entrevistado redarguira “Como assim, sob quais condições?”. A indagação do entrevistado obrigou a uma reformulação de surpresa da pergunta. Afim de evitar a possibilidade dessa ocorrência durante as entrevistas, o que poderia gerar compreensões equívocas da pergunta, optou-se pelo conjunto “quais situações, quais causas ou quais motivos” levariam ao uso de *smart contracts* com fornecedores e clientes, como se examina no Apêndice A. Desta forma, entendeu-se estar ampliando o espectro da compreensão da questão proposta.

Após o questionamento acerca do uso de *smart contracts* com fornecedores ou clientes da empresa do entrevistado, questionou-se sobre o uso de *smart contracts* em empresas em geral. O objetivo desse questionamento foi levar o entrevistado para além da sua zona de atuação, a fim de obter mais profundidade sobre a sua percepção. Por fim, questionou-se se o entrevistado teria algum comentário adicional a fazer.

Para o exame dos dados utilizou-se a técnica de análise de conteúdo. Martino diz que essa técnica “procura os significados menos óbvios, despercebidos em um primeiro contato, usando pistas existentes na mensagem” (2018, p. 158). Minayo esclarece que essa técnica permite o uso de inferências, ou seja, “através da análise de conteúdo podemos caminhar na descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestados, indo além das aparências do que está sendo manifestado” (2016, p. 76). A utilização dessa técnica justifica-se porque nenhum dos entrevistados utilizara a tecnologia; logo, não poderia dar o testemunho concreto sobre a experiência com *smart contracts* com clientes ou fornecedores.

Ainda conforme Minayo (2016, p.79), a análise de conteúdo pode ter ou não as seguintes etapas: (a) decompor o material em partes, (b) categorização do material, (c) descrição dos resultados já categorizados, (d) inferência e (e) interpretação. Minayo (2016, p. 79) também diz que não necessariamente o trabalho deverá ter todas as categorizações, pois isso dependerá do problema proposto. Neste trabalho, o problema principal de pesquisa foi compreender sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts*, e um dos objetos específicos foi coletar dados para verificar sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts*, tanto na condição de fornecedoras quanto na condição de clientes. Desta forma, passou-se por todas as etapas citadas, sendo que as etapas (c) a (e) serão apresentadas conjuntamente. A primeira etapa – a decomposição – está no Apêndice C.

3.2 Categorização e descrição dos resultados

Martino (2018, p. 160) refere que “o centro da análise de conteúdo é a definição de categorias para interpretar a mensagem. ‘Categorias’ são as divisões usadas em uma pesquisa para compreender o conteúdo”. Desta forma, primeiro os dados serão categorizadas e descritos a partir do conjunto de respostas P3 a P9, que são os dados relativos à atuação da empresa dos entrevistados e da ocupação dos entrevistados.

Segundo, os dados serão categorizadas e descritos a partir da referência às ideias expostas no conceito de *smart contracts* e a sua aplicação com os fornecedores e clientes, conforme respostas P10 a P11. Terceiro, os dados serão categorizados e descritos a partir de elementos surgiram na fase final/livre – de P12 a P14.

3.2.1 Categorização e descrição dos dados colhidos na fase introdutória (P3 a P9)

A categorização e descrição ora proposta objetiva a contextualização dos dados fornecidos pelos entrevistados para, posteriormente, na fase de inferência e interpretação mostrar as correlações com dados categorizados nos itens 3.2.2. e 3.2.3.

Dos dez entrevistados dois eram mulheres e oito eram homens. Três tinham formação em Direito (E2, E3 e E4), três em Engenharias (E1, E5 e E9), um em Contabilidade (E6), um em Administração (E7) e um em Física (E8). O único a declarar dupla formação foi E10, que disse ter formação em Direito e Contabilidade. Assim, pode-se admitir que a formação majoritária dos entrevistados era em Direito (E2, E3, E4 e E10), seguidos pelas Engenharias (E1, E5 e E9), Contabilidade (E6 e E10), Administração (E7) e Física (E8).

Dos dez entrevistados, três se declararam diretores ou CEOs das respectivas empresas (E3, E5 e E8), sendo que, dos três, dois também informaram serem sócios das respectivas empresas (E3 e E8). E7 também disse ser acionista, mas não se declarou CEO, e sim diretor financeiro e de contratos. No nível de gerência houve quatro entrevistados: E2 e E4 (gerência jurídica), E9 (gerência de contratos) e E10 (gerência executiva). Finalmente, dois se declararam controladores (E1 e E6).

Como relatado no item 3.1, o objetivo era entrevistar apenas CEOs. Esse objetivo foi parcialmente atingido porque não se conseguiu acesso aos CEOs. Os CEOs entrevistados foram aqueles com os quais o pesquisador-entrevistador tinha acesso prévio. Entretanto, considerando que E7 também se declarou diretor e E2, E4, E9 e E10 se declararam gerentes, admite-se que 80% da amostra estava, *a priori*, relacionada à gestão da empresa, sendo que metade estava diretamente relacionada à gestão (E3, E5, E7 e E8) e outra metade ao menos parcialmente relacionada à gestão (E2, E4, E9 e E10). Considerando que E1 e E6 se declararam controladores e considerando que essa atividade também está relacionada à gestão, conforme a CBO,

as amostras foram admitidas e é possível admitir que toda a amostra estava relacionada, de alguma forma, à gestão da empresa.

Das dez empresas representadas pelos entrevistados, uma atua como comércio (E8), três atuam como prestadoras de serviço (E3, E7 e E9) e seis como indústria (E1, E2, E4, E5, E6 e E10). A empresa comercial é na área de supermercado (E8). No âmbito da prestação de serviço, E3 declarou estar na área do transporte público, enquanto E7 e E9 estão na área de serviços de engenharia. No âmbito da indústria, E1 e E5 estão na indústria de tintas e vernizes; E2 e E6 estão na área de máquinas, equipamentos e mecânica; E4 está na área de utilidades domésticas e E10 na área de ferragens, plásticos e acrílicos.

Feitas as devidas adequações (como a ausência da pergunta P11 para E3 e E8), ficou demonstrado que as empresas se deparam com situações análogas nas suas relações com fornecedores e clientes – circunstância que ficará melhor evidenciada na seção subsequente, quando os entrevistados falam sobre o uso de *smart contracts*.

Nesse contexto, categorizam-se as empresas da seguinte forma:

- Grupo A (Comércio): E8.
- Grupo B (Prestação de Serviço): E3, E7 e E9.
- Grupo C (Indústria): E1, E2, E4, E5, E6 e E10.

Finalmente, à exceção do E1, que declarou conhecer superficialmente *smart contracts*, os demais informaram desconhecer o assunto. Já a pergunta P9 foi realizada com interesse censitário, haja vista que saber ou não era indiferente para o objeto da pesquisa.

3.2.2 Categorização e descrição dos dados colhidos na fase de aplicação da tecnologia (P10 a P11)

Inicia-se com a pergunta P10, que trata da utilização de *smart contracts* com fornecedores. Considerando que os entrevistados não foram instados a responder sim ou não, mas quais razões levariam as empresas a utilizar a tecnologia, inicia-se categorizando a partir da síntese da resposta do entrevistado:

Tabela 2 – Visão geral sobre o uso com fornecedores.

P10	
Entrevistado	Comentário

E1	Como a tecnologia elimina o contato humano, deixando a empresa focada em outras áreas, a tecnologia seria usada inicialmente em relações já consolidadas porque nessas relações as coisas estão validadas há muito tempo.
E2	Utilizaria na parte de micro fusão, mas não na parte de frigorífico, pois existem muitos eventos nesses contratos.
E3	Não utilizaria porque não há descumprimento na relação com fornecedores. Talvez utilizasse para prevenir o descumprimento.
E4	Entende que o conceito é positivo, mas vê dificuldade em determinar padrões. Há muitas variações nos contratos com fornecedores.
E5	Vê que que a tecnologia ajudaria no monitoramento dos contratos.
E6	Poderia usar com fornecedores porque há poucos deles e eles fornecem royalties, basicamente.
E7	Usaria para fornecedores de produtos padronizados, mas não usaria em fornecedores de serviços (obras engenheiradas).
E8	Poderia usar, mas seus contratos têm muitas variáveis; portanto, teria que estabelecer muitos parâmetros.
E9	Usaria em contratos mais simples, mas não em contratos com muitas especificidades.
E10	Usaria porque tem contratos mais simples com fornecedores.

Fonte: P10.

Dado esse contexto, classificam-se os dados a partir desses comentários. Efetivamente, é o comentário que condensa os dados que efetivamente levam à resposta da pergunta, mais do que eventual juízo positivo, negativo ou neutro sobre o uso da tecnologia em si.

Examina-se que alguns entrevistados justificaram usar *smart contracts* em determinadas situações que aqui denomina-se de “contratos simples”. Usa-se “contratos simples” porque essa referência apareceu expressamente em E3, E9 e E10. E9 disse que “ele poderia funcionar em algum fornecimento, talvez, de material, que é uma coisa mais simples (...)”. E10 disse que “com os nossos clientes são

contratos de fornecimento e são contratos (...) mais simples”. Embora E10 tenha referido “clientes”, entende-se que quis dizer “fornecedores”, uma vez que ao responder P11 a sua percepção sobre o uso com clientes é oposta, inclusive citando exemplos.

E6 referiu que usaria com fornecedores porque eles são poucos (chegou a usar o termo “monopólio”) e o fornecimento é basicamente de tecnologia (royalties). Assim, é possível adicionar E6 no mesmo grupo de “contratos simples”. E2 não referiu “contrato simples”, mas disse que utilizaria na “parte de micro fusão” porque “você tem uma ordem de compra emitida com a quantidade de peças e as produções são seriadas. Aí você não tem tantos eventos”. Logo, também é possível incluir E2 no conjunto “contratos simples”. Na mesma linha de E2, E7 também não referiu “contratos simples”, mas disse que poderia usar “com produtos mais padronizados”, exemplificando com “componentes elétricos, que são cabos, conectores, que são produtos padrão”. Assim, também se inclui E7 no conjunto “contratos simples”.

Note-se se que E7 e E9 estão no Grupo B, de prestadores de serviço, e E2, E9 e E10 no Grupo C, de indústrias. O objetivo não é identificar o que são “contratos simples” e o que não são “contratos simples”. “Contratos simples” para o Grupo B pode ser diferente de “contrato simples” para o Grupo C: O objetivo, agora, é apenas criar a categoria cujo núcleo seja comum.

- Categoria P10-I – que usaria *smart contracts* em “contratos simples”: E2, E6, E7, E9 e E10.

Já E3 também referiu ter “contratos simples” com fornecedores, mas esse fato não foi determinante quanto ao juízo de usar ou não *smart contracts*. Isso porque que o núcleo da sua resposta é no tocante ao descumprimento dos contratos. Assim, embora E3 tenha referido “contratos simples”, ele está caracterizado em uma categoria específica denominada “para evitar descumprimento”. Portanto:

- Categoria P10-II – que usaria *smart contracts* “para evitar descumprimento”: E3.

Em outra categoria estão E1 e E5, cujas justificativas estão relacionadas ao “ganho operacional”. E1 referiu que usar *smart contracts* “deixaria a empresa ou o fornecedor realmente focado em outras áreas de atuação e essas que as vezes demandam um tempo pra análise seriam totalmente eliminadas com essa ferramenta dos *smart contracts*” e, portanto, disse que começaria usando com “parcerias de longo tempo”. Já E5 que “esse tipo de gestão [de contratos] vai pro terreno do manual” e

“depende muito da pessoa ter controle sobre controle para não esquecer de detalhes como esse”, se referindo a reajustes de preço.

A classificação de E1 e E5 na classificação de “ganho operacional” não quer dizer que os demais entrevistados eventualmente não fizeram juízo semelhante sobre eventuais ganhos operacionais em decorrência do uso da tecnologia ao responder P10 ou outras perguntas. Ao responder P10, E10 também referiu que o uso de *smart contracts* “tira fora (...) o risco de erro humano” e que haveria uma “diminuição de mão-de-obra”. Entretanto, esse não foi o núcleo da sua resposta. Portanto:

- Categoria P10-III – que usaria *smart contracts* para ter um “ganho operacional”: E1 e E5.

Ainda houve uma categoria que fez juízo negativo sobre o uso de *smart contracts* em situações que se denomina “variáveis e/ou eventos”, expressões também mencionadas pelos entrevistados. E4 fez um juízo positivo sobre o conceito de *smart contracts*, mas disse que via “dificuldade em determinar padrões” porque “a variação é muito maior” em contratos comerciais com fornecedores¹⁰⁵. E8 disse que poderia usar *smart contracts*, mas diz que os seus contratos com fornecedores “não é tudo igual”, pois com “um fornecedor eu tenho contrato e, com outro, pelo produto que vende, eu tenho outro contrato. Cada contrato com um fornecedor leva em conta um volume, tamanho do produto, onde ele me vende (...)”. Além de figurarem na Categoria P10-I, E2, E7 e E9 também aparecem nessa categoria porque igualmente fizeram juízos negativos sobre o uso da tecnologia em situações de “variáveis e/ou eventos”. E2 disse que “na parte de frigoríficos eu tenho muitos eventos. Eu preciso de pessoas acompanhando e alimentando a vida do contrato”. E7 disse que “para uma fração dos fornecedores (...) eu vejo dificuldades (...) porque, como nós também, fazemos obras engenheiradas, boa parte dos fornecedores fazem componentes que são dedicados a nós. (...)”. E9 também disse que “especialmente na prestação de serviço, eu acho bastante complicado aceitar” porque “tem muita especificidade”. E9 deu o exemplo do prazo de uma obra: “Até o prazo de execução, que parece uma coisa muito simples e poderia ser automática, me parece que não é”, dizendo que pode haver divergência sobre o momento exato do início da obra. Portanto:

- Categoria P10-IV – que não usaria em contratos com “variáveis e/ou eventos”: E2, E4, E7, E8 e E9.

105 E4 também fará o mesmo comentário sobre as relações com clientes.

De forma geral, categoriza-se da seguinte forma:

- Categoria P10-I – que usaria *smart contracts* em “contratos simples”: E2, E6, E7, E9 e E10.
- Categoria P10-II – que usaria *smart contracts* “para evitar descumprimento”: E3.
- Categoria P10-III – que usaria *smart contracts* para ter um “ganho operacional”: E1 e E5.
- Categoria P10-IV – que não usaria em contratos com “variáveis e/ou eventos”: E2, E4, E7, E8 e E9.

Note-se que as duas empresas do Grupo B, prestação de serviço, e especificamente no âmbito da prestação de serviço de construção, ambas aparecem nas categorias P10-I e P10-IV porque ambas têm fornecedores com “contratos simples” e ambas também utilizam outras prestações de serviços nos seus negócios.

Relativamente a P11, que trata do uso com clientes, utiliza-se o mesmo método.

Tabela 3 – Visão geral sobre o uso com clientes.

P11	
Entrevistado	Comentário
E1	Reforçou a resposta P10. Disse que seria uma ferramenta muito viável porque seriam eliminados uma série de funções que já são informatizadas, mas sempre tem o processo humano no meio, mesmo em contratos mais complexos, como os contratos com <i>home centers</i> .
E2	Respondeu que não haveria como utilizar porque os contratos são muito alongados e complexos. O prazo de fabricação é longo e existem vários eventos, várias entregas e eventualmente não é possível garantir o cumprimento dos prazos. Portanto, há muita negociação durante o contrato.
E3	-
E4	Refere que ajudaria na conferência de contratos comerciais, mas desde que pudesse customizar os ciclos dentro de cada contrato.
E5	Diz que a tecnologia ajudaria porque faria a gestão automatizada das

	cláusulas contratuais, reduzindo a dependência da pessoa.
E6	Em P11 a entrevistada referiu P10, dizendo a empresa vende para clientes muito heterogêneos e que, portanto, poderia ser um problema porque clientes menores não estão adaptados ao uso de tecnologia.
E7	Em P11 o entrevistado falou dos fornecedores. Entretanto, em P10 o entrevistado referiu que seria difícil usar com clientes porque a empresa faz obras engenheiradas ao dizer que também seria difícil usar a tecnologia com fornecedores dessas mesmas obras.
E8	-
E9	Ao responder P10 o entrevistado referiu que seria complicado utilizar em prestação de serviço em virtude das especificidades. Em P11 ele referiu que haveria um engessamento da relação.
E10	Seria complicado porque os contratos tem diversos eventos e os clientes muito grandes eventualmente invocam cláusulas contratuais para suspender ou retardar um pagamento.

Fonte: P10 e P11.

Os entrevistados E2, E7 e E10 referiram que não utilizariam *smart contracts* com seus clientes por considerarem que esses contratos são “complexos”. E2 disse que seus contratos com clientes têm “prazo de fabricação longo (...), dois anos, um ano, são vendas grandes” e que “você tem vários eventos, várias entregas (...), e às vezes os prazos não ocorrem com os prazos que são negociados”. Esse mesmo argumento foi dado por E7. De fato, ao responder P11, E7 se afastou do tema, referindo que “seria uma evolução interessante”. Entretanto, ao responder P10, E7 havia comentado que, “com os clientes eu vejo uma dificuldade” porque a empresa faz obras engenheiradas e que “o fluxo de pagamento é por medição (...)”.

Já E10 disse que com clientes “seria um pouco mais complicado” porque os contratos “tem uma quantidade de cláusulas grandes e são diversas condicionais para que um bônus ou desconto ou para que um evento desses seja confirmado”. E10 também referiu que se “tivesse algoritmos que pudessem cobrir todas as variáveis”, poderia utilizar a ferramenta. Entretanto, concluiu dizendo que “o risco” que via era

que “clientes muito grandes” invocam “qualquer motivo que possa às vezes não estar claro no contrato” para “suspender um pagamento ou retardar, enfim, fazer alguma oposição”. Note-se que em situação análoga, E1 respondeu que justamente em virtude dessas mesmas cláusulas é que ele utilizaria *smart contracts* com os clientes.

E9, por sua vez, referiu que não utilizaria *smart contracts* com seus clientes porque “vai deixar muito engessado e a gente não vai poder, depois, sei lá, ter discussão ou tratativa de prazo ou até mesmo de valor”. Embora o comentário de E9 sobre o engessamento, entende-se que ele é uma decorrência do argumento dado ao responder P10, quando disse que contratos de prestação de serviço têm “muita especificidade em alguns itens”, dando, inclusive, o exemplo do prazo de execução de obra. E9 disse que isso poderia ser “fácil”, mas na prática não é fácil e que nessas situações ele “tem que sentar com o cliente” para, se o cliente entender, “prorrogar” o prazo de entrega.

E6 referiu que não utilizaria *smart contracts* com clientes porque “vende pra MEI, vende pra comércio, vende pra revenda, vende pra indústria. Então, se demandar muito investimento as empresas não querem gastar com isso”. Novamente, a resposta a P11 deve ser contextualizada com a resposta a P10 porque E6 também tratou dos clientes em P10. Em P10 E6 disse que “é mais possível utilizar isso com fornecedores do que clientes”. Prosseguiu dizendo que “o nosso público alvo é variável” e que vai “desde consumidor final pessoa física até grandes indústrias”. Questionada, em P10, se não utilizaria com clientes porque o número de clientes era muito variado, respondeu que “a gente atende vários mercados: pessoa física, oficina mecânica, até indústrias, escolas que tem centro de treinamento, SENAI (...), eu vejo que chegando nessa parte de clientes é mais complicado”. Embora E6 não diga se os contratos têm ou não variáveis, como fizeram E2, E7, E9 e E10, categoriza-se E6 neste mesmo grupo porque as variáveis estão nos próprios clientes.

Portanto, E2, E6, E7, E9 e E10 são todos em uma mesma classe que se denomina “contratos com muitas variáveis”. Assim:

- Categoria P11-I – não usariam em “contatos com muitas variáveis”: E2, E6, E7, E9 e E10.

E1, E4 e E5 são classificados em outra categoria porque citaram a questão do ganho operacional como motivo para usar *smart contracts* com clientes. E1 disse que “você eliminaria uma série de funções que tá, de uma forma informatizada, mas tem sempre um processo humano no meio”. Para justificar, deu o exemplo dos contratos

com *home centers*, que “tem várias medições, cláusulas, performance, *mix* de produtos, de desconto, de rebate, de abertura de lojas” e concluiu dizendo que “seria excelente” utilizar nessas negociações porque “você tira o erro humano da análise”. O mesmo referiu E4, mas por outro prisma: enquanto E1 quer eliminar o erro humano, E4 quer poder usar a pessoa que atualmente faz a gestão dos contratos em outras atividades. E5 falou algo semelhante ao dizer que a gestão dos contratos com clientes “tem uma série de cláusulas” e que isso é feito “manual”. Portanto:

- Categoria P11-II – usariam para obter “ganho operacional”: E1, E4 e E5.

Assim, conclui-se da seguinte forma:

- Categoria P11-I – não usariam em “contatos com muitas variáveis”: E2, E6, E7, E9 e E10.
- Categoria P11-II – usariam para obter “ganho operacional”: E1, E4 e E5.

3.2.3 Categorização e descrição dos dados colhidos na fase final/livre (P12 a P14)

Por fim, examina-se o conjunto final/livre de dados consistente nas respostas às perguntas P12 a P14. O objetivo dessa seção não é criar novas categorias, mas simplesmente examinar se as mesmas ideias que surgiram em P10 e P11 reapareceram na fase livre do questionário.

Quanto ao questionamento P12, E1 reiterou que a vantagem em usar *smart contracts* está no ganho operacional. E2 também reiterou que a melhor utilização da tecnologia estaria “nas vendas diretas”, mas “quando envolve muitas obrigações, muitos detalhes”, ela não consegue vislumbrar o uso da tecnologia. E3 também reiterou a sua resposta em P10 dizendo que um motivo para usar *smart contracts* seria para “garantir que não vai ter problema, melhor”. Questionado se uma das ideias era evitar o Judiciário, E3 respondeu afirmativamente.

E4 também reiterou o que havia dito ao responder P11, dizendo que empresas poderiam utilizar *smart contracts* porque se trata de uma ferramenta que “te ajuda não só a estabelecer, mas a cumprir procedimentos que podem ser padronizados ou não”. E5 também tratou da gestão, mas trouxe um elemento novo: disse que “sempre que se vai ao contrato já passou o tempo e aí tu já perdeu alguma coisa”. Essa afirmação pode ser contextualizada com a afirmação anterior de que os “contratos estão sempre dependendo de alguém se lembrar de alguma coisa e geralmente isso retardam as tomadas de decisões”. Aparentemente essas afirmações não necessariamente estão

no contexto de cumprir ou descumprir um contrato, mas dos efeitos que o cumprimento ou descumprimento tem internamente na empresa, uma vez que E5 não referiu o cumprimento do contrato, como fizera E3.

E6 não respondeu diretamente à pergunta, falando, apenas, que há uma questão cultural a ser vencida. Essa resposta, entretanto, pode estar conectada com as suas respostas anteriores, notadamente quando ela trata de pequenos clientes que não estariam preparados para trabalhar com tecnologia. Nessa mesma linha, inclusive não respondendo diretamente, E7 referiu que existem empresas em situações muito diferentes no Brasil. Existem empresas de classe mundial e pequenas empresas girando em torno de empresas médias e grandes e, portanto, as empresas médias e grandes teriam que lidar com fornecedores muito heterogêneos que teriam que “investir” em tecnologia para “se inserir no processo”.

E8 também não respondeu diretamente, apenas falando que “nós devemos usar um contrato, por mais singelo que seja”. Já E9 reiterou a posição anterior de que *smart contracts* poderiam ser utilizados “para empresas de fornecimento de insumos, materiais e bens; mas de serviço, não” e que o uso em “contratos de adesão” seria um dos “fins” possíveis, pois “já está tudo definido”. Finalmente, E10 justificou o uso de *smart contracts* pelo prisma da “questão operacional” e da “a questão da economia de custos”.

Portanto, a maioria dos entrevistados reiterou em P12 os motivos anteriormente declinados, com exceção a E6, que falou da questão cultural, E7 disse que existem empresas em estágios muito distintos para a adoção de tecnologias no Brasil e E10 que justificou com a questão operacional.

Ao responder ao questionamento P13, o entrevistado E1 referiu que relações que demandam pessoalidade não seria passíveis de utilização de *smart contracts*. E2 referiu que “por ser automático”, poderia haver resistência, inclusive, como a da própria entrevistada, que gostaria de ver a ferramenta funcionando, como reiterou ao responder P14. E3 disse não ver razões para não usar *smart contracts*. E4 relacionou a questão cultural como um óbice ao uso da tecnologia. E4 também referiu preocupação com a Lei Geral de Proteção de Dados.

E5 referiu que empresas não utilizariam *smart contracts* se “o custo benefício não compense”. E6 também referiu a questão cultural, assim como E8, que disse que “tem muita empresa que trabalha na obscuridade e não quer aparecer muito”. E9 reiterou que “contratos longos, prestação de serviço” não seriam adequados ao uso

de *smart contracts* e E10 também referiu a questão cultural. E10 também disse que não estava preocupado com a aceitação do Judiciário dos *smart contracts*, bem como que a questão jurídica não era preocupação, pois “o questionamento pode sempre vir, tendo contrato assinado, contrato tácito, essa tecnologia”, se referindo aos *smart contracts*.

Portanto, a questão cultural apareceu em E1, E2, E4, E6, E8 e E10, enquanto E3 não disse nada, E5 falou do “custo benefício” e E9 reiterou a questão dos contratos de prestação de serviço.

Por fim, em P13, pode-se dizer que o dado novo foi a curiosidade dos entrevistados sobre o uso da tecnologia, confirmando, de certo modo, a pergunta P9 em que os entrevistados informaram sequer saber o que eram *smart contracts*.

3.3 Inferências e interpretação dos resultados

Divide-se esta seção em cinco tópicos de inferência e interpretação: (a) sobre a formação e posição na empresa dos entrevistados e o uso de *smart contracts*; (b) sobre a atividade da empresa e o uso de *smart contracts*; (c) sobre conhecer *smart contracts*; (d) sobre o conceito de *smart contracts*; e (e) sobre as categorias “contratos simples” e contratos com “variáveis” e “eventos”. Inicia-se com o tópico (a) formação dos entrevistados e posição na empresa e o uso de *smart contracts*.

A formação dos entrevistados era em Direito (E2, E3, E4 e E10), seguidos pelas Engenharias (E1, E5 e E9), Contabilidade (E6 e E10), Administração (E7) e Física (E8) e as suas respostas dos entrevistados foram categorizadas da seguinte forma:

- Categoria P10-I – que usaria *smart contracts* em “contratos simples”: E2, E6, E7, E9 e E10.
- Categoria P10-II – que usaria *smart contracts* “para evitar descumprimento”: E3.
- Categoria P10-III – que usaria *smart contracts* para ter um “ganho operacional”: E1 e E5.
- Categoria P10-IV – que não usaria em contratos com “variáveis e/ou eventos”: E2, E4, E7, E8 e E9.
- Categoria P11-I – não usariam em “contratos com muitas variáveis”: E2, E6, E7, E9 e E10.
- Categoria P11-II – usariam para obter “ganho operacional”: E1, E4 e E5.

Não foi possível estabelecer uma correlação entre formação e um grupo de respostas. Entrevistados com formação em Direito deram as mesmas respostas que entrevistados com formação em Engenharia, Administração, Contabilidade e Física, e vice-versa. Poderia se criar a expectativa de que entrevistados com formação em Direito fossem mais aderentes à questão do cumprimento ou descumprimento dos contratos, mas isso não foi evidenciado. Efetivamente, E3 foi o único que tratou do cumprimento ou descumprimento dos contratos, mas não foi possível inferir nada a partir desse dado especificamente.

Já relativamente à ocupação dos entrevistados, E3, E5, E7 e E8 se declararam diretores, E2, E4, E9 e E10 gerentes e E1 e E6 controladores. E3, E7 e E8 ainda se declararam sócios ou acionistas das respectivas empresas. Novamente não foi possível estabelecer alguma correlação entre diferentes ocupações e um núcleo de respostas. As respostas estão dispersas em todos os grupos.

Tais dados permitem concluir que, embora a heterogeneidade dos entrevistados no tocante à formação, área de atuação e posição na empresa, a amostra em si foi homogênea e atingiu o ponto de saturação.

Quanto ao item (b) atividade da empresa e o uso de *smart contracts*, as empresas foram classificadas nos seguintes grupos:

- Grupo A (Comércio): E8.
- Grupo B (Prestação de Serviço): E3, E7 e E9.
- Grupo C (Indústria): E1, E2, E4, E5, E6 e E10.

Também aqui não foi possível fazer correlações entre o Grupo e um núcleo único de respostas. As empresas do Grupo B têm contratos complexos e também contratos “simples”. As empresas do Grupo C têm contratos “simples” e contratos com “eventos” com seus clientes e fornecedores, assim como a empresa do Grupo A. Portanto, todas as empresas mantêm relações “simples” e relações “complexas” com clientes e fornecedores, novamente evidenciando que a amostra atingiu o ponto de saturação.

Quanto ao item (c) conhecer *smart contracts*, a pesquisa confirmou a novidade do tema. Infere-se a partir dos dados pesquisados que as empresas não conhecem *smart contracts*. Os entrevistados não só falaram não conhecer a tecnologia (P9), como mostraram curiosidade sobre a aplicação na prática da tecnologia:

E4: A princípio achei interessante, mas eu sou uma pessoa bem visual. Eu gosto de enxergar as coisas. Acho que teria que enxergar a ferramenta trabalhando.

E5: Não, não. Acho que fica mais pra mim a curiosidade de conhecer mais os smart contracts até onde as minhas expectativas fecham bem, convergem bem, com as nossas necessidades aí.

E8: Eu gostaria de saber se as empresas estão fazendo smart contracts e se está adaptando bem. Daqui a pouco se adapta bem para um lado e eu até posso usar aqui. É só fazer uma curva.

Passa-se, agora, ao item (d) conceito de *smart contracts*. Todos os entrevistados foram expostos ao mesmo conceito de *smart contracts* para, em seguida, responder a P11 (uso com fornecedores) e P12 (uso com clientes):

Smart contracts são protocolos de computador que executam autonomamente os termos de um contrato. A função desses *smart contracts* é verificar e cumprir autonomamente cláusulas contratuais sem a necessidade de intervenção humana. A partir daí podemos dizer que o uso de *smart contracts* minimiza a chance de descumprimento voluntário ou involuntário por ambas as partes de um contrato qualquer, eliminando, inclusive, a necessidade de execução judicial.

Percebe-se que os entrevistados deram mais importância à primeira parte do conceito, que diz que *smart contracts* são protocolos de computador que executam autonomamente os termos de um contrato e que a função desses *smart contracts* é verificar e cumprir autonomamente cláusulas contratuais sem a necessidade de intervenção humana, do que à segunda parte, que diz que o uso de *smart contracts* minimiza a chance de descumprimento voluntário ou involuntário por ambas as partes de um contrato qualquer, eliminando, inclusive, a necessidade de execução judicial. Note-se que apenas E3 reagiu à segunda parte quando respondeu a P11:

E3: Pois é. Eu acho que no nosso caso... eu não vejo descumprimento nenhum. Não lembro de ter havido descumprimento de qualquer parte. Nenhum contrato de compra e venda que a gente tenha tido, com fornecedor, sempre foi tudo cumprido. São contratos muito simples, né. Tu encomenda o diesel, ele chega e paga. E sempre chegou aquela quantidade. Quando tu compra um ônibus, tu faz um pedido com as especificações que tu quer e assim que ele sai da linha de montagem a (empresa) te chama em Caxias. A gente vai lá com mecânico e mais alguém da operação e revisa o veículo. Se qualquer coisa não tá conforme foi pedido eles já arrumam lá na linha de montagem mesmo e o veículo é entregue perfeito. Então, nos contratos que eu tenho aí com fornecedores não me lembro... de alguma situação que tenha descumprido.
(E se já tivesse ocorrido algum descumprimento?)

Daí sim. No nosso negócio isso não é um problema com o fornecedor o descumprimento. Pensando rápido, assim, não vejo assim onde pudesse. Talvez pra prevenir. Não sei. Não sei como te responder.

Considerando que apenas E3 referiu expressamente a questão do “descumprimento” para justificar o uso ou não da tecnologia e que os demais entrevistados trataram do tema por outros vieses, é possível inferir que, no âmbito da gestão da empresa, a preocupação com o cumprimento ou descumprimento dos contratos não é a tônica a justificar o uso de *smart contracts*. Isso não quer dizer que não haja preocupação com o cumprimento ou descumprimento dos contratos. Os dados mostram que há essa preocupação, mas ela se dá pelo viés operacional (como se dá a relação entre as partes e se essa relação pode ser objeto de um *smart contract*), e não para evitar o descumprimento propriamente dito. Os dados permitem assumir que o cumprimento dos contratos é a regra, que o descumprimento é a exceção e que quando há descumprimento as partes procuram solução amigável.

Os dados não permitem inferir se as partes buscam soluções amigáveis, arbitral ou judicial para resolução de descumprimentos. Aparentemente a solução é amigável. E9, respondendo P10, disse que as partes negociam, mas que isso não impede que haja sanção:

(Você deu o exemplo da entrega da obra em cinco meses. Aí, por qualquer que seja o motivo, não é possível cumprir esse prazo. Como vocês fazem? Entram em uma rodada de negociação pra aumentar esse prazo?)

E9: É assim que funciona. Vai depender muito, também, de quem fez esse prazo ser dilatado, né. Aí a gente utiliza alguns dispositivos como o diário de obra pra mostrar que foi o cliente que não disponibilizou determinado serviço e aí eu fiquei parado, foi um órgão ambiental ou qualquer outro órgão público que paralisou a obra por 10 dias, então esses 10 dias vão ter que ser acrescentados no final. Assim, tem uma série, também, de... que podem estar agravando essa situação. Ou não. A própria empresa não colocou recursos disponíveis para terminar a obra no prazo. Aí vou ter que sentar com o cliente, se o cliente entender ele pode prorrogar ou não, ele geralmente prorroga pra poder terminar a obra, mas aí pode ter alguma sanção.

Embora não tratando expressamente de descumprimento, E10 disse que clientes grandes podem retardar um pagamento, o que pode ser juridicamente considerado uma espécie de descumprimento do contrato. Contudo, E10 não falou de solução judicial para o problema.

E10: É... com clientes eu entendo como um pouco mais complicado, tá? Em função de que com os nossos clientes tem uma quantidade de cláusulas grandes e são diversas condicionais para que um bônus ou um desconto ou pra que algum evento desses seja confirmado. Mas desde que tivesse algoritmos que pudessem cobrir todas essas variáveis, sem sombra de dúvidas com os nossos clientes também seria muito importante. Qual é o risco que eu vejo com o cliente: nós lidamos com clientes muito grandes e que por vezes, invocando qualquer motivo que possa as vezes não estar claro no contrato, eles podem suspender um pagamento ou retardar, enfim, fazer alguma oposição. Mas entendo e vejo com bons olhos a utilização com os nossos clientes também.

Também E3 disse que “[s]e qualquer coisa não tá conforme foi pedido eles já arrumam lá na linha de montagem mesmo e o veículo é entregue perfeito”, mostrando que eventuais problemas são solucionados amigavelmente.

Por outro lado, a primeira parte do conceito teve mais aderência junto aos entrevistados, que assumiram a premissa da execução autônoma para, sobre elas, formularem suas considerações. Embora haja uma categoria específica para o “ganho operacional”, examina-se que o tema da gestão do contrato aparece em praticamente todas as entrevistas. Desta forma, os entrevistados assumiram que a autonomia dos *smart contracts* traria uma vantagem em relação ao modelo sem *smart contracts* nas situações chamadas “simples”.

Finalmente, passa-se ao item (e) categorias “contratos simples” e contratos com “variáveis” e “eventos”.

Ao sistematizar os dados nas Categoria P10-IV – que não usaria em contratos com “variáveis e/ou eventos”, Categoria P10-I – que usaria *smart contracts* em “contratos simples”, e Categoria P11-I – não usariam em “contratos com muitas variáveis”, percebe-se que contratos “simples” e contratos com “variáveis” ou com “eventos” são as duas faces de uma mesma moeda, qual seja, a forma de alocação de riscos em um contrato.

A partir dos dados coletados, entende-se que o que faz um contrato ser “simples” é justamente a ausência daquilo que o faz ter “variáveis” ou “eventos”, e vice-versa: um contrato com “variáveis” ou “eventos” tem aquilo que não faz ser “simples”, que são as “variáveis” ou “eventos”.

Consequentemente, no âmbito desta pesquisa, é possível assumir que um contrato “simples” é um contrato em que os contratantes podem distribuir *ex ante* os

riscos decorrentes do negócio. Por outro lado, um contrato “complexo” é um contrato em que as partes não conseguem distribuir *ex ante* os riscos do negócio.

Veja-se E2, ao responder P10, aludindo a ocorrência de muitos eventos, o que nos faz pensar que existem circunstâncias fáticas que impedem a empresa de verificar *ex ante* todas as variáveis que podem interferir na realização do negócio.

E2: Eu acho que, aqui, pra nós não caberia essa tecnologia porque nós temos muitos eventos, né. Talvez na parte de fornecimento da micro fusão, de peças micro fundidas, poderia aplicar alguma coisa. Mas na parte de equipamentos para frigoríficos eu não teria como aplicar porque eu tenho muitos eventos (...).

Ao responder P10, E4 traz a ideia de um contrato de representação comercial. A representação comercial é um contrato regulado por legislação específica (Lei 4.886/65), ou seja, uma relação que justamente por estar regulada *a priori* pela Lei, permitiria alocar riscos *ex ante*, ao contrário dos contratos com clientes e fornecedores, que são um grupo heterogêneo, com expectativas diferentes entre si, e, assim, presumivelmente com maior dificuldade de alocação desses riscos:

E4: Um contrato que eu tenho aqui que é padrão, que eu não mexo, é o contrato de representação comercial. Vamos fazer uma analogia com um contrato de trabalho. A empresa contrata alguém para qualquer função, pra ser empregado, dificilmente, exceto altos cargos, né, dificilmente alguém vai vir a negociar alguma distinção no contrato base, como é no contrato de representante comercial. Agora quanto a gente tá falando de clientes, fornecedores, aí a variação é muito maior porque tem fornecedores que logicamente, enfim, aceitariam de uma forma muito mais tranquila alguma coisa que a gente viria a impor assim como a gente tem fornecedor que dominam o mercado e eles que acabam dando as cartas, entre aspas.

Já E6 respondeu comprar produtos de um “monopólio” e que neste caso não haveria problema em usar *smart contracts*, enquanto com clientes, cujo conjunto é maior, com grandes e pequenas empresas, não seria possível usá-los.

E6: Sim, são poucos e a gente compra royalties, e é praticamente um monopólio essa empresa. E do exterior, sim. Esse pessoal, Europa, China, Japão, teria como ter esse tipo de contrato. Mas quando a gente fala de cliente, isso é mais demorado. A gente, nos nossos clientes, o nosso público alvo é variável. Desde consumidor final pessoa física até grandes indústrias. Eu vejo que o nosso cliente não tá preparado pra tanta tecnologia.

Não é relevante examinar se o monopólio citado é realmente um monopólio, mas sim extrair o núcleo da ideia. Ao referir monopólio – ou seja, quando só há uma empresa fornecedora – a relação é presumidamente mais singela, pois só há uma fornecedora e, assim, é possível compreender como essa única fornecedora atua. Logo, nessas situações seria mais fácil alocar riscos *ex ante* do que, por oposição, com os clientes de E6, dada a heterogeneidade do grupo.

E7 e E9 vão tratar das relações que envolvem fornecimento de produtos padronizados como um possível campo de utilização da tecnologia:

E7: Na realidade, para uma fração dos fornecedores, com os clientes eu vejo dificuldade, mas para uma fração dos fornecedores porque, como nós, também fazemos obras engenheiradas, boa parte dos nossos fornecedores fazem componentes que são dedicados a nós. Alguns componentes chegam a levar cinco, seis meses para ficarem conclusos. Dessa forma, o nosso fluxo de pagamento também é por medição conforme andamento da elaboração desses componentes. Agora, existe uma fração de fornecedores que fazem produtos mais padronizados, vamos dizer assim, onde essa tecnologia poderia ser utilizada.

E9: (...) Mas acredito que na parte de contratos, especificamente, especialmente de prestação de serviço, eu acho bastante complicado de aceitar ou pelo menos vir a utilizar essa ferramenta. Assim, tem muita especificidade em alguns itens, né? A gente poderia falar sobre prazos de execução, que é um dos itens do contrato. Até o prazo de execução, que parece uma coisa muito simples e poderia ser alguma coisa automática, me parece que não é. To te dando um exemplo, assim, mais crítico, mesmo, porque poderia pensar que é muito fácil “o prazo de execução é de cinco meses, começa tal e termina tal”. Aí eu tem alguns problemas, como quando eles efetivamente começam? É da assinatura do contrato? É da ordem de início? É de quando o cliente se mobilizou? Entendeu? Já te dei três exemplos que poderiam ser alterados, né, esse item. Parece ser muito fácil, mas não é, pelo menos na nossa atividade aqui. Ele poderia funcionar em algum fornecimento, talvez, de material, que é uma coisa assim mais simples, né? Retira ou nós entregamos e não tem mais nenhum envolvimento. Eu to só entregando um objeto.

(Como comprar uma geladeira em uma loja?)

Exatamente. Quando é insumo, assim, serviria.

Novamente, tratam-se de situações presumidamente mais simples de alocação de riscos *ex ante*, em oposição ao fornecimento de obras de engenharia que sabidamente estão sujeitas a diversas circunstâncias, tais como climáticas, que interferem no processo contratual.

Ao responder P11, E1 também diz que contratos com cláusulas, eventos e medições são contratos complexos:

(Como são esses contratos?)

E1: Esses contratos com home centers tem várias medições, cláusulas, performance, mix de produtos, de desconto, de rebate, de abertura de lojas, então são contratos mais complexos que demandam sempre um monitoramento humano pra pagamento ou recebimento de valores que estão baseados em contratos.

Examina-se que tais contratos necessitam de uma série de ajustes *ex ante* e, conseqüentemente, demandam monitoramento constante para conferir se as cláusulas estão ou não sendo cumpridas, circunstância que não se verificaria, por exemplo, em uma compra e venda instantânea, como referiu E9 no final da resposta anteriormente transcrita.

A doutrina classifica os contratos relativamente ao momento da sua execução em instantâneos, diferidos ou de execução continuada. Tartuce (2018, p. 40) diz que primeiros são “aqueles que têm aperfeiçoamento e cumprimento imediato, caso de uma compra e venda à vista”, os segundos são aqueles que “têm o cumprimento previsto de uma só vez no futuro. O exemplo típico é uma compra e venda com pagamento por cheque pré ou pós-datado”, e o terceiro são os que “têm o cumprimento previsto de forma sucessiva ou periódica no tempo” (TARTUCE, 2018, p. 40).

Aparentemente, a partir da análise dos dados, a ideia de alocação de riscos *ex ante* está muito mais relacionado aos contratos de execução imediata ou no máximo diferida do que aos contratos classificados pela doutrina como de trato sucessivo ou de execução continuada ou relacionais. Nestes contratos, pode existir alterações fáticas – talvez inesperadas – cuja solução mais eficiente seria a alocação de prejuízos *ex post* do que o estabelecimento de uma negociação para o estabelecimento de todo um rol de circunstâncias *ex ante* geradoras de conseqüências contratuais. Veja-se que que E2, E7 e E9, que transacionam mediante contratos longos, referiram que não seria viável utilizar *smart contracts* nos seus negócios em virtude da quantidade de eventos, condições ou particularidades que tem essas relações.

Desta forma, os dados permitem inferir que as empresas do recorte selecionado se preocupariam mais com aspectos relacionados à gestão do contrato com empresas-clientes e empresas-fornecedoras do que com problemas de descumprimento desses mesmos contratos, os quais, quando ocorrem, são solucionados amigavelmente no âmbito da própria relação comercial.

Também se infere a partir dos dados coletados que as empresas utilizariam *smart contracts* precipuamente para obter um ganho operacional (como menor utilização de mão de obra) nas hipóteses consideradas simples. Por outro lado, destarte, na hipótese de haver cláusulas, eventos ou condições, ou de se tratar de um contrato relacional, os dados mostram que as empresas não usariam *smart contracts*.

Nesse panorama, pode-se contextualizar a resposta de E1 em P10 quando diz que, inicialmente, utilizaria *smart contracts* em relações já estabelecidas justamente porque o uso de *smart contracts* retira o contato humano da relação comercial:

E1: Eu acho que o principal uso seria naquelas relações que estão consolidadas há anos com fornecedores. Eu acho que pra você utilizar uma ferramenta dessas você elimina um pouco o contato humano, ou seja, de acompanhamento do contrato ou de cumprimento ou não, mas eu acho que pra coisas que estão validadas há muito tempo seriam uma ferramenta que ajudaria muito. Eliminaría, você deixaria a empresa ou o fornecedor realmente focado em outras áreas de atuação e essas que as vezes demandam um tempo pra análise seriam totalmente eliminadas com essa ferramenta dos *smart contracts*. Enfim, acho que tem uma aplicabilidade bem interessante, até pra reduzir custos das empresas, né, que tem numa relação comercial.

Os dados também mostram que a adoção de *smart contracts* também poderia esbarrar na questão financeira de custo de adoção da tecnologia, mas esse aspecto não é examinado neste trabalho por fugir o escopo delimitado.

4 DISCUSSÃO: SOB QUAIS CONDIÇÕES AS EMPRESAS UTILIZARIAM *SMART CONTRACTS*?

A ideia básica por trás de *smart contracts* explorada neste trabalho é que diversos tipos de cláusulas contratuais poderiam ser incorporados em *hardware* e *software* de forma a tornar a possibilidade de descumprimento de um contrato custosa, eventualmente tão custosa ao ponto de ser proibitiva para aquele que deseja descumprir o contrato (SZABO, 1997, p. 2). Nesse contexto, Werbach e Cornell (2017, p. 145) dizem que “se o direito contratual diz respeito a fazer as pessoas cumprirem as suas promessas, então *smart contracts* parecem poder fazer esse trabalho melhor do que os tribunais”¹⁰⁶. Isso se daria porque *smart contracts* utilizam a lógica ‘se isso, então aquilo’ (*if this, then that*), ou seja, se a condição estiver presente (como uma entrega de um produto), então dispara-se o conseqüente (como o pagamento).

A questão fundamental que a pesquisa busca responder é sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts* nas suas relações com outras empresas, tanto na condição de clientes quanto na condição de fornecedoras. Estabeleceu-se a hipótese de que as empresas utilizariam *smart contracts* nessas relações sob condição de incerteza quanto ao recebimento do preço; portanto, as empresas utilizariam *smart contracts* para mitigar a possibilidade de comportamento oportunista do outro contratante. Neste ponto, refere-se a lição de Mackaay e Rousseau (2015, p. 223):

O oportunismo consiste em levar o contratante a concluir um acordo que não teria aceitado facilmente se estivesse perfeitamente informado (oportunismo *ex ante*), ou por modificar, no curso da execução, a repartição implicitamente acordada no momento da conclusão do contrato (oportunismo *ex post*).

Conforme a sistematização apresentada na seção anterior, examinou-se que as empresas (a) utilizariam *smart contracts* em contratos simples, assim considerados aqueles contratos em que é possível alocar riscos *ex ante* e (b) para obter um ganho operacional na própria gestão do contrato, e não necessariamente porque o uso *smart contracts* dificultaria, impossibilitaria ou inviabilizaria o descumprimento do contrato. Como visto, os dados mostram que as empresas do recorte selecionado não estariam

106 “(...) *if contract law is about making people keep their promises, then smart contracts look like they can do job even better than courts*”.

precipuamente preocupadas com a inadimplência como justificativa para o uso de *smart contracts*. Assim, divide-se esta seção em duas partes: a primeira sobre o uso em contratos simples, e a segunda sobre o uso para obter um ganho operacional.

4.1 *Smart contracts*, contratos incompletos e adimplemento substancial

Não foi formulada qualquer hipótese sobre o uso de *smart contracts* em contratos simples ou complexos porque essa circunstância surgiu no curso da pesquisa. Dada a sua aderência à literatura revisada na seção 2, faz-se a discussão.

A literatura afirma que o uso de *smart contracts* não seria adequado nas seguintes situações:

- Em arranjos de natureza relacional¹⁰⁷ (FILIPPI e WRITGHT, 2018);
- Se for necessário definir a performance de forma imprecisa ou aberta ou se o ambiente da contratação for volátil (SKALAROFF, 2017);
- Se for necessário prever uma lista exaustiva de eventos futuros (MIK, 2017);

Já a publicação em *The Economist*, examinando o caso “The DAO”, sugere o uso de *smart contracts* em situações tais como contas garantia (*escrow accounts*) e transferência automática de fundos. Ou seja, o uso de *smart contracts* como instrumento regulador de um fundo de investimento acabou se mostrando uma ideia “nem tão inteligente”, como fala o título da publicação, justamente porque “se os *smart contracts* se expandirem amplamente, você tiraria grande parte da flexibilidade que suaviza o funcionamento da economia. Instituições do mundo real podem se ajustar quando as coisas dão errado”.

A exemplo da *The Economist*, Fillipi e Wright (2018, p. 77-8, tradução livre)¹⁰⁸ também relatam um caso concreto em que o uso de *smart contracts* não atingiu as

107 Cooter e Ulen (2008, p. 237) definem os contratos relacionais da seguinte forma: “Muitas vezes, as relações de negócios duram anos. As condições mudam ao longo da vida da relação. As partes precisam reagir às condições inconstantes à medida que perseguem seus próprios interesses por meio da relação. Abrir espaço para mudanças exige compreensões flexíveis, e não regras rígidas. Consequentemente, as regras formais não controlam firmemente as relações humanas, seja nos negócios, seja na vida. Muitas vezes, as partes de relação de longo prazo recorrem a dispositivos informais e não a regras executáveis, para assegurar a cooperação. Assim, um parceiro arrogante poderá ser melhor corrigido mediante uma advertência, e não por uma ação judicial. (...). Geralmente, esses dispositivos informais funcionam dentro de relações duradouras”

108 “Law firms are already assessing the limits of smart contracts in the context of legal arrangements. For instance, the large international firm Hogan and Lovells created a “smart” earthquake insurance agreement. They built a digital term sheet outlining key terms in this agreement and modeled an Ethereum-based smart contract based on this term sheet to govern relevant payouts. After running the

expectativas iniciais dos seus programadores porque o contrato não continha termos passíveis de serem escritos na “lógica binária” do código:

Os escritórios de advocacia já estão avaliando os limites dos *smart contracts* no contexto de contratos. Por exemplo, a grande firma internacional Hogan e Lovells criou um contrato de seguro de terremoto “inteligente”. Eles criaram um termo digital descrevendo os principais termos deste contrato e modelaram um *smart contract* baseado na Ethereum, com base neste termo digital, para governar os pagamentos relevantes. Depois de executar o experimento, no entanto, a empresa rapidamente percebeu que um programa totalmente baseado em código não foi suficiente para rodar as condições padrão normalmente incluídas no contrato básico de seguro de terremotos. Eles identificaram diferenças chave entre o *smart contract* e um acordo de linguagem natural, bem como outras vulnerabilidades legais e técnicas.

Os dados apurados durante a pesquisa confirmam a percepção dos autores citados, bem como da publicação em *The Economist*. Como visto, os dados apontaram que as empresas do recorte selecionado utilizariam *smart contracts* em contratos simples, ou seja, contratos passíveis de alocação de riscos *ex ante* e, portanto, não utilizariam em contratos complexos, vale dizer, aqueles em que não passíveis de alocação de riscos *ex ante*. Aqui, entende-se que a justificativa para esse resultado é a hipótese dos contratos incompletos já referida na seção 1, mas que ora se retorna.

Lembra-se que a teoria econômica prediz que “agentes racionais, para minimizar acidentes de percurso na celebração e execução de contratos, dada a probabilidade de sua ocorrência, adotarão todas as precauções cujo custo seja inferior ao dos inconvenientes que permitam evitar” (MACKAAY e ROUSSEAU, 2015, p. 414). Também se lembra que embora os agentes sejam racionais, a sua racionalidade é limitada, isto é, “as pessoas buscam maximizar a sua utilidade, mas estão sujeitas a restrições cognitivas que podem transformar a capacidade de processamento mental no fator mais importante a ser economizado” (PINHEIRO e SAADI, 2005, p. 65) e que a adaptação é uma imposição da natureza. Reprisando a lição de Bandeira (2015, 53), “o contrato incompleto, insiste-se, consente às partes não assumir uma posição *ex ante* acerca da alocação de riscos de superveniência” e, assim, os economistas

experiment, however, the firm quickly realized that an entirely code-based program could not account for standard conditions typically included in basic earthquake insurance agreement. They identified key differences between the smart contract and a comparable natural-language agreement, as well as other legal and technical vulnerabilities”.

concluem que todos os contratos são incompletos porque “a completa especificação do contrato nunca vale o custo dos incômodos que seriam evitados; os instrumentos jurídicos são necessariamente incompletos” (MACKAAY e ROUSSEAU, 2015, p. 421).

Se os instrumentos jurídicos são necessariamente incompletos, depreende-se que o contrato – incompleto – é permeado por outros tipos de regras: as informais. Veja-se a resposta de E9 a P10 que, inclusive, referiu na entrevista não ser possível usar *smart contracts* nos contratos de execução de obras civis:

(Você deu o exemplo da entrega da obra em cinco meses. Aí, por qualquer que seja o motivo, não é possível cumprir esse prazo. Como vocês fazem? Entram em uma rodada de negociação pra aumentar esse prazo?)

E9: É assim que funciona. Vai depender muito, também, de quem fez esse prazo ser dilatado, né. Aí a gente utiliza alguns dispositivos como o diário de obra pra mostrar que foi o cliente que não disponibilizou determinado serviço e aí eu fiquei parado, foi um órgão ambiental ou qualquer outro órgão público que paralisou a obra por 10 dias, então esses 10 dias vão ter que ser acrescentados no final. Assim, tem uma série, também, de... que podem estar agravando essa situação. Ou não. A própria empresa não colocou recursos disponíveis para terminar a obra no prazo. Aí vou ter que sentar com o cliente, se o cliente entender ele pode prorrogar ou não, ele geralmente prorroga pra poder terminar a obra, mas aí pode ter alguma sanção.

Ao responder P11, E9 reforça a sua preocupação com o “engessamento” do contrato nas execuções das obras, mas que isso não seria problema em situações em que é apenas “entregar e receber”:

E9: Sim, vai deixar muito engessado e a gente não vai poder, depois, sei lá, ter discussão ou tratativa de prazo ou até mesmo de valor, né? Se ficar meio estanque, assim, eu acho em um primeiro momento perigoso, exceto nos casos de fornecimentos mais simples, até porque não tem um volume muito grande de recursos. É entregar e receber, né.

Ao responder P11, E10 também cita dificuldades quanto ao uso de *smart contracts* com clientes porque eles, eventualmente, invocam questões contratuais para suspender ou retardar um pagamento. Vale lembrar que ao responder P1, E10 disse que seus contratos regulam “questões de descontos, de bônus, de participação em inauguração de lojas, enfim, regram a relação comercial entre as partes”; portanto são contratos que regulam situações muito mais complexas do que simplesmente o

prazo de entrega, a quantidade de um produto, o preço e o prazo para pagamento.

Disse E10:

E10: (...). Qual é o risco que eu vejo com o cliente: nós lidamos com clientes muito grandes e que por vezes, invocando qualquer motivo que possa as vezes não estar claro no contrato, eles podem suspender um pagamento ou retardar, enfim, fazer alguma oposição. Mas entendo e vejo com bons olhos a utilização com os nossos clientes também.

Falando genericamente ao responder P10, E4 também trata da existência de acordos que vão além do próprio contrato:

E4: (...) A relação em si muitas vezes vai além da compra e venda. Podem haver vários pormenores que em algum momento podem ser relevantes.

De fato, o uso de *smart contracts* nestas situações aparentemente não seria adequado em razão do que Skalaroff (2017) afirma ser o custo de inflexibilidade, em oposição à flexibilidade oferecida pelos contratos “semânticos”. Veja-se, por exemplo, a resposta de E10 à P11 antes transcrita. Acontece de os clientes eventualmente retardarem um pagamento em virtude de “questões que não estão claras no contrato” semântico. Infere-se, todavia, não obsta o seguimento da contratação e que essa dinâmica faz parte da organicidade da relação. Logo, infere-se que essa situação é vantajosa para ambas as partes, pois, do ponto de vista do fornecedor, é mais conveniente aceitar esse expediente por parte do cliente, incluir esse custo no preço da mercadoria, e gerar mais negócios futuros, do que ser inflexível e perder o negócio. Contudo, se a contratação fosse regida por um *smart contract*, o pagamento seria executado sempre que atingida a condição que, por sua vez, estaria estipulada de forma objetiva no contrato. Não haveria espaço para “questões que não estão claras”. Logo, obrigaria as partes a negociarem pormenorizadamente sobre questões que podem eventualmente ser tabu entre elas.

O mesmo pode ser examinado a partir da resposta de E9 antes transcrita. É natural que construções atrasem e, pelo que foi relatado por E9, há diversos motivos que ensejam o atraso, inclusive ações ou omissões de terceiros. Portanto, é sabido que o contexto da execução de uma obra é volátil. Assim, quando há atraso, as partes negociam a forma de resolver o problema e concluir a obra. Novamente, é melhor negociar e resolver do que simplesmente pagar a multa e entregar a obra inacabada

– o que, infere-se, não é bom nem para o contratante e nem para o contratado. Novamente, se essa relação fosse regida por *smart contracts*, os consequentes contratuais seriam executados independente de negociação – exceto, mais uma vez, se as partes estabelecessem todo um rol de situações passíveis de eximir as partes dessas consequências.

Desta forma, é impossível antever um sem-número de eventos, condições ou situações que poderiam ocorrer ao longo de uma contratação e todos os consequentes para cada uma dessas situações. Mas, ainda que fosse possível, imagine-se, agora, as partes ter de negociar *ex ante* todas essas cláusulas, estabelecendo regras precisas tais como quando há multa, quando não há, e em que medida há multa; o que é um cumprimento satisfatório e o que não é; o que é “envidar os melhores esforços” para a obtenção de algum resultado. De fato, o custo de negociação poderia ser superior ao próprio benefício esperado com o contrato.

Cooter e Ulen (2010, p. 107) referem que os custos de transação são “mais baixos” em situações em que se transaciona com bens ou serviços padronizados, em que direitos são claros e simples, há poucas partes, as partes são amistosas, as partes se conhecem, há comportamento sensato, o intercâmbio de bens ou direitos é instantâneo, não há contingências, os custos de monitoramento são baixos e as penalidades são baratas. Por outro lado, os mesmos autores dizem que os custos de transação “são mais altos” (2010, p. 107) quando o bem ou serviço é único, os direitos são incertos ou complexos, há muitas partes, as partes são hostis, as partes não se conhecem, há comportamento insensato, o intercâmbio dos bens ou direitos não é retardado, existem contingências numerosas, há altos custos de monitoramento e as penalidades são dispendiosas.

Com efeito, ou em virtude da racionalidade limitada ou em razão do custo de negociar, as partes poderiam simplesmente alocar prejuízos *ex post* decorrentes do uso de *smart contracts* nas situações ora debatidas. Como referem Cooter e Ulen (2008, p. 223), “as partes de um contrato precisam optar entre alocar riscos *ex ante* ou alocar prejuízos *ex post*”. Todavia, convém lembrar a lição de Filippi e Wright (2018) que, uma vez que o *smart contract* é colocado para rodar, ele somente parará se as partes incorporarem *ex ante* ao código formas de pará-lo. Lembre-se, agora, o caso “The DAO”, em que alguém explorou uma “falha” no código do *smart contract*. Falha ou não, a ideia de *code is law* permitiu que alguém fizesse o que fez dada a racionalidade limitada do ser humano em revisar *ex ante* todas as possíveis falhas

decorrentes da programação do código. Naquele caso, a alocação dos prejuízos *ex post* renderia tamanho prejuízo que a comunidade Ethereum optou por uma espécie de “volta no tempo” para anular os efeitos da falha. Esse precedente, contudo, gerou uma discussão sobre a resiliência da plataforma.

Outro problema verificável decorrente do uso de *smart contracts* nas situações ora examinadas seria o que neste trabalho denomina-se de paradoxo do adimplemento substancial. A teoria do adimplemento substancial prevê que “não se deve conservar (um contrato) a qualquer custo, mas apenas na medida em que o cumprimento – o adimplemento – ainda que intempestivo, mostre-se interessante aos contratantes” (AMARAL, 2019, p. 69).

O mesmo autor trata do problema da subjetividade na aplicação da teoria do adimplemento substancial, uma vez que ela coloca na mão do juiz (um terceiro) a decisão sobre se o contrato deve ser mantido ou não, embora o inadimplemento parcial (ou adimplemento substancial). De fato, pensa-se que a subjetividade não ocorre apenas no âmbito judicial: todo o exame *ex post* do quão substancial foi um adimplemento passa primeiramente pelo juízo dos próprios contratantes. Conseqüentemente, é presumível que existam incontáveis contratos diariamente adimplidos de maneira substancial, mas que cujos contratantes o dão por quitado sem buscar o judiciário ou fazem outros acordos, como a concessão de um desconto. E aqui entra o paradoxo.

Um *smart contract* não compreenderia o que é substancial ou não, exceto se os próprios contratantes estabelecessem *ex ante* o que é adimplemento substancial no caso concreto. Ao fazê-lo, as partes não só agregariam custos de negociação, mas, justamente por ter de definir *ex ante* o que é adimplemento substancial, estariam, parece, alterando a própria ideia de adimplemento integral e, conseqüentemente, a equivalência econômica da prestação. Assim, as partes entrariam em um paradoxo, pois o cumprimento anteriormente tido como substancial passaria a ser integral e então os contratantes teriam de negociar qual é o novo adimplemento substancial sucessiva e infinitamente até valores tendentes à zero, o que equivale a inadimplemento. Logo, os custos de negociação cresceriam de maneira inversamente proporcional ao benefício esperado com a troca até que a troca finalmente não se realizasse.

Finalmente, considerando que os *smart contracts* demandam o estabelecimento de regras *ex ante* e que as empresas o utilizariam em situações

identificadas como aquelas em que é possível alocar riscos *ex ante* (“contratos simples”), não haveria, neste ponto, diferença com os contratos semânticos. Desta forma, embora a crítica da literatura pesquisada ao exemplo da máquina de venda automática de Szabo, seria possível dizer que ela encena exatamente aquela situação em que as empresas do recorte selecionado utilizariam *smart contracts*.

A máquina de vendas automática é utilizada em contratos de compra e venda de execução instantânea: o comprador examina os itens disponíveis, insere os valores e a máquina dispensa o item desejado. O comprador toma o item e o contrato foi cumprido. O uso da máquina, tal como o *smart contract*, evita o comportamento oportunista do comprador que, sem a máquina, poderia simplesmente tomar o item para si, sem pagá-lo. Daí porque os autores falaram que os *smart contracts* funcionam muito melhor do que os Tribunais e que os *smart contracts* colapsam a ideia de cumprimento e execução de um contrato.

4.2 *Smart contracts*, descumprimento do contrato e comportamento oportunista

A hipótese central era a de que as empresas do recorte utilizariam *smart contracts* para prevenir comportamentos oportunistas, notadamente no tocante ao inadimplemento do contrato quanto ao pagamento do preço. Essa hipótese foi extraída da literatura pesquisada, apontada na seção 2 e inclusive foi a ideia central exposta aos entrevistados na fase de coleta de dados. Como também referido, o recorte selecionado assim o foi para evitar a incidência de normais que poderiam interferir na relação, tais como o CDC e a CLT. Trata-se, portanto, de empresas em ambas as pontas do contrato, tanto na condição de fornecedoras quanto na condição de clientes.

A hipótese, todavia, não se confirmou. E é aparentemente natural que não tenha sido confirmada. Conforme sistematizado na seção 3, apenas um dos entrevistados (E3) reagiu expressamente ao cumprimento dos contratos e o fez para dizer que, no seu negócio, não há descumprimento e, portanto, não utilizaria *smart contracts*. Os demais responderam utilizar *smart contracts* em contratos simples (item anterior), mas nada referiram sobre o cumprimento ou descumprimento, e sim para obter uma vantagem na gestão do contrato.

A literatura pesquisada afirma que o uso de *smart contracts* possibilita a contratação em ambientes em que não há confiança entre as partes porque o código executaria autonomamente as cláusulas contratuais tão logo examinasse a ocorrência da condição; portanto, o uso de *smart contracts* reduziria custos de transação típicos da fase de cumprimento do contrato, pois o elemento humano (passível de se tornar oportunista) seria suplantado pela lógica do *code is law*. Por exemplo, uma vez entregue a mercadoria, o preço seria automaticamente pago pelo *smart contract*, sem a interferência humana, independente de quem fossem os contratantes, como ocorre no exemplo da máquina de venda automática.

Ao teorizar que as empresas do recorte selecionado utilizariam *smart contracts* para mitigar a possibilidade de inadimplemento quanto ao pagamento do preço, a pesquisa negligenciou o fato de como se dão as relações entre as empresas no nível selecionado. Os dados demonstram que as empresas transacionam repetidamente com os mesmos clientes e fornecedores. Assim, as empresas engajam em um jogo repetitivo, e, em jogos repetitivos, os contratantes tendem a cooperar uns com os outros (PINHEIRO e SAADI, 2005). Portanto, a teoria dos jogos explicaria ao menos um dos porquês de a hipótese não ter sido confirmada.

A teoria dos jogos “lida com qualquer situação em que a estratégia seja importante” (COOTER e ULEN, 2008, p. 56). A teoria, portanto, busca compreender como os jogadores (contraentes, neste caso) se comportam em um jogo (uma negociação ou um contrato). Dizem Pinheiro e Saadi (2005, p. 157):

Quando dois (ou mais) indivíduos interagem e suas ações se baseiam naquilo que esperam ou desejam que os outros façam, existe o que se denomina “comportamento estratégico”. Quando isso ocorre, a interação entre eles pode ser tratada como um jogo. Em tal situação, a Teoria dos Jogos analisa e ajuda a prever as estratégias racionais desses indivíduos a partir da definição de quais são as regras do jogo. Os estudiosos de Direito & Economia utilizam a Teoria dos Jogos para estudar como as empresas interagem, dadas as normas legais, e para entender como elas influenciam seu comportamento estratégico, como agentes econômicos ou como partes em litígios de diversos tipos.

Uma das alegorias que demonstram como os jogadores agem é Dilema do Prisioneiro¹⁰⁹. A partir do estudo do dilema do prisioneiro, teorizou-se que há uma diferença entre jogos jogados uma única vez ou em um número fixo de vezes e jogos

¹⁰⁹ Vide COOTER e ULEN (2008).

jogados indefinidas vezes. Em jogos jogados uma única vez ou em vezes fixas, os jogadores tendem a agir de forma não cooperativa. Já em jogos jogados indefinidas vezes, Cotter e Ulen (2008, p. 59) concluem em direção oposta:

As coisas podem ser diferentes se o jogo for repetido um número indefinido de vezes. Nessas circunstâncias, poderá haver uma indução à cooperação. Robert Axelrod mostrou que, num jogo como o dilema do prisioneiro repetido um número indefinido de vezes, a estratégia ótima é (olho por olho) – se o outro parceiro cooperou na última rodada, você coopera nesta; se ele não cooperou na última rodada, você não coopera nesta rodada.

Macckay e Rousseau (2015) também descrevem essa constatação de Axelrod e concluem dizendo que a estratégia olho por olho (*tac-au-tac* em francês, ou *tit-for-tat*, em inglês) ajuda a discriminar os adversários atentos e desatentos, e, portanto, auxilia no estabelecimento da cooperação. Dizem os mesmos autores (2015, p. 62)

A discriminação pressupõe três faculdades importantes: reconhecer o adversário contra o qual se jogou, lembrar a estratégia por ele adotada na última vez e, em terceiro lugar, oferecer uma réplica adaptada. Quanto mais essas faculdades sejam desenvolvidas, mais o *tit-for-tat* se confirma a melhorar a estratégia ou, ainda, mais provável que a solução cooperativa seja alcançada.

No caso objeto deste estudo, examinaram-se empresas transacionariam (logo, jogariam) com clientes e fornecedores e sob quais condições elas utilizariam *smart contracts*. Tais relações, no recorte selecionado, equiparam-se a jogos jogados indefinidas vezes, como se examina das seguintes respostas à pergunta E8:

E1: A maioria dos contratos são mais simples, de compra e venda. As grandes contas a gente têm acordos globais porque a estrutura da empresa é uma multinacional brasileira com a matriz aqui no Brasil e plantas produtivas na Itália, Chile e EUA, e alguns contratos de matérias primas mais importantes são feitos globalmente. Mas a maioria dos contratos são simples compra e venda aqui no Brasil.

E2: Nós temos clientes que são os grandes frigoríficos no Brasil e na América Latina. Fornecedores basicamente é aço, material elétrico, prestação de serviços. A parte de micro fusão é sucata, né. Temos contratos de fornecimento na parte de micro fusão com clientes grandes, também, que são da indústria automotiva, né. Na parte de frigoríficos nós temos contratos de compra e venda e prestação de serviço, contratos de fornecimento e contratos pontuais dependendo de cada venda.

E6: (...). Temos contratos, sim, com alguns fornecedores e com alguns clientes. Nos fornecedores, temos contratos de fornecimento exclusivo

com o exterior. E também pra questão do cobre, tem no mercado interno.

E7: (...). E os clientes normalmente são, aí depende do segmento, mas na área de grãos, por exemplo, são as grandes trades. É o grupo ABCD, como se diz no mercado aqui: (empresa1), (empresa2), (empresa3) e (empresa4). Nós fornecemos para todos eles, no Brasil e no exterior.

E10: Com a grande maioria são contratos mais simples, mas a gente tem contratos com grandes clientes e grandes fornecedores, para citar os clientes são o (empresa 1), (empresa2), (empresa3), (empresa4)... são os principais que eu lembro de clientes (...).

Como pode se examinar, as empresas aparentam ser um nível pré-determinado de clientes e fornecedores (muitas vezes grandes *players*). É, por exemplo, de um comércio varejista, como é o caso de E8 que, por manter relação de consumo com seus clientes, não fez parte da amostra quanto às relações com clientes.

Assim sendo, as empresas engajam em jogos sem definição de número de jogadas com seus clientes e fornecedores. Desta forma, a Teoria dos Jogos explica que em tais jogos os contratantes tendem a cooperar um com os outros e esse seria um dos motivos pelos quais as empresas do recorte selecionado não utilizariam *smart contracts* nas suas relações com clientes e fornecedores para mitigar problemas de inadimplemento, mas precipuamente para obter ganhos no gerenciamento do contrato. Consequentemente, Teoria dos Jogos explicaria, também, porque as empresas não reagiram à ideia de que o uso de *smart contracts* mitigaria, evitaria ou impossibilitaria o inadimplemento dos contratos.

Nesse contexto fático, por engajarem em transações repetitivas, as empresas acabam tendo menores custos de obter informação sobre a outra parte. Há um histórico que induz as empresas a confiarem mutuamente, confirmando o que dizem Mackaay e Rousseau (2015, p. 219): “há custos de pesquisa (buscar a informação), entendendo-se que, para a informação que já se dispõe, este custo é nulo”. Assim, quanto mais se joga com o mesmo jogador, mais cooperativo é jogo e menor é o custo de transação, notadamente quanto ao custo de informação.

Nota-se que foi aparentemente indiferente o fato de alguns entrevistados terem formação jurídica ou atuarem em departamentos jurídicos. Como visto antes, houve a repetição das respostas, independente da formação ou área de atuação do entrevistado. Por outro lado, é presumível que em outros recortes o resultado seja diferente. Partindo da premissa ora estabelecida de que empresas do recorte

selecionado não os utilizariam porque o problema de inadimplência é mitigado porque engajam em jogos repetitivos com clientes e fornecedores, fica a dúvida quanto às empresas que atuam no varejo, notadamente as pequenas empresas, e quanto aos negócios entre pessoas naturais quando uma delas está na condição de fornecedora de um produto ou serviço. Em ambos os casos não haveria, *a priori*, jogos repetitivos, e por não haver jogos repetitivos também haveria custos de busca de informação e um maior risco de crédito. Ocorre que, nesta hipótese, o uso de *smart contracts* poderia encontrar barreiras legais, especialmente no CDC.

O Código Civil (art. 107) determina que, como regra, uma declaração não demanda forma específica. Aliás, o Código Civil (art. 212) também estabelece que um negócio jurídico – como um contrato – se prova por meio de documento, prova, perícia, confissão e até mesmo por presunção. Noutras palavras, o instrumento comumente chamado de contrato (papel) nada mais é do que um meio de prova da vontade expressa, assim como seria um *smart contract*.

Os *smart contracts* representariam espécies de instrumentos de materialização dos princípios da boa-fé objetiva e do *pacta sunt servanda*, o que poderia gerar alguma incongruência com a atual concepção do Código Civil brasileiro. Essa incongruência estaria baseada na mudança de paradigma quanto à ideia de contrato, como fala Rebouças (2017, p. 50):

O código civil de 2002 representa uma verdadeira mudança na forma de regular as relações privadas, não mais admitindo a visão individualista e atomista típica das codificações oitocentistas, para passar a proteger a ética, a função social e o reconhecimento dinâmico no trato das relações obrigacionais.

Rebouças (2017, p. 60) fala que, nesse novo contexto do direito contratual brasileiro, o princípio da autonomia da vontade foi relativamente mitigada. Hoje, a autonomia da vontade é considerada apenas quanto à conclusão do contrato, mas não quanto aos direitos e obrigações assumidos:

(...) conforme evolução do direito privado, o antigo princípio da autonomia de vontade foi mitigado, sendo atualmente considerado apenas como poder que a parte tem de firmar e aceitar a formação de um determinado vínculo contratual. Quando ao conteúdo do contrato; quais serão as obrigações e direitos assumidos, atualmente diz-se autonomia privada, sendo esta última, resultado da mitigação da antiga teoria da vontade à nova realidade social, além de sua adequação de sentido para abordar o conteúdo do contrato ou da

obrigação contratual. Na expressão de Karl Larenz, a autonomia da vontade é dominada de liberdade de conclusão do negócio – *la libertad de conclusión* – ao passo que a autonomia privada é didaticamente denominada de liberdade quanto à definição da configuração interna do negócio jurídico – *la libertad de configuración interna*.

Em revisão sobre o mesmo tema, Timm (2015, p. 15-6) também critica a guinada ao modelo chamado solidarista do contrato e, portanto, do direito contratual e do próprio Estado:

A bandeira principal do solidarismo para o Direito é a promoção da “solidariedade orgânica” quando ela não se encontrar espontaneamente praticada na ordem social (...). Tudo isso a fim de promover uma diminuição dos conflitos sociais através da distribuição dos riscos de atividades empresariais capitalistas e das vantagens econômicas por elas geradas no seio da sociedade e da proteção da parte mais fraca nas relações sociais. Para tal desiderato, o ideário solidarista exige uma nova racionalidade jurídica, caracterizada por uma maior abstração das normas jurídicas, justamente para dar espaço ao juiz para resolver os conflitos sociais, cada vez mais complexos, diante de uma sociedade especializada e cada vez mais funcionalizada.

Ocorre que os *smart contracts* não estariam apenas no reino do jurídico (*rule of law*), mas também no reino do digital – governado pelo código (*rule of code* ou *code is law*). Isso nos leva a um quadro já descrito por Lessig acerca do ambiente digital. O autor refere que a internet é um lugar assim como qualquer outro lugar. As pessoas estão na internet, assim como as coisas também podem estar – e com a *blockchain* podem efetivamente estar. Portanto, é como diz Timm (2015, p. 141) acerca do problema da guinada do direito a um modelo solidarista e a eleição de outros foros para a discussão dos conflitos de interesse:

De um lado, é curioso notar que o novo paradigma legal do direito contratual e do contrato, conseqüências de uma nova concepção do instituto no País, convite, no âmbito do direito internacional, com o seu exato oposto: o crescimento do princípio da autonomia de vontade – que, no Direito Internacional Privado significa a possibilidade das partes elegerem, via cláusula contratual, o sistema jurídico que regulará o seu conflito de interesse.

Logo, se a internet é um lugar em que podem ser transacionados bens representados por *tokens*, e considerando que esse ambiente é governado pelo

código, e não pela lei em sentido estrito, tem-se um novo paradigma para o direito contratual.

Outro aspecto importante que os *smart contracts* atingem com o seu modo típico de funcionamento é a questão da boa-fé. Rebouças (2017, p. 72) descreve a boa-fé da seguinte forma:

Trata-se de regra de conduta que consiste no dever de agir de acordo com os padrões socialmente reconhecidos de lisura e lealdade, projetando durante toda a fase do processo obrigacional, ou seja, no plano horizontal representado pelas fases pré-contratual, de execução do contrato e do pós-contratual, e no plano vertical representado pela própria dinâmica da relação obrigacional que regula e que deriva da execução de toda a relação jurídica contratual.

Assim, em um *smart contract* não haveria falar em má-fé relativamente à execução do contrato. Considerando que ele é executado autonomamente sempre que as condições são atingidas, ou a condição é atingida e ocorre o consequente ou a condição não é atingida e não ocorre o consequente. Isso poderia gerar o deslocamento das demandas judiciais, que passariam das tutelas cominatórias para as tutelas reparatórias. E aí o eventual problema da inadimplência por parte do pagador poderia ser transferido para o prestador ou vendedor no momento da execução da sentença reparatória. Portanto, neste aspecto, a utilização de *smart contracts* não necessariamente diminuiria problemas decorrentes da inadimplência, mas apenas inverteria os polos das partes litigantes tal qual temos hoje, bem como também não necessariamente diminuiria demandas judiciais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A 4ª Revolução Industrial altera a maneira como as pessoas e instituições se relacionam a partir do fenômeno da digitalização. A digitalização transporta as coisas, pessoas e instituições para o mundo virtual. Nele as pessoas e instituições negociam sem barreiras físicas, mas nem por isso sem qualquer tipo de barreira. No mundo digital a barreira é estabelecida pelo código de computador. Nesse panorama, uma amálgama de tecnologias chamada *blockchain* permite a transferência de ativos em redes públicas ou privadas sem a necessidade da interferência de uma terceira parte intermediária.

É nesse contexto surgem os *smart contracts*. Na definição de Nick Szabo explorada neste trabalho, os *smart contracts* são protocolos de computador que executam autonomamente os termos de um contrato. Para além de um contrato, eles seriam o próximo passo de um processo evolucionário que mescla contratos e tecnologia. Com eles, seria possível executar autonomamente as suas cláusulas sempre que as condições são atingidas, sem intervenção das partes. Consequentemente, problemas relacionados ao inadimplemento contratual poderiam ser mitigados com o uso dessa ferramenta.

A partir deste pano de fundo, a pesquisa procurou examinar sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts* nas relações com outras empresas na condição de clientes e de fornecedores. Além desses objetivos, a pesquisa objetivou (a) compreender o que são os *smart contracts* e contextualiza-los em uma perspectiva de direito e economia; (b) coletar dados junto a empresas com o objetivo de verificar sob quais condições seriam utilizados *smart contracts* em vez de contratos tradicionais, em um primeiro cenário quando ela está na posição de compradora, e em um segundo quando ela está na posição de vendedora; (c) fazer inferências sobre os dados coletados; e (d) fazer propostas acerca das inferências.

Na primeira parte do trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica dos temas tratados no decorrer da pesquisa, tais como *smart contracts*, *blockchain* e a sua relação com os *smart contracts*. Verificou-se a conexão da ideia de *code is law* no âmbito dos *smart contracts* e a ideia de que os *smart contracts* reduziriam os custos de transação.

Na segunda parte do trabalho procurou-se responder ao questionamento central mediante a execução de uma pesquisa qualitativa com dez entrevistados que

atuam direta ou indiretamente na gestão de empresas. Foram aplicados questionários semiestruturados com o objetivo de verificar sob quais condições as empresas utilizariam *smart contracts* nas suas relações com outras empresas na condição de clientes e fornecedores. Os principais resultados demonstram que as empresas utilizariam *smart contracts* em contratos simples, assim considerados os contratos de execução instantânea ou diferida, em que é possível alocar riscos *ex ante*. Em contratos complexos, com variáveis e condicionantes, em que não seria possível alocar *ex ante* os riscos decorrentes do negócio, as empresas não utilizariam *smart contracts*.

Na terceira parte do trabalho, discutiu-se sobre os resultados apresentados. Nela, examinou-se que resultado não confirmaram a hipótese central do trabalho: o uso de *smart contract* pelo prisma do cumprimento dos contratos não foi a tônica a justificar a sua adoção. Justifica-se esse resultado pelo fato de que as empresas do recorte selecionado transacionam geralmente com os mesmos clientes e fornecedores. Assim sendo, as empresas engajam em uma espécie de jogo repetitivo. Nesse aspecto a Teoria dos Jogos explica que em jogos repetitivos os jogadores tendem a cooperar uns com os outros. Assim, o risco de inadimplência seria mitigado porque seria melhor cumprir o contrato e garantir mais negócios no futuro do que descumpri-lo e encerrar a parceria comercial. Note-se que os dados não demonstram que as empresas não estão preocupadas com o descumprimento dos contratos. Pelo contrário. Esses problemas existem, mas são solucionados entre as próprias partes.

Nesse contexto, os resultados estimulam novas pesquisas sobre o tema. Presume-se que em outros recortes, como em pequenas empresas de comércio varejista ou em comércios *online*, notadamente quando o fornecedor é pessoa natural, os resultados sejam outros porque não há repetição dos jogos. Como regra, cada negócio é um negócio. Por outro lado, ao serem levantados tais dados, e em se confirmando a hipótese de que nesse nicho as empresas estariam mais preocupadas com problemas decorrentes de descumprimento dos contratos, será necessário enfrentar o problema da coabitação dos *smart contracts* com leis que limitam a autonomia da vontade das partes, como o CDC.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Luiz Fernando Prudente do. *Contrato e teoria do adimplemento substancial*. Indaiatuba: Foco, 2019.
- BANDEIRA, Paula Greco. *Contrato incompleto*. São Paulo: Atlas, 2015.
- BECK, Ulrich. *A metamorfose do mundo: novos conceitos para uma nova realidade*. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. *REsp 1.495.920*. Recorrente: Fundação dos Economistas Federais – FUNCEF. Recorrido: Emerson Martineli Rodriguero. Rel. Min. Paulo de Tarso Sanseverino. Brasília, DF, 7 de junho de 2018. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/processo/pesquisa/>. Acesso em: 2 fev. 2019.
- COASE, Ronaldo Harry. *A firma, o Mercado e o direito*. Rio de Janeiro: Forense, 2017.
- COOTER, Robert; ULEN, Thomas. *Direito e economia*. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- CUCCURU, Pierluigi. *Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts*. International Journal of Law and Information Technology. 2017.
- FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the law*. Londres: Harvard Press University. 2018.
- GIANCASPRO, Mark. *Is a “smart contract” really a smart ideia? Insights from a legal perspective*. Computer Law and Security Review, Vol. 1. 2017.
- JACCARD, Gabriel Olivier Benjamin. *Smart contracts and the role of law*. Jusletter IT 23. November 2017.
- LESSIG, Lawrence. *Code 2.0*. Nova Iorque: Basic Books, 2006.
- MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. *Análise econômica do direito*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- MANKIWI, N. Gregory. *Princípios de microeconomia*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- MARTINO, Luís Mauro Sá. *Método de pesquisa em comunicação: projetos, ideias, práticas*. Petrópolis: Vozes, 2018.
- MIK, Elisa. *Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity*. Law, Innovation and Technology, Vol 9. 2017.

- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2016.
- MOUGAYER, William. *Blockchain para negócios: promessa, prática e aplicação da nova tecnologia da internet*. Rio de Janeiro: Atlas Books, 2017.
- NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin: a peer-to-peer cash eletronic system*. Online. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 28 mar. 2019.
- NOT-so-clever contracts. *The Economist*. Online. Disponível em: <https://www.economist.com/business/2016/07/28/not-so-clever-contracts>. Acesso em 28 mar. 2019.
- PINHEIRO, Armando Castelar; SAADI, Jairo. *Direito, economia e mercados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- REBOUÇAS, Rodrigo Fernando. *Autonomia privada e a análise econômica do direito*. São Paulo: Almedina, 2017.
- _____. *Contratos eletrônicos*. 2ª ed. São Paulo: Almedina, 2018.
- SALAMA, Bruno Meyerhof. *O fim da responsabilidade limitada no Brasil: história, direito e economia*. São Paulo: Malheiros, 2004.
- SCHWAB, Klaus. *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro, 2016.
- SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernando Peixoto. *A pesquisa científica*. In: GERHARDT, Tatiane Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- SKLAROFF, Jeremy. *Smart contracts and the cost of inflexibility*. University of Pennsylvania Law Review, Vol 166. 2017.
- SZABO, Nick. *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*. Disponível em: <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469-publisher=First>. Acesso em: 2 mar. 2019.
- _____. *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*. http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html. Acesso em: 2 mar. 2019.
- _____. *The ideia of smart contracts*. Disponível em <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. Acesso em: 2 mar. 2019.

- SZTAJN, Rachel. *A incompletude do contrato de sociedade*. São Paulo: Revista Da Faculdade De Direito. Vol. 99. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67626>. Acesso em: 4 fev. 2019.
- TARTUCE, Flávio. *Direito civil: teoria geral dos contratos e contratos em espécie*. 13ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018.
- TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. *Blockchain revolution*. São Paulo: Senai-SP Editora, 2016.
- TIMM, Benetti Luciano. *Direito contratual brasileiro: críticas e alternativas ao solidarismo jurídico*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- ULRICH, Fernando. *Bitcoin: a moeda na era digital*. São Paulo: Instituto Von Mises Brasil, 2014.
- WERBACH, Kevin; CORNELL, Nicolas. *Contracts ex machina*. 67 Duke Law Journal 313, 2017.

APÊNDICE A – E-MAIL SOLICITANDO A ENTREVISTA

Prezado (),

me chamo Orontes Mariani e sou mestrando no Mestrado Profissional da Empresa e dos Negócios da Unisinos Porto Alegre.

Envio esse e-mail porque gostaria de convidá-lo a participar de entrevista não identificada, em dia e horário previamente agendados, por telefone, sobre o tema da minha pesquisa. Quero entender quais motivos levariam as empresas a utilizarem uma ferramenta chamada *smart contracts*.

Não é necessário entender como a ferramenta funciona. Na parte inicial da entrevista eu vou explicar como é para podermos conversar.

As entrevistas são gravadas e posteriormente degravadas. Todo o conteúdo será utilizado exclusivamente como material para pesquisa científica.

Posso contar contigo?

Fico no aguardo.

Atenciosamente,

Orontes Mariani.

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA

(Nome do entrevistado), meu nome é Orontes Mariani. Sou mestrando no Mestrado Profissional em Direito da Unisinos, em Porto Alegre, e eu pesquisando sobre o uso de uma tecnologia chamada *smart contracts*. Essa entrevista é realizada no âmbito da minha dissertação de mestrado e objetiva coletar dados sobre a percepção dos entrevistados quanto à utilização dessa tecnologia chamada *smart contracts* pela (sua empresa ou empresa em que trabalham) e, depois, sobre empresas em geral. Não é necessário compreender como a tecnologia funciona, mas as suas funcionalidades, as quais eu vou explicar em seguida.

A entrevista será gravada e será posteriormente transcrita e o material será utilizado única e exclusivamente como fonte de dados para pesquisa científica.

Você pode parar a entrevista a qualquer momento, não precisa responder ao que não tiver interesse e pode tomar o tempo que quiser para responder às perguntas.

A entrevista não será identificada, nem entrevistado e nem empresa, nem empresas ou pessoas citadas.

P1: Você concorda em participar da entrevista?

Muito obrigado. Agradeço a tua participação.

P2: Qual é o seu nome completo?

P3: Qual é a sua formação profissional?

P4: Qual é a sua empresa (ou empresa em que trabalha)?

P5: Onde a empresa está localizada?

P6: Qual é o seu cargo na empresa?

P7: Qual é o negócio da empresa?

P8: Agora fale um pouco sobre como é a operação da empresa. Quem são seus clientes e fornecedores? A empresa tem contratos formalizados com clientes e fornecedores, como contratos de fornecimento? Ou tem contratos mais simples, como de compra e venda?

Como eu falei, o objetivo da entrevista é compreender as razões que levariam uma empresa a utilizar essa tecnologia chamada *smart contracts*.

Smart contracts são protocolos de computador que executam autonomamente os termos de um contrato. A função desses *smart contracts* é **verificar** e **cumprir** autonomamente cláusulas contratuais sem a necessidade de intervenção humana. A

partir daí, podemos dizer que o uso de *smart contracts* minimiza a chance de **descumprimento voluntário** ou **involuntário** de um contrato, eliminando, inclusive, a necessidade de execução judicial. P9: Você já conhecia *smart contracts*?

Agora eu gostaria de fazer algumas perguntas sobre a tua percepção sobre o uso dessa tecnologia.

P10: Quais situações, quais causas ou quais motivos você entende que poderiam levar (empresa) a utilizar *smart contracts* com os seus **fornecedores**, por ex., de matéria prima, de insumos, de serviços? Se quiser, posso repetir o conceito.

P11: Quais situações, quais causas ou quais motivos você entende que poderiam levar a (empresa) a utilizar *smart contracts* com os seus **clientes**? Se quiser, posso repetir o conceito.

P12: Pensando de forma geral, você consegue imaginar algum motivo para que as empresas **utilizem** *smart contracts* nas suas relações com outras empresas? Por motivos eu digo motivos operacionais, negociais, culturais, econômicos, jurídicos ou qualquer outro que você consiga imaginar.

P13: Também pensando de forma geral, você consegue imaginar algum motivo para que as empresas **não utilizem** *smart contracts* nas suas relações com outras empresas? Por motivos eu digo motivos operacionais, negociais, culturais, econômicos, jurídicos ou qualquer outro que você consiga imaginar.

P15: Já encaminhando para o final, pergunto se você gostaria de fazer algum comentário?

(Nome do entrevistado), muito obrigado pelo seu tempo. Assim que possível, e se tiveres interesse, posso encaminhar uma cópia do trabalho final. Obrigado.

APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

Abaixo a transcrição das entrevistas, por pergunta. As respostas das perguntas P3 a P7 estão compiladas no Quadro X. As respostas à pergunta P2 ficarão em sigilo, nos termos da Resolução 510 do Conselho Nacional da Saúde.

Os colchetes foram usados para descrever alguma situação ocorrida durante a entrevista. Os parênteses sublinhados foram utilizados para descrever as perguntas que foram feitas pelo entrevistador dentro da pergunta P.

Eventuais empresas ou nomes citados estão suprimidos e constam como (empresa) ou (nome), exceto se o entrevistado usou alguma empresa como exemplo.

Se o entrevistado citou mais de uma empresa foi utilizado (empresa1), (empresa2) e sucessivamente. Se citou a mesma empresa mais de uma vez, repetiu-se o mesmo código.

P1: Você concorda em participar da entrevista?	
Entrevistado	Resposta
E1	Com certeza.
E2	Sim, concordo, sim.
E3	Sim.
E4	Concordo. Pode prosseguir.
E5	Sim, claro.
E6	Concordo.
E7	Sim, concordo.
E8	Sim.
E9	Ok, concordo.
E10	Ok, concordo.

P8: Agora fale um pouco sobre como é a operação da empresa. Quem são seus clientes e fornecedores? A empresa tem contratos formalizados com clientes e fornecedores, como contratos de fornecimento? Ou tem contratos mais simples, como de compra e venda?	
Entrevistado	Resposta
E1	A maioria dos contratos são mais simples, de compra e venda. As grandes contas a gente têm acordos globais porque a

	<p>estrutura da empresa é uma multinacional brasileira com a matriz aqui no Brasil e plantas produtivas na Itália, Chile e EUA, e alguns contratos de matérias primas mais importantes são feitos globalmente. Mas a maioria dos contratos são simples compra e venda aqui no Brasil.</p>
E2	<p>Nós temos clientes que são os grandes frigoríficos no Brasil e na América Latina. Fornecedores basicamente é aço, material elétrico, prestação de serviços. A parte de micro fusão é sucata, né. Temos contratos de fornecimento na parte de micro fusão com clientes grandes, também, que são da indústria automotiva, né. Na parte de frigoríficos nós temos contratos de compra e venda e prestação de serviço, contratos de fornecimento e contratos pontuais dependendo de cada venda.</p>
E3	<p>Os clientes são os passageiros. Os fornecedores são fornecedores de peças pra manutenção, tem fornecedores de combustível que em geral é a (empresa1), de material de escritório em geral. Na operação é manutenção, com as peças, e óleo diesel. Os contratos são simples, de compra e venda, e tu vê a oportunidade na hora, ali, né, qual é o veículo ideal, o modelo, mas em geral a gente compra o chassi (empresa2) e encaroça com a (empresa3). Se compra em duas partes o ônibus ou a lotação.</p>
E4	<p>Na verdade nós temos todos os cenários. Temos clientes do varejo, vou colocar entre aspas, o cara da esquina até os atacadistas, distribuidores, clientes de lojas maiores do Brasil. A gente tem contratos com os clientes mais relevantes porque daí a gente entra no cenário do... vão além da compra e venda. São contratos que tem particularidades financeiras ou de responsabilidade.</p> <p><u>(E com fornecedores?)</u></p> <p>Assim, cara, eu tenho uma grande briga. É... a gente tem pouco contrato com fornecedor. O ideal é que tivesse com todos. A gente utiliza matéria prima pra utilidade doméstica e a gente</p>

	<p>corre algum risco, né, com material ou qualidade. Não tenho radar, não tenho cenário, pode ocorrer algum equívoco quanto a (inaudível) da nossa matéria, e isso realmente a gente não tem. São pouquíssimos contratos com fornecedor.</p>
E5	<p>Nós temos quatro unidades de negócios com denominações em inglês por questões da base de clientes que a gente tem internacionais. A (nome da unidade1) é onde atuamos no seguimento de óleo e gás e estrutura metálica pesada tendo como principais clientes a (empresa1), (empresa2)... entre outras. Na verdade, a (empresa1) demanda muito serviços para uma série de outras empresas que acabam sendo nossas clientes também. O segundo negócio é de (nome da unidade2), onde também o principal cliente é a (empresa1), através da (nome da subsidiária da empresa1), onde a gente fornece tintas para os novos navios, seja no Brasil, seja no exterior, e também para estocagem, de tempos e tempos, para a repintura. Além disso nós temos as companhias de navegação que fazem a navegação de cabotagem pela costa brasileira. O terceiro negócio se chama (nome da unidade3) que é para a indústria seriada, principalmente metal mecânica, tipo fabricantes de máquinas agrícolas, rodoviárias, enfim, tudo que é tipo de indústria em série. E o quarto negócio é o (nome da unidade4) que são produtos para o seguimento de tintas imobiliárias para revenda para o consumidor final. Aí as revendas são os nossos clientes. Nós temos, sobre contratos, sim, operamos muito com contratos. Muitos clientes fazem leilões eletrônicos, como a (empresa1), que toda a tinta para a manutenção das suas unidades, todas as compras, são feitas através de um bid eletrônico com certas especificações de produtos, a gente coloca o preço, e aí alguém é determinado vencedor por determinado período, pode ser anual, semestral, bimestral... A (empresa3) também faz esse leilão eletrônico aonde fica umas duas ou três horas fazendo jogada de preços até chegar à</p>

definição do vencedor. E existem outros, algumas empresas, que tem manutenção de suas plantas que fazem uma concorrência, tipo, vou consumir isso, as condições já estão previamente definidas, como forma de pagamento, periodicidade, e etc. Nessas hipóteses todos os produtos têm que estar previamente homologados, aprovados, que é a premissa para participar desses modelos de contratos aí. Tem outras empresas, tipo as eólicas, que também fazem isso. O cara diz que vai fazer um lote de 150 torres, aí tu homologa o teu produto e o cara faz a concorrência. E aí se tu ganha, bom, 150 torres pode demorar um ano e meio pra fazer, né? Aí no contrato já está tudo definido, reajuste, prazos e etc., etc., etc.

(E também tem situações mais simples?)

Sim, também tem o toma-lá-dá-cá. Surgem... nós temos uma quantidade imensa de clientes no Brasil, de médio porte... Isso que eu te falei caracteriza os grandes clientes, né. As grandes corporações. Aí entrando na parte de clientes médios, que a gente chama de mercado pulverizado, que é o cara que tem que fazer uma estruturinha metálica, pra fazer um centro de distribuições, esse cara também é nosso cliente, tem de tudo, tem de tudo, e aí é simplesmente, tem clientes que já são fiéis, uns nem fazem cotação, outros sim, uns que tu define um preço e vai fornecendo... Tem várias situações aí.

(E com os fornecedores também existem esses contratos?)

Sim, sim. Há um comitê na holding para compras comuns porque tem outras empresas no grupo que utilizam as mesmas matérias primas. Então compramos em conjunto, procurando uma escala, para nos beneficiarmos de um melhor preço. Tem um contrato em que a gente assegura um determinado consumo por um determinado período. E aí ele nos dá uma condição especial e uma espécie de rebate, que é uma bonificação por cumprimento de metas. Também em contratos isolados, caso haja um produto específico da nossa planta, e tem contratos pulverizados. Na

	<p>hora que a gente precisa faz a cotação, tem dois ou três fornecedores homologados... Na indústria química tem muita matéria prima que é exclusiva. Tu fica à mercê de certos fornecedores. Por exemplo, no mercado brasileiro, uma das matérias primas mais consumidas na indústria química é o xileno e o único fornecedor é a (empresa4). Então não tem negociação. O preço tá dado. É tudo pré estabelecido em razão de volume. Tu te enquadra numa tabelinha, pede e tem que pagar e não existe essa de fazer contrato.</p>
E6	<p>Temos contratos, sim, com alguns fornecedores e com alguns clientes. Nos fornecedores, temos contratos de fornecimento exclusivo com o exterior. E também pra questão do cobre, tem no mercado interno. Esses contratos são assinados com certificação digital pela diretora de compras com a outra parte. Na parte também com clientes já solicitaram essas assinaturas digitais, então a gente também tem esses contratos de fornecimentos de produtos com prazos de entrega, com determinada qualidade padrão. A gente deve ter, não sei se chega a cinco contratos com fornecedor, e com clientes deve ter um pouco mais. Mas é meio retraído. Não tem muito disso.</p> <p><u>(Com os clientes são contratos mais simples e com os fornecedores são esses contratos de fornecimento?)</u></p> <p>Isso.</p> <p><u>(E qual é exatamente o produto que a empresa fabrica?)</u></p> <p>Tochas e industrializamos fábricas de solda. As máquinas são do tipo MIG, MAG, TIG, máquinas multi processo. Aí tem as tochas, que são patenteadas por nós, que daí seriam acessórios que acompanham as máquinas.</p> <p><u>(Essas máquinas MIG tem alguma customização ou são padrão?)</u></p> <p>Podem ter, mas é mais difícil. Seria mais quanto à amperagem, voltagem. Geralmente são padrão. A máquina em si é a mesma.</p> <p><u>(Vocês têm uma linha de produção ou é sob encomenda?)</u></p>

	<p>Não, tem produção. Se alguém pedir tem a pronta entrega. Tanto máquina quanto tocha. As tochas também, tem customizadas e padrão, mas o que mais predomina na empresa são produtos padrão.</p>
E7	<p>Do faturamento da ordem de (valor), basicamente o grosso disso são contratos de longo prazo, superior a 12 meses, geralmente 18 meses para a execução, entre a entrada o pedido e a entrega da chave na mão do cliente. A gente faz tudo: engenharia, fabrica, monta, faz a parte mecânica, elétrica, automação, e entrega na mão do cliente. E os clientes normalmente são, aí depende do segmento, mas na área de grãos, por exemplo, são as grandes trades. É o grupo ABCD, como se diz no mercado aqui: (empresa1), (empresa2), (empresa3) e (empresa4). Nós fornecemos para todos eles, no Brasil e no exterior. Depois na mineração é a (empresa5). Depois tem outras empresas anteriores na cadeia de mineração, empresas menores, como empresas se extração de ouro, bauxita e coisas desse tipo. E depois a gente também trabalha no seguimento de energia, na parte de carvão mineral, e aí o principal cliente é a (empresa6). Fora isso, só pra fechar, também tem pequenas cooperativas, quer dizer, perto desses clientes aí são pequenas, mas na verdade são grandes cooperativas como (empresa7), (empresa8), (empresa9) aqui em (cidade), que é uma empresa de soja... Então são esses aí.</p> <p><u>(Então, se entendi, de maneira bem sintética são grandes playeres. Até os pequenos são grandes players.)</u></p> <p>Grandes players, todos com contratos bastante estruturados, com fluxos de faturamento da obra, de execução da obra, existem eventos intermediários com medição, acompanhamento do próprio cliente. Nós praticamente não emitimos duplicatas, não emitimos títulos. Como são obra engenheiradas, elas tem um cronograma e esse cronograma tem milestones, marcos</p>

	temporais, e conforme esses marcos vão sendo cumpridos nós vamos recebendo.
E8	<p>[O entrevistado iniciou com a história da empresa].</p> <p>Devemos ter em torno de 500 fornecedores. Eu não tenho cartão próprio atualmente e os meus fornecedores eu tenho contrato de abastecimento com 90% deles. Inclusive, agora eu to indo para uma central nova para ter contrato de distribuição. Em vez deles entregarem loja a loja, tendo o custo elevadíssimo disso, porque as minhas lojas são de bairro e tem dificuldade em receber muitos caminhões por dia, tem muito fornecedor que passa um dia inteiro para entregar para uma loja. Agora nós estamos nos mudando para uma central aonde a gente vai concentrar os produtos nessa central e nós mesmos vamos distribuir.</p>
E9	<p>Nosso cliente é tanto privado quanto público na área da construção pesada e aí abrange alguns serviços de pavimentação, de instalação de rede água e esgoto, execução de pontes, viadutos, loteamentos. Na área da mineração tem escavação subterrânea, também tanto na parte rodoviária quanto na mineração. É escavação a céu aberto e escavação subterrânea de túneis e galerias. Clientes são diversos no Brasil todo, nós atuamos de forma nacional, em todos os Estados.</p> <p><u>(E os fornecedores, de que tipo são?)</u></p> <p>Fornecedores são de diversos insumos, como cimento, concreto, tirantes, aço, madeira, o próprio fornecedor de asfalto, de pavimentação.</p> <p><u>(E vocês tem esses contratos formalizados?)</u></p> <p>Sim, quando é serviço mesmo, e quando é de fornecimento. Nós também fornecemos, temos usina, asfalto e material britado.</p>
E10	<p>Com a grande maioria são contratos mais simples, mas a gente tem contratos com grandes clientes e grandes fornecedores, para citar os clientes são o (empresa 1), (empresa2), (empresa3), (empresa4)... são os principais que eu lembro de clientes. Os contratos com esses clientes são muito mais na</p>

	linha, não especificamente de fornecimento, mas contratos que regram as condições comerciais. Questões de descontos, de bônus, de participação em inauguração de lojas, enfim, regram a relação comercial entre as partes.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P9: Você já conhecia *smart contracts*?

Entrevistado	Resposta
E1	Superficialmente.
E2	Quando eu recebi o convite para a entrevista eu dei uma googleada, assim, mas não tenho muito conhecimento não.
E3	Não.
E4	Não, to tentando só entender como ele funcionaria na prática porque a gente tem sistemas de gestão, toda a empresa, e pelo que tu tá me falando eles teriam que se comunicar. Aqui na empresa a gente tem um sistema, que é o SAP, que a ideia é, imagino, que esse sistema que tu tá sugerindo converse com ele.
E5	Não.
E6	Não.
E7	Não. Conheço alguns sistemas que são mais de portais de relacionamento de clientes e fornecedores que acabam, de certa forma, deduzo eu, fração do que tu está comentando.
E8	Não.
E9	Não, não tinha ouvido falar.
E10	Tive conhecimento quando nós conversamos. (E antes disso?) Não, não tive contato.

P10: Quais situações, quais causas, quais motivos você entende que poderiam levar a sua empresa a utilizar *smart contracts* com seus fornecedores, por exemplo, de matéria prima, insumos, serviços? Se quiser posso repetir o conceito.

Entrevistado	Resposta
--------------	----------

E1	<p>Não precisa. Está tranquilo. Eu acho que o principal uso seria naquelas relações que estão consolidadas há anos com fornecedores. Eu acho que pra você utilizar uma ferramenta dessas você elimina um pouco o contato humano, ou seja, de acompanhamento do contrato ou de cumprimento ou não, mas eu acho que pra coisas que estão validadas há muito tempo seriam uma ferramenta que ajudaria muito. Eliminaría, você deixaria a empresa ou o fornecedor realmente focado em outras áreas de atuação e essas que as vezes demandam um tempo pra análise seriam totalmente eliminadas com essa ferramenta dos smart contracts. Enfim, acho que tem uma aplicabilidade bem interessante, até pra reduzir custos das empresas, né, que tem numa relação comercial.</p> <p><u>(Então você diz que nessas situações em que já há uma relação estabelecida você utilizaria smart contracts?).</u></p> <p>Eu acho que o ponto inicial é ter a confiança de monitorar um contrato através dessa ferramenta, né. Na minha visão, né. Claro que depois você pode estender para vários outros contratos, até com empresas menores ou empresas desconhecidas. Mas num primeiro momento, você diz “vamos começar a usar a ferramenta smart contracts na (empresa)” eu usaria essa ferramenta com os fornecedores de parceria de longo tempo. Esse seria um cenário, assim, que eu vislumbro pra quebrar alguns paradigmas que traz esse tipo de contrato. Por isso eu comento que num primeiro momento seria utilizável com as grandes contas e com clientes a gente tem contratos de longo prazo. Lógico, toda a ferramenta inicial tem uma série de problemas de colocar em prática, então é muito mais prático de colocar em prática com um fornecedor ou um prestador de serviço que você tenha longo tempo de contrato e de conhecimento.</p>
E2	<p>Pode repetir, por favor.</p> <p><u>(Repito o conceito.)</u></p>

	<p>Eu acho que, aqui, pra nós não caberia essa tecnologia porque nós temos muitos eventos, né. Talvez na parte de fornecimento da micro fusão, de peças micro fundidas, poderia aplicar alguma coisa. Mas na parte de equipamentos para frigoríficos eu não teria como aplicar porque eu tenho muitos eventos. Eu preciso de pessoas acompanhando. Eu tenho várias pessoas acompanhando os eventos e alimentando a vida do contrato, né. Então, acho que não caberia.</p> <p><u>(E na micro fusão?)</u></p> <p>Você tem uma compra, uma ordem de compra emitida com a quantidade de peças e as produções são seriadas. Aí você não tem tantos eventos, né, pra acompanhar. Aí até poderia ser válido no contrato de fornecimento porque ficaria mais fácil para ser utilizado, né. Apesar de que também não sei se seria aplicável porque o contrato de fornecimento é um contrato guarda-chuva, né. Ele fica ali e as compras vão ocorrendo e ele tá ali. Não tem muito o que... não tem muito evento para acompanhar automaticamente, também.</p>
E3	<p>Pode repetir o conceito?</p> <p><u>(Repito o conceito).</u></p> <p>Pois é. Eu acho que no nosso caso... eu não vejo descumprimento nenhum. Não lembro de ter havido descumprimento de qualquer parte. Nenhum contrato de compra e venda que a gente tenha tido, com fornecedor, sempre foi tudo cumprido. São contratos muito simples, né. Tu encomenda o diesel, ele chega e paga. E sempre chegou aquela quantidade. Quando tu compra um ônibus, tu faz um pedido com as especificações que tu quer e assim que ele sai da linha de montagem a (empresa) te chama em Caxias. A gente vai lá com mecânico e mais alguém da operação e revisa o veículo. Se qualquer coisa não tá conforme foi pedido eles já arrumam lá na linha de montagem mesmo e o veículo é entregue perfeito. Então, nos contratos que eu tenho aí com fornecedores não me lembro... de alguma situação que tenha descumprido.</p>

	<p><u>(E se já tivesse ocorrido algum descumprimento?)</u></p> <p>Daí sim. No nosso negócio isso não é um problema com o fornecedor o descumprimento. Pensando rápido, assim, não vejo assim onde pudesse. Talvez pra prevenir. Não sei. Não sei como te responder.</p>
E4	<p>Acho que o principal é o estabelecimento de um procedimento padrão e segurança naquilo que tá sendo combinado. A relação em si muitas vezes vai além da compra e venda. Podem haver vários pormenores que em algum momento podem ser relevantes. Eu só vejo dificuldade em determinar padrões. Imagino que esse sistema ele necessitaria um padrão pré estabelecido.</p> <p><u>(Seria uma dificuldade na negociação?)</u></p> <p>Não na negociação. Por exemplo. Um contrato que eu tenho aqui que é padrão, que eu não mexo, é o contrato de representação comercial. Vamos fazer uma analogia com um contrato de trabalho. A empresa contrata alguém para qualquer função, pra ser empregado, dificilmente, exceto altos cargos, né, dificilmente alguém vai vir a negociar alguma distinção no contrato base, como é no contrato de representante comercial. Agora quanto a gente tá falando de clientes, fornecedores, aí a variação é muito maior porque tem fornecedores que logicamente, enfim, aceitariam de uma forma muito mais tranquila alguma coisa que a gente viria a impor assim como a gente tem fornecedor que dominam o mercado e eles que acabam dando as cartas, entre aspas.</p> <p><u>(Então a tua dificuldade é estabelecer uma padronização com esses fornecedores diferentes?)</u></p> <p>Sim, e clientes também. Assim como eu tenho fornecedores que são relevantes e ou eu compro deles ou eu compro deles, eu também tenho clientes nessa situação. Então eu tenho também que aceitar algumas imposições dele que para um cliente menor eu nunca tive.</p>

	<p><u>(Essa dificuldade seria em razão do fato de que esses grandes fornecedores impõem alterações no que foi pactuado durante a contratualidade?)</u></p> <p>Não. Tu tá falando tipo um aditamento do contrato? Não, não seria isso. Seria referente àquilo que geralmente a gente conduz frente às condições que esse cliente ou fornecedor exige pra gente ter um contrato. Como seria na prática esse smart contract?</p> <p><u>(Exemplo do pagamento/recebimento.)</u></p> <p>No caso, o sistema vai fazer a leitura daquilo que entrou, vai fazer o cruzamento e vai fazer a verificação com aquilo que foi contratado?</p> <p><u>(Sim.)</u></p> <p>Eu não conhecia essa tecnologia. Acho interessante.</p>
E5	<p>Não, acho que entendi. Eu acho assim que tanto em relação aos nossos fornecedores quanto com os clientes, me parece, assim, teoricamente, considerando esse conceito, me parece muito útil. Realmente, existem muitas cláusulas inseridas nos contratos, como eu acabei de te relatar, referentes à reajustes de valor. Eu sempre faço uma negociação, ou procuro fazer, tem clientes que preferem preços estáveis durante o contrato, mas já encontramos aqui no Brasil situações em que os clientes aceitam que tu faça reajustes a cada período em que o câmbio ficar na faixa tal ou que a inflação ficar ultrapassar o valor tal, ou as duas coisas, porque a gente sofreu no ano passado variação cambial importante e aumento do preço de matéria prima em dólar. Então esse tipo de gestão vai pro terreno do manual, depende muito da pessoa ter controle sobre controle pra não esquecer de detalhes como esse. Não sei até que ponto a tecnologia poderia ajudar, mas me parece que sim, porque a tecnologia poderia estar programada e tu seres sinalizados ou avisado que as variáveis inseridas ali nesse acordo elas sejam passíveis de mudança, tanto a nosso fazer quanto não. Nesses casos com fornecedores de matérias primas eu tenho compromissos de volume. Se eu me interesse em cumprir aquele</p>

	<p>volume porque eu tenho um benefício final importante, como um rebate, eu vou querer atingir esse volume, mas também não posso gastar ou consumir se eu não tenho pedido. De qualquer forma, tendo um monitoramento mais presente, mais constante, mais regular, talvez a gente possa intervir durante o contrato, encontrar uma alternativa pra usar aquela matéria prima.</p>
E6	<p>Eu vejo que o mundo em geral se encaminha pra isso. A cultura mundial, digamos. Mas na questão dos fornecedores, que são dos fornecedores do exterior e também de São Paulo, eu vejo que é mais possível utilizar isso com fornecedores do que com clientes. A gente, nos nossos clientes, o nosso público alvo é variável. Desde consumidor final pessoa física até grandes indústrias. Eu vejo que o nosso cliente não tá preparado pra tanta tecnologia. Eu digo porque a gente tenta colocar um produto nosso com alto nível de tecnologia, até inteligência artificial, e ele não tá preparado pra receber isso. Então como a gente atende muito a região sul, que a gente imagina que é a mais desenvolvida do país, e já tá assim, essa é a situação, eu acho que tem que ter um pouco mais de evolução na cultura pra poder usar smart contracts como contrato.</p> <p><u>(Então, com os fornecedores, você entende que poderia utilizar porque são poucos fornecedores, pelo que eu entendi?)</u></p> <p>Sim, são poucos e a gente compra royalties, e é praticamente um monopólio essa empresa. E do exterior, sim. Esse pessoal, Europa, China, Japão, teria como ter esse tipo de contrato. Mas quando a gente fala de cliente, isso é mais demorado.</p> <p><u>(Então, com os clientes, há um número grande clientes...)</u></p> <p>Isso, a gente atende vários mercados. Pessoa física, oficina mecânica, até indústrias, escolas que tem centros de treinamentos, SENAI, até essas instituições, eu vejo que chegando nessa parte de clientes é mais complicado.</p> <p><u>(Seria uma questão cultural ou de maturidade do negócio?)</u></p> <p>Isso, e até de tecnologia. Eu não sei se as empresas estão preparadas pra pagar essa tecnologia.</p>

E7	<p>Não, eu entendi. Na realidade, para uma fração dos fornecedores, com os clientes eu vejo dificuldade, mas para uma fração dos fornecedores porque, como nós, também fazemos obras engenheiradas, boa parte dos nossos fornecedores fazem componentes que são dedicados a nós. Alguns componentes chegam a levar cinco, seis meses para ficarem conclusos. Dessa forma, o nosso fluxo de pagamento também é por medição conforme andamento da elaboração desses componentes. Agora, existe uma fração de fornecedores que fazem produtos mais padronizados, vamos dizer assim, onde essa tecnologia poderia ser utilizada.</p> <p><u>(Então, como os fornecedores também tem essa dinâmica de fazem componentes sob medida, vamos dizer assim, para vocês...)</u></p> <p>É, são produtos customizados conforme a aplicação que tu tens para aquela determinada obra que foi vendida.</p> <p><u>(Agora, se for um produto pronto que tu pode ordenar a compra...)</u></p> <p>Aí não vejo problema. Vou te dar um exemplo: componentes elétricos, que são cabos, conectores, que são produtos padrão. Seria uma das possibilidades que eu vejo como razoável. A outra que eu vejo como razoável seria parte de chapas de aço, planas ou longas. Eles também obedecem uma norma que, com raríssimas exceções, ele vai fazer alguma coisa especial. Geralmente são produtos padronizados, de balcão, vamos dizer assim.</p>
E8	<p>Quando eu faço um contrato com um fornecedor eu to olhando para os olhos deles. Eu quero o máximo que eu puder dele. O contrato é a essência de uma discussão. Contrato não é... Bom, tu vai vender imóveis, aí tu tem contrato padrão. Eu não sei, mas o contrato comercial que eu to pensando que tu tá falando é um contrato aonde ele traduz uma negociação e ele não é igual de um para o outro. Um fornecedor eu tenho um contrato, e outro, pelo produto que vende, eu tenho outro contrato. Cada contrato feito</p>

	<p>com um fornecedor leva em conta volume, tamanho do produto, onde ele me vende, periodicidade que ele me vende, se ele é muito perecível, pouco perecível, se ele pode ficar um mês parado na minha central, o que não seria interessante, tu entende? O meu contrato tem essa característica.</p> <p><u>(Então, em razão dessas características, se entendi, que cada contrato é diferente do outro, depende do produto, do fornecedor, se é perecível ou não é, esse nível de automação seria um problema?)</u></p> <p>É. A não ser que tu tivesse parâmetros, que tu fosse armazenando. Mas pra cada contrato tu teria que dar os parâmetros. Entra e sai fornecedor. Quer ver? Se o produto do cara é líder ele não quer te pagar muito; se o produto do cara não é líder de venda, ele te paga mais. Então, as variáveis são muito grandes e são muito variáveis mesmo [risos]. Não é tudo igual.</p> <p><u>(Mas e se fosse tudo igual?)</u></p> <p>Eu tenho um contrato que é tudo igual. É na SEASA. Lá todos os fornecedores me pagam tudo igual pra me entregar em um determinado lugar. Nesses casos as normas são rígidas lá na SEASA.</p>
E9	<p>Não, sem problema. Eu, até gostaria de dar a minha opinião, não sou resistente à mudança de tecnologia e inovações. Mas acredito que na parte de contratos, especificamente, especialmente de prestação de serviço, eu acho bastante complicado de aceitar ou pelo menos vir a utilizar essa ferramenta. Assim, tem muita especificidade em alguns itens, né? A gente poderia falar sobre prazos de execução, que é um dos itens do contrato. Até o prazo de execução, que parece uma coisa muito simples e poderia ser alguma coisa automática, me parece que não é. To te dando um exemplo, assim, mais crítico, mesmo, porque poderia pensar que é muito fácil “o prazo de execução é de cinco meses, começa tal e termina tal”. Aí eu tem alguns problemas, como quando eles efetivamente começam? É da assinatura do contrato? É da ordem</p>

	<p>de início? É de quando o cliente se mobilizou? Entendeu? Já te dei três exemplos que poderiam ser alterados, né, esse item. Parece ser muito fácil, mas não é, pelo menos na nossa atividade aqui. Ele poderia funcionar em algum fornecimento, talvez, de material, que é uma coisa assim mais simples, né? Retira ou nós entregamos e não tem mais nenhum envolvimento. Eu to só entregando um objeto.</p> <p><u>(Como comprar uma geladeira em uma loja?)</u></p> <p>Exatamente. Quando é insumo, assim, serviria.</p> <p><u>(Você deu o exemplo da entrega da obra em cinco meses. Aí, por qualquer que seja o motivo, não é possível cumprir esse prazo. Como vocês fazem? Entram em uma rodada de negociação pra aumentar esse prazo?)</u></p> <p>É assim que funciona. Vai depender muito, também, de quem fez esse prazo ser dilatado, né. Aí a gente utiliza alguns dispositivos como o diário de obra pra mostrar que foi o cliente que não disponibilizou determinado serviço e aí eu fiquei parado, foi um órgão ambiental ou qualquer outro órgão público que paralisou a obra por 10 dias, então esses 10 dias vão ter que ser acrescentados no final. Assim, tem uma série, também, de... que podem estar agravando essa situação. Ou não. A própria empresa não colocou recursos disponíveis para terminar a obra no prazo. Aí vou ter que sentar com o cliente, se o cliente entender ele pode prorrogar ou não, ele geralmente prorroga pra poder terminar a obra, mas aí pode ter alguma sanção.</p>
E10	<p>Não, o conceito tá bem entendido. Só deixa eu confirmar ele pra ver se entendi bem. Na realidade, ele faz a gestão, vamos dizer assim, das cláusulas contratuais e automaticamente ele vai verificar se as condições estão atendidas pra poder, enfim, faz a gestão deste contrato.</p> <p>(Sim, ele faz a gestão, exatamente, a verificação, e o cumprimento das cláusulas, por exemplo, um pagamento. Poderia ser uma condição que ele verificaria.).</p>

	<p>Sim, entendido.</p> <p>(Então, quais condições, quais motivos, quais razões, você entende que poderia levar a empresa a utilizar essa tecnologia com fornecedores?)</p> <p>Eu entendo que sim, que é bem viável. Com os nossos clientes são contratos de fornecedores e são contratos, vamos dizer, mais simples. Eles relacionam quantidades, valores, períodos... então eu entendo como bem viável porque ele tira fora algumas questões que são: o risco de erro humano, uma diminuição, inclusive, de mão de obras, que hoje tem que ser gerida por uma área de contas a pagar, uma área financeira, e esse tipo de... essa gestão que ele faria tiraria com certeza o risco do erro e uma diminuição de mão de obra.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P11: Quais situações, quais causas, quais motivos você entende que poderiam levar a sua empresa a utilizar *smart contracts* com seus clientes? Se quiser posso repetir o conceito.

Entrevistado	Resposta
E1	<p>Com os clientes, acho que da mesma maneira. Se você usar como uma ferramenta confiável com o cliente que você também tem um histórico muito bom eu acredito que seria uma ferramenta de custos de processo. Eu acho que seria uma ferramenta muito viável, ou seja, você elimina uma série de funções hoje que tá, ou de uma forma informatizada, mas tem sempre um processo humano no meio. Aí você consegue uma redução de custo e uma melhor competitividade no relacionamento da (empresa) com os seus clientes. Principalmente, vamos pensar nos home centers que tem um contrato que são um pouco mais complexos, com rebate, volume, metas e tal, também seria uma ferramenta de uso muito extenso.</p> <p><u>(Como são esses contratos?)</u></p> <p>Esses contratos com home centers tem várias medições, cláusulas, performance, mix de produtos, de desconto, de</p>

	<p>rebate, de abertura de lojas, então são contratos mais complexos que demandam sempre um monitoramento humano pra pagamento ou recebimento de valores que estão baseados em contratos.</p> <p><u>(Considerando essas variáveis, seria bom usar smart contracts?)</u></p> <p>Seria excelente. Você tira o erro humano da análise, né. E da mesma maneira na janela de compras: nós temos muito contratos de compra que tem rebate baseado em volume, em mix de produtos, então nas duas frentes a utilização dessa ferramenta para diminuir os erros humanos de análise, digamos assim.</p>
E2	<p>Eu acho que com os clientes nós não teríamos como utilizar porque a gente precisa é alongado, é complexo. Nós temos um prazo de fabricação longo, né, 2 anos, 1 ano de fabricação, são vendas grandes. Então você tem vários eventos, várias entregas, né, e as vezes os prazos não ocorrem com os prazos que são negociados. Nós temos muita negociação no meio da venda, do que foi contratado, então não teria como fazer alguma coisa assim tão automática. Não consigo visualizar.</p>
E3	<p>[Fiz a pergunta e referi que ele não precisava responder porque o cliente é consumidor].</p>
E4	<p>Cara, num aspecto bem prático. Eu tenho uma pessoa aqui que cuida dos contratos comerciais e eu to há um bom tempo querendo que essa pessoa, é, que eu tenha essa pessoa mais livre para outras tarefas. Isso, pelo que eu entendi, ajudaria bastante porque ele faz a conferência toda, claro, ele meio que já parametrizou isso numa forma de controle, mas ele é uma pessoa que mais ou menos no fechamento perde uns quatro ou cinco dias no mês em cima da conferência de contratos comerciais.</p> <p><u>(Isso seria um ganho de tempo?)</u></p> <p>Sim, eu imagino que sim. Pensando que essa tecnologia permita que eu customize ciclos dentro de cada contrato.</p>

	<p><u>(Sim, ela poderia fazer isso).</u></p> <p>Pensando desta forma, é uma boa ferramenta.</p>
E5	<p>Mais ou menos o que eu te falei aí. Tem cláusulas de alterações de preço, de questões referentes às entregas que podem gerar multas se não cumpridas, então tem uma série de cláusulas que a gente gerencia isso de forma manual. Tem uma dependência muito grande do profissional, do ser humano. Se tivesse uma gestão automatizada através dessa ferramenta aí nós seríamos alertados de erros, falhas ou perdas, até, por retardar a tomar uma decisão sobre o contrato. Muitas vezes isso ocorre aqui conosco. Tu tá com um problema e diz “pô, dá uma olhada lá naquele contrato se não tem alguma coisa lá sobre isso”. Então isso é uma coisa muito frequente no nosso dia a dia: a dependência com a pessoa. Acho que fica muito na dependência do ser humano. Isso ajudaria muito, é a minha impressão.</p>
E6	<p>[Fiz a pergunta e conclui com um gancho da pergunta anterior, pois a entrevistada também tratou de clientes].</p> <p><u>(Pelo que eu entendi, poderia ser utilizado com clientes um outro nível de maturidade de negócio, mas no varejo seria difícil porque há uma heterogeneidade. Seria isso?)</u></p> <p>Vende pra MEI, vende pra comércio, vende pra revenda, vende pra indústria. Então se demandar muito investimento as empresas não querem gastar com isso.</p> <p><u>(E mesmo considerando que essa tecnologia minimizaria a chance de descumprimento de um contrato...)</u></p> <p>Eu acho que se você pegar Ford, Chevrolet, Fiat, Scania, esse pessoal faria esse contrato. Mas a oficina mecânica, não. O comércio, não. Ou uma revenda... Não vai querer gastar com isso.</p>
E7	<p>Eu acho que é uma evolução interessante. Nós estamos nos últimos três meses implantando todo um sistema de gerenciamento eletrônico de compras. Para dar uma ideia, nós compramos algo como (valor) por ano. Aí tem um volume bem</p>

	<p>picado. Não é como 60% disso de uma coisa só. Como nós temos um software bem avançado nisso, acho que essa tecnologia poderia ser algo sequencial. Como nós temos um custo de transação, tipo, tu já tem tudo eletrônico, e tu tem uma ponta desse processo que vai validar, vai tornar a coisa mais clean no relacionamento entre as partes.</p>
E8	<p>[Fiz a pergunta e referi que ele não precisava responder porque o cliente é consumidor].</p> <p>É, porque o meu consumidor final nem quer ser identificado, na verdade.</p>
E9	<p>[Fiz a pergunta e conclui com o ganho da pergunta anterior, pois o entrevistado também tratou de clientes].</p> <p><u>(Me parece que você já respondeu conjuntamente a essa pergunta na anterior, não é?)</u></p> <p>Sim, vai deixar muito engessado e a gente não vai poder, depois, sei lá, ter discussão ou tratativa de prazo ou até mesmo de valor, né? Se ficar meio estanque, assim, eu acho em um primeiro momento perigoso, exceto nos casos de fornecimentos mais simples, até porque não tem um volume muito grande de recursos. É entregar e receber, né.</p>
E10	<p>É... com clientes eu entendo como um pouco mais complicado, tá? Em função de que com os nossos clientes tem uma quantidade de cláusulas grandes e são diversas condicionais para que um bônus ou um desconto ou pra que algum evento desses seja confirmado. Mas desde que tivesse algoritmos que pudessem cobrir todas essas variáveis, sem sombra de dúvidas com os nossos clientes também seria muito importante. Qual é o risco que eu vejo com o cliente: nós lidamos com clientes muito grandes e que por vezes, invocando qualquer motivo que possa as vezes não estar claro no contrato, eles podem suspender um pagamento ou retardar, enfim, fazer alguma oposição. Mas entendo e vejo com bons olhos a utilização com os nossos clientes também.</p>

	<p><u>(Se compreendi o que você fala, com os clientes haveria uma dificuldade operacional a ser vencida, mas uma vez vencida essa dificuldade operacional não haveria problema, mas talvez o cliente não ficasse confortável com a automação do pagamento a vocês. Seria isso?)</u></p> <p>Sim. Eu vejo com a maior dificuldade com esses grandes clientes, os que citei anteriormente. Com clientes com menor porte, que tem uma relação de contratos mais simples, não haveria problema.</p> <p><u>(Mais simples seriam contratos de simples compra e venda?)</u></p> <p>Isso. Vamos colocar assim: empresas de um porte menor que tem uma gerência mais próxima do negócio. Grandes empresas, como a (empresa1), teria muita dificuldade para aceitar essa automação.</p> <p><u>(Seria porque essas empresas têm muitas etapas internas de validação?)</u></p> <p>Exato, exato. A gente também era assim, mas conseguimos vencer isso com os nossos fornecedores. Hoje nós temos uma forma bem mais transparente de pedidos e compras que hoje já não passa mais na mão de operadores. É tudo automático.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>P12: Pensando de forma geral, você consegue imaginar algum motivo para empresas utilizar <i>smart contracts</i> nas suas relações com outras empresas? Por motivo entenda-se motivos operacionais, negociais, culturais, econômicos, jurídicos ou quaisquer outros que você consiga imaginar.</p>	
Entrevistado	Resposta
E1	<p>Dois simples: a velocidade de análise e redução de custos. Acho que são os dois principais motivos aí. Você tem sempre online os valores, né, ou toda a movimentação de um contrato entre duas empresas, e o que envolve, logicamente, se eu entendi o que você falou, uma redução de custos importante de trabalho humano.</p>

E2	<p>Eu acho mais na questão de vendas diretas de alguma coisa, nesse sentido. Mas quando envolve muitas obrigações, muitos detalhes, eu não consigo imaginar. Tenho uma certa dificuldade de visualizar um contrato autônomo, automático, que vai se sendo ele mesmo, não sei como é que funciona, é difícil de visualizar.</p>
E3	<p>Não consigo pensar numa situação pra usar. [Voltou atrás].</p> <p>Acho que quanto mais prevenir a qualquer tipo de problema ou desgaste, melhor. Eu acho que se for pra garantir que não vai ter problema, é ótimo usar.</p> <p><u>(Qualquer problema?)</u></p> <p>Cumprimento ou descumprimento que vai gerar alguma demanda judicial, né, que é o que sempre se tenta fugir, né. A gente, lá na empresa, faz de tudo pra fugir de qualquer situação judicial. Acerta acidentes com terceiros, resolve com funcionários qualquer problema pra evitar uma demanda... A gente sempre procura o extrajudicial, que é sempre melhor, né, melhor forma de solução.</p> <p><u>(Então a ideia é evitar o Judiciário?)</u></p> <p>Sim, sim.</p>
E4	<p>Na verdade eu é a utilização que eu te falei antes: uma ferramenta que te ajude a não só estabelecer, mas a cumprir procedimentos que podem ser padronizados ou não... ah, enfim, e a própria segurança da operação que tu vai ter todo um rastreio de tudo aquilo que foi verificado pela ferramenta na hora de pagar, de pensar sobre uma peculiaridade de um contrato e efetivar esse pagamento desse contrato.</p>
E5	<p>Acredito que sim. Inclusive essa questão jurídica também. Nós temos muitos contratos com representantes comerciais, distribuidores, então também aí a gente tem também uma série de cláusulas que frequentemente nos fazem buscar reforço. A dependência do ser humano é muito importante. Uma gestão</p>

	<p>automatizada aí sem dúvida nenhuma, com os devidos alertas, ia nos ajudar muito. Pelo menos aqui dentro da empresa ajudaria. Os contratos estão sempre dependendo de alguém se lembrar de alguma coisa e geralmente isso retardam as decisões. Sempre que se vai ao contrato já passou do tempo e aí tu já perdeu alguma coisa.</p>
E6	<p>Eu vejo, pela exigência da certificação digital, as pessoas não tão sabendo usar isso daí... Eu tenho as minhas dúvidas se seria... Você pode ter um contrato assinado na mão e executar ele na justiça. Acho que vai precisar de muito amadurecimento. O próprio e-CPF. Os empresários assinam um cheque em branco deixando esse e-CPF pra um analista, uma contadora, um advogado. "Ó, a minha senha tá aí, faz o que quiser". Tem que amadurecer mais. Ainda estamos meio primitivos nessas relações.</p>
E7	<p>Eu acredito que a única coisa que me parece como um óbice para a implantação dessa tecnologia no curto prazo é, principalmente no Brasil, é a grande diferença entre empresas e fornecedores. Existem empresas de classe mundial no país, como, vou te dar um exemplo, a (empresa10), com certeza isso seria algo bastante interessante com a infinidade de clientes que ele tem. Por outro lado, tem uma série de empresas grandes e pequenas que orbitam em torno de empresas médias e grandes, como nós, que tecnologicamente são empresas do tempo do papel, praticamente da época da revolução industrial. Então eu vejo que isso como uma limitação no curto prazo pra tu poder tornar isso mais massificado. Mas é uma opinião. Acredito que seja viável principalmente pelo custo operacional. Hoje o objetivo das empresas é serem mais produtivas, terem menores custos e ter níveis de eficiência altos. Então, ter uma ferramenta que coloque início, meio e fim tudo compactado num mesmo sistema, seria bem interessante.</p>

	<p><u>(Então, se entendi, não há uma homogeneidade no mercado. Há players muito grandes, mas há micro...)</u></p> <p>É, o cara médio tem problemas tecnológicos pra superar. Me parece que essa operação envolve algum investimento em tecnologia. E ainda existe, eu tenho inúmeros fornecedores aqui, não em valor, mas em número de fornecedores médios e pequenos, que eu vejo num primeiro momento com dificuldade pra implementar isso. Eu to dizendo isso, se me permite, com uma prova viva, que foi o nosso processo de colocação de um portal de compras e houve uma chiadeira enorme aqui. Então, o cara chorando muito porque vai ter que investir, vai ter que contratar programador, etc., etc., etc. É apenas um proxy que eu to te comentando aqui.</p> <p><u>(Seria algo operacional, financeiro e até cultural?)</u></p> <p>É, chega uma hora que tudo muda. Os caras vão ter que se inserir no processo. Mas existe uma inércia até que esse processo starte. Como nós ainda estamos saindo de uma recessão onde muitas empresas demitiram bastante, especialmente empresas médias e pequenas, demitiram gente que tem capacidade intelectual para conduzir essa proposição. Ainda vai levar um certo tempo para entrar em velocidade de cruzeiro.</p>
E8	Eu acredito que sim. Acredito que nós devemos usar um contrato, por mais singelo que seja. Ele deve existir.
E9	<p>[O entrevistado pediu para repetir o conceito].</p> <p>É, penso, repito o que eu tinha comentado anteriormente, para empresas de fornecimento de insumos, materiais ou bens. Mas de serviço, não. Acho que facilitaria, como hoje ocorre, porque hoje geralmente tu assina um contrato da compra de um bem, é, tu praticamente assina sem mesmo ler o que tá escrito. Então tu tá trocando o papel pelo virtual. Hoje quando tu compra ou vende um insumo, até mesmo contrato financeiro, tu assina lá porque</p>

	já está tudo definido, são contratos de adesão. Então pra esses fins, sim.
E10	<p>Você diz em relações que não sejam comerciais? <u>(Pergunto de forma bem genérica. Você vê motivos, quaisquer um, como operacionais, econômicos, jurídicos em virtude dessa função de cumprimento autônomo das cláusulas, para empresas utilizarem smart contracts com outras empresas?)</u></p> <p>Operacionais sem sombra de dúvida. É um dos grandes motivos. A questão da agilidade. Hoje mesmo a gente estava discutindo a questão dos contratos com representantes comerciais. Hoje tem uma dificuldade porque o país é continental e eu tenho representantes em todos os rincões do país, e às vezes é uma dificuldade pra ir e vir e assinar documentos e fazer controle deles. Então, sem sombra de dúvida a questão operacional, a economia de custos, entendo como importantíssima. A celeridade que isso pode dar aos contratos é muito grande. Talvez eu fique meio assim, bom, na garantia jurídica. Não sei até que ponto eu poderia ter uma garantia maior ou menor por ele ser operacionalizado desta forma, né.</p>

P13: Também pensando de forma geral, você consegue imaginar algum motivo para empresas não utilizar *smart contracts* nas suas relações com outras empresas? Por motivo entenda-se motivos operacionais, negociais, culturais, econômicos, jurídicos ou quaisquer outros que você consiga imaginar.

Entrevistado	Resposta
E1	<p>Eu acho que depende um pouco do seguimento que a empresa está inserida porque tem muitas relações que tem a confiança, a relação pessoal. Agora... é, alguma falha sistêmica ou fraudulenta também pode ser um inibidor da utilização dele. Agora, também tem uma questão de segurança ou de sigilo que pode alguma empresa ou outra ponderar no momento de utilizar ou não a ferramenta. Acho que seria mais nesses casos: sigilo e confiança na ferramenta e as empresas que ainda optam ou</p>

	alguns tipos de negócios que demandam relacionamento pessoal. Basicamente seriam esses.
E2	Eu acho exatamente essa questão de ser automático. Alguém teria que acompanhar a vida desse contrato, né. Não consigo visualizar a ferramenta indo automático, acompanhando eventos, precisa de alguém acompanhando. Não sei como seria.
E3	Não vejo razão para não utilizar.
E4	Preço, resistência à mudança, as empresas ainda têm muita resistência às mudanças porque tu tá falando de pessoas, né. Pessoas são resistentes, tem interesses pessoais... Ah, proteção de dados. Não sei se tu tá pensando na tua pesquisa, mas tem a Lei Geral de Proteção de Dados. Ainda não tá em vigência, mas a partir de fevereiro do ano que vem vai ser exigido isso de todo o mundo. Isso coloca um (inaudível) em todo o mundo, empresas ou pessoas, que lidam com informações de terceiros. Não sei se vai carregar tudo em nuvem, mas as informações têm que estar bem guardadas.
E5	Só se a ferramenta, dependendo do porte da empresa, o custo benefício não compense. Acho que é mais por esse lado. Não consigo imaginar nesse momento alguma coisa que vai contra ao uso dessa ferramenta, mesmo circunstancialmente. Acho que seriam situações como essa, de crise generalizada. Acho que em condições normais, todos usariam.
E6	Culturalmente. Teria que ter uma mudança de consciência. Empresários, profissionais. Tem que ter essa consciência. Com certeza, a segurança da informação é muito maior se um computador analisa um contrato e se a cláusula foi cumprida ou não. O ser humano é parcial, ele pode ser parcial. Sei lá. A gente fala do jeitinho brasileiro. Acho que falta consciência.
E7	[Optei por encerrar a entrevista sem fazer a pergunta porque senti que o entrevistado estava impaciente para atender a uma ligação que vinha tocando em outra linha e porque entendi que ele já havia respondi a pergunta na P12].

E8	<p>Tem muita empresa que trabalha na obscuridade, que não quer aparecer muito. Esse seria um dos fatores que mais levaria uma empresa a não querer fazer contratos com seus clientes e fornecedores. Construtor, por exemplo, quer construir e não quer dar nota.</p> <p><u>(E aí essa dinâmica de automação poderia deixar rastro pelo caminho?)</u></p> <p>Muitos.</p>
E9	<p>Sim, nesses contratos longos, prestações de serviço. Tem contratos aqui com 100 páginas. Depende do cliente. São contratos longos.</p>
E10	<p>[Fiz a pergunta]</p> <p><u>(Você entende, pelo que disse na resposta anterior, que havia um motivo jurídico para não usar essa tecnologia? Seria a validação dessa forma de contratar pelo Judiciário?)</u></p> <p>Não, não. Eu não teria essa preocupação de o Judiciário aceitar ou não a tecnologia. Parece que isso, e no direito, nós sabemos que o direito sempre vem a reboque, vem depois que as coisas acontecem, tá aí a internet para provar isso, até hoje o direito não conseguiu regular e regulamentar isso. A questão não seria a aceitação jurídica disso, mas eu acho que seria mais fácil. Eu te diria assim, teria um ganho na questão jurídica? Porque é assim, o questionamento sempre pode vir, tendo contrato assinado, contrato tácito, essa tecnologia. Pela aceitação jurídica não é problema.</p> <p><u>(E você vê a existência de motivos, genericamente falando, para empresas não utilizarem?)</u></p> <p>Eu te diria que o principal problema que se enfrenta na implantação disse é cultural. [Pausa]. É uma tecnologia nova, o que ela muda, é aparentemente você não ter mais o domínio de certas situações porque elas vão estar sendo geridas por essa tecnologia. Então a dificuldade é cultural, como, se a gente retroagir alguns anos, os pagamentos feitos pela internet. No</p>

	<p>começo era algo assustador. Não se fazia mais o cheque, não tinha mais ninguém assinando o cheque. Tem clientes nossos que são pequenos, relativamente, que o dono quer ainda saber o que tá pagando. Ele quer enxergar o documento. E nós estamos falando de algo que vai ser gerido pela máquina. É uma questão cultural. É uma quebra de tecnologia forte, mas a partir do momento em que você vê que tem segurança... [pausa]</p> <p><u>(Na tecnologia?)</u></p> <p>Isso, na tecnologia. Quando tiver segurança na tecnologia, a gente vai entender que só vai trazer benefício, econômico, gerencial, sem sombra de dúvida.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P14: Você teria algum comentário a fazer?	
Entrevistado	Resposta
E1	Questionou sobre a utilização da ferramenta nas empresas.
E2	Não, nada. Acho que todas as novidades tem que avaliar bem e é na prática que a gente vê se a coisa funciona ou não.
E3	Não, não.
E4	A princípio achei interessante, mas eu sou uma pessoa bem visual. Eu gosto de enxergar as coisas. Acho que teria que enxergar a ferramenta trabalhando.
E5	Não, não. Acho que fica mais pra mim a curiosidade de conhecer mais os smart contracts até onde as minhas expectativas fecham bem, convergem bem, com as nossas necessidades aí.
E6	Não, acho que é uma pesquisa bem útil a nível de relações internacionais. Acho que isso traz previsibilidade, confiabilidade pro país ou para os países que utilizam esse tipo de relação. Mas aqui no Brasil falta maturidade, consciência.

E7	<p>Não, não. Eu tenho visto, assim, soluções com algumas proximidades. Ontem, por exemplo, eu recebi um pessoal do mercado financeiro que tenta ganhar entre cliente e fornecedor fazendo a gestão do capital de giro da minha cadeia toda. Não só a minha empresa, mas dos meus fornecedores e dos seus fornecedores. Dá uma olhada no (nome do software). Acho que teria que se ter um combo com todas as soluções num lugar só pra tu não ter que ficar comprando parte por parte. Ele teria que ter uma inteligência pra fazer um hub. Ele teria que falar em uma linguagem que os sistemas comunicassem. Eu sou, só um pequeno parêntesis, a minha base inicial sempre foi tecnologia. Trabalhei em fabricante de computadores, fabricante de equipamento de computação de dados, e o grande problema sempre foram os protocolos, os protocolos de comunicação. Normalmente, no início de um determinado produto, cada um faz um protocolo e depois o cliente fica numa situação crítica porque, para o cliente fazer rodar toda a máquina que ele pilota, ele tem que ter vários protocolos distintos. Então teria que ser algo numa coisa assim mais universal, pra poder baratear o custo tecnológico para implantar uma tecnologia desse tipo.</p>
E8	<p>Eu gostaria de saber se as empresas estão fazendo smart contracts e se está adaptando bem. Daqui a pouco se adapta bem para um lado e eu até posso usar aqui. É só fazer uma curva.</p>
E9	<p>É difícil de falar... Prestação de serviço é complicado mesmo. Tem coisas que tu demora uma semana, mais, pra resolver. O que eu vejo de benefício, num primeiro momento, seria reduzir essas tratativas. É o que eu consigo ver como boa nesse momento.</p>
E10	<p>Acho que é isso.</p>