

## **O uso de contratos inteligentes no comércio exterior: Via Blockchain**

---

*Davi Dos Santos Oliveira*

*Elias Limone Nunes*

*Mellissa Christine Rocha dos Santos*

*Rogério Armando Lima Rubio*

*Evandro Cleber da Silva*

*Orientador, Prof. Dr.*

DOI: 10.47573/aya.5379.2.84.3

## INTRODUÇÃO

O mundo está mudando continuamente, impulsionado por inovações tecnológicas que afetam a forma como vivemos e fazemos negócios. A história da economia mundial está intimamente ligada a progresso tecnológico. A primeira implementação da *Blockchain* como a tecnologia que sustenta o Bitcoin, levou muitos a associar *Blockchain* com *Bitcoin*. No entanto, o uso potencial de *Blockchain* vai muito além do mundo das criptomoedas. Para alguns, é uma tecnologia que irá mudar nossas vidas, enquanto para outros é uma utopia; nenhuma tecnologia despertou tanto debate desde o advento da internet (GANNE, 2018, p. 8 e 18).

De acordo com Pierluigi Martino (2019), a *Blockchain* é uma tecnologia revolucionária que permite às pessoas registrar transações em um livro-razão digital, descentralizado e distribuído, sem qualquer autoridade central. Alguns consideram essa tecnologia como “a máquina de confiança” e a criptomoeda é, sem dúvida, o subproduto mais notável da revolução da *Blockchain*.

Os Contratos inteligentes são um componente crítico de muitas plataformas e aplicativos que estão sendo construídos usando a *Blockchain* ou tecnologia de razão distribuída, trata-se de um termo usado para descrever o código de computador que executa automaticamente todo ou parte de um contrato e é armazenado em uma plataforma baseada em *Blockchain*. O código pode ser a única manifestação do acordo entre as partes ou pode complementar um contrato tradicional baseado em texto e executar certas disposições, como a transferência de fundos da Parte A para a Parte B. Com isso, o contrato inteligente se beneficia da segurança, permanência e imutabilidade que uma *Blockchain* oferece. (LIPTON, 2018).

Segundo uma publicação realizada pela *World Trade Organization* (2018), o uso dessas novas tecnologias tem o potencial de transformar profundamente o comércio exterior, podendo até mesmo reduzir os custos comerciais e afetar a composição do comércio, aumentando o componente de serviços, promovendo o comércio de certos bens, como produtos urgentes, mudando os padrões de vantagem comparativa e afetando a complexidade e a extensão das cadeias de valor globais etc.

Riley Nixon (2021), destaca que, a tecnologia atualmente é o que torna possível o comércio e os negócios internacionais prósperos, sem ela, os negócios internacionais seriam lentos, tediosos e demorados. Quando a tecnologia é revolucionária, acaba criando uma espécie de convergência nas preferências e gostos dos consumidores e uma cultura global na qual diferentes países começam a ter listas semelhantes de desejos e demandas. De acordo com Stuart D. Levi (2018), como componente crítico de muitas plataformas e aplicativos que estão sendo construídos usando a *Blockchain*, tendo como um dos principais atributos sua capacidade de executar transações de forma automática e implacável, sem a necessidade de intervenção humana, o uso dos contratos inteligentes no comércio internacional é uma das tecnologias com maior potencial nas últimas décadas.

Este trabalho será realizado para entender o uso desses contratos inteligentes no comércio exterior, através da *Blockchain*. Para isso, será realizado um estudo através da pesquisa bibliográfica. No qual, será abordado assuntos como: A tecnologia *Blockchain* e suas características, contratos tradicionais e inteligentes, entre outros. O intuito é de analisar o uso e a viabilidade desse tipo de contrato no comércio internacional.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Apresentar a evolução dos contratos tradicionais e analisar a *Blockchain*, destacando os contratos digitais autoexecutáveis, exibindo sua influência no comércio internacional como uma ferramenta tecnológica simplificadora nas transações.

### Objetivos específicos

- Apresentar a *Blockchain* e seu funcionamento;
- Evidenciar os tipos de *Blockchain*;
- Expor a evolução dos contratos tradicionais;
- Analisar os contratos inteligentes via *Blockchain*;
- Ponderar sobre o uso de contratos inteligentes via *Blockchain* no comércio internacional.

## JUSTIFICATIVA

Com o avanço tecnológico e surgimento de novas tecnologias da informação, o mundo vem passando por evoluções e adaptações sobre a era digital, não sendo diferente no âmbito comercial que permeia as negociações internacionais. Nesse contexto, a monografia apresentada tem como objetivo discorrer sobre os aspectos pertinentes em sua ideia central, sendo ela, a exploração no desenvolvimento e aplicação dos *smart contracts* e tecnologia adotada nas ações mercantis a nível global.

Entretanto, apesar de todo interesse pela tecnologia citada, vale ressaltar que o processo de implementação no mercado, devido a sua complexidade e regulamentação, encontra-se na fase inicial, o que leva a várias questões não serem devidamente respondidas, podendo assim, tornar os impactos mais amplos que o estimado.

Deste modo, o trabalho justifica-se através do estudo de implementação e utilização de contratos inteligentes no comércio exterior via *Blockchain*, visando a viabilidade e relevância em sua funcionalidade no comércio, verificando assim, os benefícios que acercam este novo recurso disposto para agilidade e automatização de processos comerciais.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### *Blockchain*

A tecnologia *Blockchain* é um banco de dados de todas as transações em uma rede de ponta a ponta, conhecida como a principal inovação tecnológica de criptomoedas, especialmente ao seu precursor *Bitcoin*. Segundo Ribeiro (2017), a *Blockchain* é um sistema de base de dados, mantido de modo descentralizado, em que todos são responsáveis por armazenar ou manter as

informações contidas (uma diferença importante entre um banco de dados típico e a *Blockchain* é a maneira como os dados são estruturados).

## Breve história da *Blockchain*

De acordo com Luke Conway (2021), desde a década de 1990 se há a existência desta tecnologia por trás dos bancos de dados e fluxos de trabalho. Entre os anos de 1991 e 2008, os primeiros passos foram traçados por Stuart Haber e W. Scott Stornetta que desenvolveram os blocos criptografados para proteção de dados, como data e hora de registro de documentos, sem a possibilidade de adulteração. Sendo conceituada por Satoshi Nakamoto em 2009 aplicando-a à criptomoeda e outros usos.

O famoso *Bitcoin* foi a primeira implementação completa de uma *Blockchain*, tornando-se um complemento indispensável na discussão de sua história. “*Blockchain* está para o *Bitcoin*, o que a Internet está para o e-mail”. Um grande sistema eletrônico, sobre o qual você pode construir aplicativos”, disse Sally Davies, repórter da *FT Technology*.

Originando-se em meados de 2008 e lançado como *Open Source* em 2009, esta criptomoeda representa um ativo digital de ponta a ponta e um sistema de pagamentos sem pontos de falha. Anteriormente, as tentativas de sistema financeiro digital foram falhas em razão das cópias que poderiam ser feitas em suas transações que permitia aos usuários o gasto do mesmo dinheiro mais de uma vez. O problema de gastos duplos então foi solucionado com o *Bitcoin* através dos seus processos de registro e confirmações universais da *Blockchain*.

Esta ferramenta proporcionou ao *Bitcoin* um conjunto fixo de regras mecânicas para que as transações pudessem acontecer entre usuários de modo privado, sem intermediários. À medida que o *Bitcoin* conquistou a sua popularidade, outras moedas digitais passaram a realizar as suas próprias implementações de *Blockchain*. E conforme essa tecnologia colaborativa foi ganhando novas práticas de utilidade, houve o crescimento de sua notoriedade, objetivando num aumento de seu interesse em diversas indústrias e para diversas aplicações além do propósito fiduciário.

Nos anos de 2010 a 2013 discorreu-se a primeira transação de *Bitcoin* utilizando a tecnologia e evolução com a criação de diversos aplicativos financeiros. E por volta de 2014, quando os empreendedores entenderam o poder da dessa plataforma, houve uma onda de investimentos e descobertas para ver como a *Blockchain* poderia impactar as cadeias de suprimentos, saúde, seguros, transporte, votação, gerenciamento de contratos e muito mais.

Na sua essência, trata-se de um processo aberto, registrando as transações entre duas partes de uma forma cronológica e permanente, sem a necessidade de autenticação de terceiros. Isso cria um processo extremamente eficiente com previsão de redução drástica de custo de transação.

Desde então, vivemos a segunda onda de desenvolvimento, marcada pela ampliação no uso da *Blockchain* para negócios. Sendo apresentados novos testes baseados no uso da tecnologia através da *Nasdaq*.

## Como funciona a *Blockchain*

De forma introdutória será abordado o funcionamento da tecnologia *Blockchain* nos aspectos elementares de sua estrutura, deste modo serão apresentados de forma menos densa os elementos funcionais da cadeia de blocos. Mantendo subsídios fundamentais para que a compreensão do leitor no decorrer do trabalho seja alcançada, sendo mantida também a coerência e coesão do tema proposto.

Sendo assim, podemos definir que a *Blockchain* funciona como um banco de dados bem distribuído, com alto nível de compartilhamento, com código criptografado e localizado num repositório público de forma incorruptível. Há de se salientar que o bloco pode ser formatado de maneira pública, privada ou híbrida (SIBA, PRAKASH, 2016).

A *Blockchain*, em sua natureza, é um *ledger*, isto é, um livro-razão digital público que permite em sua cadeia de blocos o registro imutável de dados armazenados. Segundo Faye (2017), seu funcionamento tem os seguintes aspectos:

“*Blockchain* é um registro contábil de operações digitais divididos e atribuídos a múltiplos *stakeholders* e só pode ser atualizado com um acordo entre a maior parte dos participantes do sistema. É a informação que, uma vez escrita, nunca mais pode ser sobrescrita, de tal modo que a *Blockchain* contém um registro certo e verificável de cada transação já efetuada”.

Vale ressaltar que não há um único dono e nem um único controlador das informações inseridas na *Blockchain*, pois a cada sequência o bloco em cadeia se replica em distintos servidores, formando uma rede desassociada, o que será abordado mais adiante nos aspectos de descentralização da rede.

Sob a perspectiva do fator segurança, devido sua peculiaridade estrutural, seu funcionamento de forma segura possui como aspecto central a combinação de três pilares de segurança de sistemas modernos que são, confidencialidade, integridade e disponibilidade, (BRANDON, 2016).

Similar a tecnologia de armazenamento em nuvens, a *Blockchain* tem a descentralização como peça-chave para o seu desenvolvimento. Tornando as transações e os dados mais seguros dentro de um banco de dados permanente e inviolável, isto é, o que distingue ambos, é o modo de empregar a tecnologia de blocos de cadeia para registrar transações, por ser registrado de forma linear e cronológica, a *Blockchain* se torna imutável.

Para melhor compreensão de seu funcionamento é preciso tomar conhecimento das seguintes etapas:

- a) Início da Transação – Etapa em que duas partes decidem dar início à troca de um dado, seja uma moeda digital, um ativo ou outra informação, como contraparte na operação;
- b) Desenvolvimento do bloco – Etapa em que a transação é agrupada a outras transações pendentes, formando assim um bloco. Ao ser desenvolvido, este entra na rede da cadeia de blocos do sistema, com os outros computadores;
- c) Verificação – Etapa em que os demais participantes (chamados de mineradores) fazem a avaliação e os cálculos da transação. Nesse momento, tais cálculos determinam

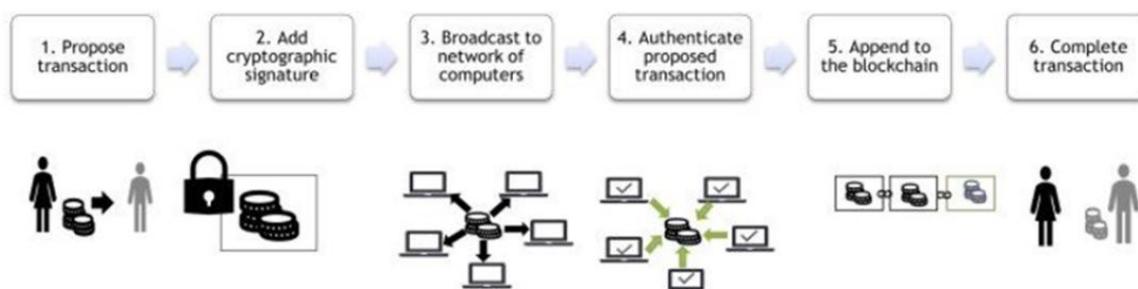
a validade da transação com base em um conjunto de regras preestabelecidas;

d) Aceitação - Caso haja um consenso dos demais participantes (normalmente mais da metade dos computadores da cadeia);

e) *Hash* – Em criptografia, é necessário que dados complexos possam ser mapeados. O algoritmo matemático responsável por este mapeamento é chamado função Hash. Onde cada bloco de transação verificado é identificado por um Hash criptografado. Ademais, individualmente cada um dos blocos possui uma referência do bloco anterior, por este motivo sendo denominado cadeia de blocos;

f) Execução – Etapa final, onde o valor é enfim transferido entre as partes relacionadas.

**Figura 1- Funcionamento interno da Blockchain**



Fonte: Morkunas; Paschen; Boon (2019).

De fato, a complexidade do tema exige a necessidade de condensar os conceitos elementares da *Blockchain*, de forma resumida será apresentado adiante um quadro que descreve os principais elementos para uma melhor compreensão dos termos utilizados:

**Tabela 1 - Quadro de resumo dos principais elementos da Blockchain**

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	AUTORES
Ledger Livro-Razão	Trata-se de um banco de dados onde estão mantidos os registros de transações da rede através do armazenamento em computadores conectados. Sua manutenção é essencial para que não haja duplicidade da mesma unidade inserida.	WORKI, JAIN, 2017 NAKAMOTO, 2008
P2P Peer-to-Peer Ponto a Ponto	É a cadeia de blocos caracterizada, como um modelo descentralizado em função da utilização da rede de ponto a ponto, deste modo, não há exigência de um servidor dedicado/centralizado. A descentralização deve-se ao fato de não haver um único servidor ou autoridade central no controle e gerenciamento dos dados, deste modo, cada ponto ou nó pode compartilhar dados com outros nós.	LI, SUN 2016. NAKAMOTO, 2008.
Hash	É a criptografia em si, isto é, considera-se uma operação de entrada e saída, com dados originais da transação ou do bloco, consolidados num algoritmo matemático, de forma que sua escrita depois de validada se torna irreversível.	BADZAR, 2016
Validação	São protocolos de segurança da rede, no qual os usuários, antes de aprovarem a inserção de um novo bloco, devem solucionar um enigma matemático criptografado ou os nós devem estar em consenso com a operação.	DI GREGORIO, NUSTAD, 2017. NAKAMOTO, 2008
Mineração	É a solução do enigma matemático criptografado da cadeia de blocos, sendo necessário identificar o hash anterior à transação atual, os dados do bloco atual e o destinatário a ser creditado.	EYAL, GUN SIRER, 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de GEPROS (2019).

No que tange ao rápido desenvolvimento da *Blockchain*, percebe-se que a tecnologia apresenta inovações em quatro modelos de aplicações que segundo Alves; et al (2018), são:

- a) Criptomoedas e serviços financeiros;
- b) Contratos Inteligentes;
- c) Gestão de Identidade e Proveniência;
- d) Transparência Pública.

## **Modelos de transação de nível de *Blockchain***

Sendo a *Blockchain* uma base de dados distribuída e inviolável como foi citado antes, que tem por objetivo transacionar dados entre participantes da rede, de maneira confiável e sem intermediários. Surgem nesse contexto, novos modelos de transação, de acordo com sua rápida evolução e adesão na sociedade de forma geral, podemos categorizar os modelos atuais de transação em uso da *Blockchain* da seguinte forma, (DIGITAL, 2021):

- a) *Blockchain* para C2C (*Consumer to Consumer*)
- b) *Blockchain* para B2C (*Business to Consumer*)
- c) *Blockchain* para B2B (*Business to Business*).

## ***Blockchain* versus tecnologia de razão distribuída (DLT)**

Partindo da mesma ideia existencial e princípios da *Blockchain*, a tecnologia de *ledger* (registro contábil) distribuído é um banco de dados digital que compartilha informações de forma descentralizadas por via de pontos de acesso, nós ou nodes da rede, porém, uma das principais diferenças entre as tecnologias são o grau de descentralização do sistema operativo. Enquanto a tecnologia *Blockchain* dispõe-se do *open source* (*software* de código aberto) que permite qualquer usuário se tornar um nó e ter acesso as transações e participações das operações realizadas nesse espaço virtual, as DLTS distinguem-se por atender interesses de um grupo reduzido, limitando o uso e acesso da rede, permitindo apenas participantes selecionados para utilização de suas funcionalidades, o que define o seu tamanho em questão. (EXAME, 2021).

Tendo em vista que a rede descentralizada e distribuída se constitui dos mesmos aspectos tecnológicos e razões de existência, ambas tecnologias têm potencial incomparável para o desenvolvimento nos setores financeiros, destacando-se através de seu crescimento e busca de usuários por transparência e autonomia em sistemas inteligentes contábeis que propõe soluções operacionais encontrados na rede centralizada. (EXAME, 2021).

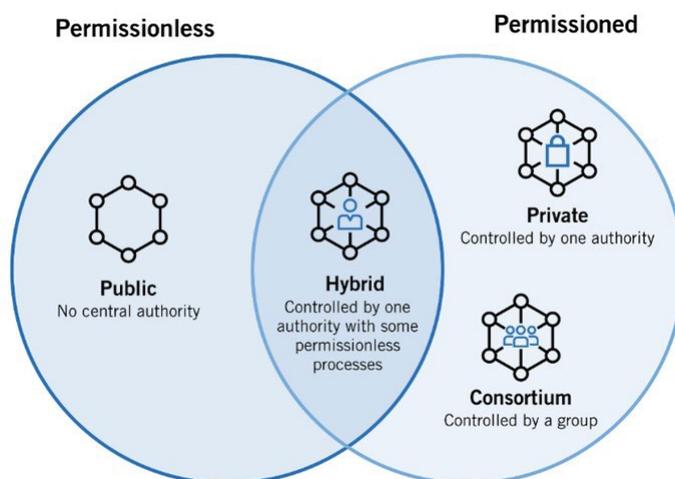
## **Tipos de *Blockchain***

A tecnologia *Blockchain* pode ser dividida basicamente em quatro subcategorias. Existem as *Blockchains* abertas ou públicas, que basicamente não tem uma autoridade central; temos a *Blockchain* com permissão corporativa ou com transações fechadas, também chamada de *Blockchain* privada, que é controlada por uma autoridade; temos a *Blockchain* de consórcio, que

detém recursos da rede pública e privada e é controlada por um grupo; e por fim, a *Blockchain* híbrida, que é controlada por uma única organização, mas com um nível de supervisão realizado através da *Blockchain* pública, que é necessário para realizar certas validações de transação. Vale destacar que mesmo em uma *Blockchain* aberta as transações podem ser executadas sem a intermediação de um terceiro. (ROSSI, 2020).

Os tipos de *Blockchain* que podem ser observados na figura abaixo:

**Figura 2- tipos de *Blockchains***



Fonte: Foley (2021).

### ***Blockchain* sem permissão versus com permissão**

Para entrar na rede e adicionar blocos à cadeia sequencial é necessário ou não uma validação dependendo de qual *Blockchain* está sendo utilizada. Então, a *Blockchain* pode ser classificada em dois tipos, que são com permissão ou sem permissão.

A *Blockchain* com permissão é a mais usual para fins de negócios, para participar é necessário que os demais os usuários sejam convidados, isso contribui para evitar que participantes anônimos participem.

Para o uso comercial legítimo da *Blockchain*, as leis que combatem a lavagem de dinheiro exigem que as empresas saibam com quem estão fazendo negócios. Sendo assim uma *Blockchain* com permissão é desenvolvida para suportar essa exigência. O *Hyperledger Fabric* da *Linux Foundation* é um exemplo de uma modalidade com permissão. Ele foi projetado desde o início para atender às necessidades das empresas.

Já as *Blockchains* sem permissão permitem que qualquer pessoa participe da rede e a atualize. Isto pode ser uma debilidade ou um ponto forte. Permitir que qualquer pessoa participe significa geralmente que não há requisitos de identidade, por isso os usuários muitas vezes tentam ser anônimos e alguns utilizam pseudônimos. A *Bitcoin* é um exemplo de uma *Blockchain* pública sem permissão. (SALESFORCE, 2021).

### ***Blockchain* pública versus privada/ consórcio**

A principal diferença entre a *Blockchain* pública e a privada, é que a primeira seja amplamente acessível, enquanto a privada está confinada a um determinado grupo de pessoas, já as

de consórcio pode mesclar ambas as características de diversas formas.

A *Blockchain* pública é um sistema de contabilidade distribuído sem permissão e não restritivo, o que significa que qualquer pessoa conectada à Internet pode ingressar em na rede de cadeia de blocos e fazer parte dela.

Ao contrário da rede pública, uma *Blockchain* privada possui uma permissão em uma *Blockchain* restritiva que opera em uma rede fechada. Essas são usadas principalmente dentro de uma organização onde apenas membros específicos são participantes de uma rede de *Blockchain*. (SHARMA, 2021).

### **Blockchain pública.**

Popularizada devido ao seu sistema descentralizado, a tecnologia *Blockchain* veio a surgir com o propósito de proporcionar autonomia, transparência e segurança fora de um sistema centralizado, geridos por instituições regulamentadoras, viabilizando o compartilhamento de dados em tempo real para verificação e possível auditoria de transações executadas na rede, onde foi inicialmente originada através do primeiro tipo de tecnologia *Blockchain*, sendo a pública. Não havendo regulamentação de entrada, a participação na rede torna-se aberta para qualquer pessoa que deseja participar, possuindo somente como limitações fatores de natureza técnicas, como o acesso à internet e compatibilidade no dispositivo de operação para a *Blockchain*. Atendendo esses poucos requisitos, o usuário vem a ter acesso a plataforma e os seus registros, tornando-o ativo autorizado para condução de atividades mineradoras e para prevenção e manutenção da rede, onde pode vir propor alterações para soluções de bugs sobre o código-fonte disposto na plataforma. (CRIPTO, 2021).

Características predominantes em redes de *Blockchain* pública;

- Rede aberta (pública);
- Não concessionada;
- Descentralizada;
- Utiliza criptomoedas.

Principais vantagens;

- Independentes de organizações ou autoridades;
- Transparência na rede.

Principais desvantagens;

- Lentidão na rede devido ao número de usuários;
- Maior possibilidade de invasão de hackers.

### **Blockchain privada**

Designado para o controle privativo em redes de *Blockchains*, o artifício utilizado tem como por finalidade regulamentar o acesso de informações contidas em sua cadeia de armaze-

namento, disponibilizando-as somente através de permissões que são concedidas pela instituição portadora do acesso à rede que determina quem pode participar do processo de consenso, permitindo a visualização e realização de transações (P2P). Deste modo, as concessões, responsabilidades e punições vêm a ser definidas por meio do conjunto de regras implementadas inicialmente de forma centralizada, ponderando assim, o seu cumprimento para validação de ingresso dos solicitantes, cabendo-os a contribuição na manutenção da *Blockchain* (se aprovados).

Vale ressaltar que, a autoridade reguladora junto aos participantes existentes vem a delimitar os futuros membros por meio dos mecanismos de controle, variando de acordo com as emissões de licenças para participação ou mediante a um consórcio para tomada de decisão. (CRIPTO, 2021).

Características predominantes em redes de *Blockchain* privadas;

- Rede fechada (privada);
- Concessionada;
- Centralizada;
- Não utiliza criptomoedas.

Principais vantagens;

- Otimização em transações;
- Controle sobre a rede e usuários.

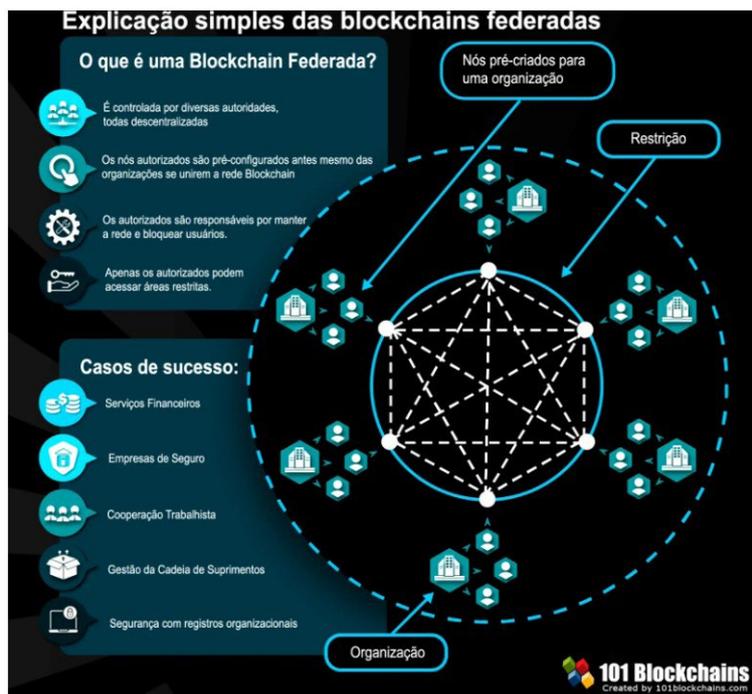
Principais desvantagens;

- Controversa no reconhecimento de “*Blockchain* verdadeira”;
- Não anonimato.

### ***Blockchain* de consórcio**

Detendo recursos de *Blockchain* público e privado, este modelo de consórcio ou federado é constituído por diversas entidades ou organizações, predefinindo os nós (nodes) para controlar os procedimentos de consenso, valendo-se de um nó validador para validação e recebimento das transações, podendo-a tornar pública ou compartilhada somente entre membros. Deste modo, o modelo de consórcio surgiu devido a necessidade de manter algum poder de controle sobre a rede e ainda manter a transparência, descentralização e facilidade dispostas na *Blockchain* pública, eliminando também a dependência de uma só instituição regulamentadora que vem a ter característica da rede privada. (CRIPTO, 2021).

Figura 3- Infográfico: *Blockchain* de consórcio em Detalhes



Fonte: 101 blockchains (2018).

## Contratos tradicionais

Segundo Sidney W. DeLong (2015), contrato é uma espécie de negócio jurídico que se perfaz pela manifestação da vontade de duas ou mais partes. No código civil temos basicamente três tipos de obrigações, os contratos, as manifestações de vontade unilaterais e as atitudes ilícitas dolosas ou culposas. Eros Roberto Grau (2001), destaca que, a diferença do contrato entre eles, é que o contrato é uma manifestação de vontade, sendo essa a fonte ética do contrato. Dentro dos contratos, a manifestação de vontade é a declaração dos interesses das partes. E esse plural, é a diferença entre contrato e uma manifestação unilateral, ou seja, é exatamente a vinculação de duas ou mais partes no contrato.

As manifestações unilaterais acabam manifestando seus interesses e gerando os seus efeitos exclusivamente segundo a vontade de uma parte, não necessariamente se vinculando a nenhuma outra, nesse contexto a manifestação de vontade é de uma só.

Já nos contratos, é preciso de duas ou mais partes. É por isso que os contratos são bi ou plurilaterais, porque se pode ter inclusive mais do que duas pessoas envolvidas nas declarações de vontade. Nesse ínterim, é importante dizer que a manifestação de vontade simples pode ser tanto considerada o contrato, quanto o contrato pode ser um instrumento pelo qual essa vontade se materializa.

Então, nessa situação, acaba-se dividindo o contrato em algumas espécies: temos os contratos que podem ser verbais ou escritos, eles podem ser onerosos ou gratuitos, podem ser principais ou acessórios, dentre muitas outras categorias e subcategorias de contratos.

Ainda segundo DeLong (2015), o contrato só pode ser fonte de obrigações entre os contratantes, isso significa que não se pode vincular e prejudicar um terceiro fora da relação jurídica estabelecida, no entanto, quando se trata de beneficiar um terceiro, sim, é possível incluí-lo

como fonte de obrigações naquele contrato, mas ele não tem por lógica a obrigação de exercer qualquer atividade se isso lhe causar algum prejuízo. Isso também se vincula diretamente ao objeto do contrato, o objeto do contrato também está vinculado entre as partes.

E ao próprio instrumento particular, por exemplo, não se pode ter como obrigação entregar uma coisa que não é pertencente as partes contratantes, por isso, é imprescindível que o objeto esteja diretamente vinculado entre as partes.

## **Validade e eficácia dos contratos**

DeLong (2015), descreve que os requisitos para a validade de um contrato estão divididos em três categorias: requisitos objetivos, subjetivos e os formais.

Os requisitos objetivos dizem respeito aos objetos do contrato, sendo o objeto desse contrato nada mais do que a coisa ou serviço sobre o qual trata esse contrato, que necessariamente precisa ter algumas condições: o contrato precisa ser lícito, possível, e determinado ou determinável.

Lícito, pois não dá para fazer um contrato de uma coisa ilegal, por exemplo, não se faz contrato de venda de entorpecentes. Possível, porque não pode ser uma coisa impossível, como por exemplo, a venda de um terreno no meio da rua. E determinável ou determinado, porque tem que ser no mínimo definido esse objeto, nem que seja apenas em gênero e quantidade, precisa-se ter uma definição mínima para que seja possível fazer esse contrato.

O requisito subjetivo diz respeito às pessoas que estão firmando esse contrato, ou seja, a capacidade dessas pessoas. Quando se fala em capacidade, existe a capacidade genérica e a capacidade específica. De acordo com Eros Roberto Grau (2001), a capacidade genérica é a capacidade das pessoas em cima, um exemplo claro disso é de que um menor de idade não tem capacidade para firmar um contrato, sendo assim ele precisa de um representante. Então, em alguns momentos ou situações da vida, as pessoas precisam ser representadas ou assistidas por não estarem em plena capacidade. Já a capacidade específica, aparece em algumas ocasiões, como por exemplo, quando se firma um contrato com uma empresa e no contrato social dessa empresa está determinado que só um diretor pode assinar um contrato com valor acima de 20 mil reais, ou seja, se o contrato tiver um valor acima de 20 mil reais, a única pessoa com capacidade para assiná-lo será o diretor. Na venda de um imóvel, por exemplo, a pessoa que está vendendo tem que ter capacidade para isso, ainda que o proprietário tenha outorgado e passado poderes para uma outra pessoa, essa pessoa que está vendendo o imóvel precisa ter poderes para realizar a venda.

Os requisitos formais dizem respeito as formas desse contrato, esse contrato necessariamente tem que estar prescrito ou não defeso em lei. Os contratos que têm forma prescrita, ou seja, descrita e específica na lei, precisam que sejam feitos da maneira que a lei prevê para que eles tenham validade, como por exemplo, o casamento ou a venda e escritura da compra e venda de um imóvel, que tem que ser público, caso contrário não tem validade. Então, para esses tipos de contratos, a lei determina uma forma de ser feito, uma forma pelo qual esse ato vai ser solene, e só através dessa forma ele vai ter validade. Para todos os outros que são os não defeso em lei, ou seja, não sendo proibido pela lei e não estando em forma específica, a forma é livre, ele pode ser: escrito, verbal, público, privado etc.

O mais importante de acordo com DeLong (2015), sendo outro requisito formal, é na verdade que haja a manifestação inequívoca da vontade das partes, e que as partes tenham consentimento sobre o objeto, das determinações desse contrato e que haja o conhecimento desse contrato. Sendo assim, todo tipo de negócio jurídico ou contrato, precisa que seja claro e que não reste dúvida de que as partes aceitaram as condições do contrato. Então, mesmo nos contratos que não são físicos, e que não são escritos, como por exemplo, acordos que são feitos por e-mail, é muito importante de que esteja claro de que as partes estão de acordo com aquilo, para que haja validade e para que não haja problemas no futuro. Sendo assim, a validade de um contrato depende de qual tipo de contrato está sendo feito. Porém, o mais importante é de que esteja tudo muito claro para todas as partes envolvidas no contrato.

## Evolução dos contratos

Para adentrarmos aos *smarts contracts* é necessário contextualizar como a evolução dos contratos se molda através da transformação científica tecnológica, isto é, todo o amparo jurídico é influenciado pelo contexto socioeconômico ao compasso do avanço tecnológico que a sociedade alcança ao longo da história, sem exceção os contratos. Para que este instrumento de confiança corresponda às demandas das atividades humanas é necessário que sua forma, suas regras, conteúdo e peculiaridades estejam contemporâneos ao tempo de uso no meio social onde está inserido.

Quanto aos contratos, vale ressaltar a origem etimológica da palavra que vem do verbo *contrahere*, que guarda relação com ajuste, pacto ou convenção entre mais de um indivíduo. (MIRANDA, 2008).

Sendo o contrato inerente à própria sociedade humana, pois é uma necessidade oriunda do relacionamento social desde o início da civilização. (LOPES, 2016).

Uma amostra de contrato que podemos citar que faz jus ao comércio exterior, pois foi através desse exemplo que se originou a prática do comércio internacional, podemos exemplificar que um dos modelos mais antigo de se fazer um contrato é através da troca de bens ou favores, isto é, pode-se dizer que todo ato de compra e venda é um contrato bilateral, pois é oneroso e consensual mediante que ambas as partes reconhecem suas obrigações, vide o vendedor assume a incumbência de transferir bem ou objeto alienável e de valor econômico ao comprador, que por sua parte firma a obrigação de pagar o preço determinado ou determinável em dinheiro ou algo que o vendedor julgue como de valor para si.

Nas palavras de Venosa (2013), a respeito dessa estrutura, a compra e venda é um contrato oneroso, translativo, bilateral ou sinalagmático (de prestações correspectivas) e geralmente comutativo.

“Nos grupos primitivos, quando não era conhecido o valor fiduciário, ou seja, a moeda, a troca (permuta ou escambo) era o contrato mais importante. A partir da criação da moeda, a compra e venda passa a desempenhar o papel mais proeminente no campo contratual”.

Para Nalin (2005), o viés pós-moderno da ideia de contratos, cuja particularidade principal é a solidariedade constitucional, que tem o condão de produzir efeitos patrimoniais e existenciais não só entre os pactuantes, mas também perante terceiros.

Seguindo o raciocínio do autor acima, deve-se observar que nem sempre um contrato

estará inserido no campo das obrigações, pois existem diversas formas de contratos privados, tal como o casamento, e de contratos públicos, como os celebrados pela administração pública (LOPES, 2016).

Com base em Tartuce (2016) nessa perspectiva, o contrato deixa de ser interpretado de forma literal, com base apenas naquilo que foi pactuado pelas partes, e passa a se relacionar com a sociedade e seu meio, atentando à finalidade coletiva deste instrumento.

Deste modo, os contratos estão corriqueiramente conectados com as ações humanas de forma coletiva ou individual em seu cotidiano, das ações mais simples como pegar um táxi onde assume-se um acordo em troca de um serviço até as ações mais complexas como a sistemática do comércio internacional ou ações que permeiam o ordenamento jurídico.

No que tange comércio exterior, congruente as necessidades e expectativas da sociedade em cada época na esteira da evolução digital, onde vivencia os impactos das grandes transformações tecnológicas, ainda continua atrelado a documentação física e processos manuais que estão sujeitos ao erro humano que pode ocasionar falhas e atrasos na cadeia de fornecimento. Porém, tais ferramentas críticas e a elevada burocracia criada para gerenciá-las não acompanharam a transformação digital da economia (IANSITI; LAKHANI, 2017).

Do ponto de vista legal, o comércio internacional perante os aspectos jurídicos por sua peculiaridade e complexidade, exige a intervenção através de instrumentos normativos que harmonizem, amenizem ou subtraem empecilhos oriundos de uma casual incompatibilidade de diferentes ordenamentos jurídicos e suas interpretações, isto é, esses instrumentos constituem como característica principal o contrato internacional.

Com a eminente transformação das relações comerciais transfronteiriças faz-se necessário o incentivo a criação e evolução de técnicas que viabilizem e favoreçam as relações de negócios. Sendo fundamental na atualidade frente à era virtual, adaptação dos processos aplicados aos meios de tecnologias digitais que vão surgindo.

Para Käercher (2019), conforme a percepção do progresso que a sociedade pode atingir com uso e combinação de novas tecnologias, será possível iniciar a descoberta de novas formas de desenvolvimento econômico com maior equilíbrio.

A internet da informação transformou de fato a sociedade nas duas décadas anteriores e o mundo está entrando em uma fase na qual a *Blockchain* pode fazer o mesmo, introduzindo um novo paradigma no que se refere a internet de valor, que em síntese é o espaço digital da internet como um meio para transferir e armazenar valores de todos os tipos por exemplo: moedas, valores mobiliários, propriedade intelectual.

Embora o setor de serviços financeiros tenha sido pioneiro ao estimular e adotar essa tecnologia, as demais aplicações também são frequentes em outras áreas que vão além de pagamentos. A *Blockchain* poderá ser uma ferramenta transformadora para toda a cadeia global de negócios. (DELOITTE, 2018).

Segundo Tapscott (2017), a sociedade adentrando na era da internet de valor, onde a tecnologia *Blockchain* também é chamada de tecnologia de contabilidade distribuída vai ser possível reinventar novas formas de negócios, indústrias, relacionamentos e gestão de processos.

De acordo com Azevedo (2017), as novas formas de tecnologias envolvidas nesse processo de transformação trazem mudanças profundas em todos os setores da sociedade, afetando modelos de negócios, novos hábitos de consumo, cadeia produtiva, transporte e telecomunicação e o modo de viver.

Deste modo, as mudanças relacionadas à nova realidade da era digital vem marcando presença na vida humana, a sociedade está em constante evolução, porém essa atual revolução tecnológica será a mais disruptiva de todas.

É compreensível que quanto maior o fluxo de negócios internacionais, mais intermediários entram na cadeia de processos nas transações internacionais, sendo necessário maior transparência e responsabilidade por parte dos participantes envolvidos. Atualmente compradores e vendedores utilizam essa estrutura para transacionar bens e valores além das fronteiras através de terceiros como por exemplo, bancos, operadores logísticos, jurídico entre outros que garantem a execução adequada dos processos.

Porém, a tecnologia *Blockchain* pode prover métodos e ferramentas capazes de maximizar os resultados já que é uma tecnologia de desintermediação. Sendo assim, há um enorme potencial e necessidade da aplicabilidade da *Blockchain* nas transações internacionais. (MCDANIEL; NORBERG, 2019).

Portanto, o impacto que o desenvolvimento tecnológico dispôs para a cadeia de gestão do comércio internacional é explícito de forma positiva em todos os sentidos, aumentando a ampla competitividade entre as empresas, essas que almejam otimização, redução de custos e sofisticação no sentido de mitigar os riscos na segurança, sendo necessário a plena consciência de se fazer investimentos que contribuem para esses efeitos positivos que por si só evitam atritos na uniformidade da gestão.

Gupta (2017), através do artigo da IBM cita a resolução de conflitos com a ajuda da tecnologia da *Blockchain*:

“O comércio global tem sido o maior criador de riqueza da história humana e o atrito no mercado é o maior obstáculo à riqueza. Ao longo dos anos, as empresas superaram várias fontes de atrito. Instituições e instrumentos de confiança surgiram para reduzir o risco nas transações comerciais. Inovações tecnológicas ajudaram a superar distâncias e ineficiências. Ainda assim, muitas transações comerciais permanecem ineficientes, caras e vulneráveis. A tecnologia *Blockchain* tem o potencial de remover grande parte da fricção restante no mercado - os atritos que limitam o ritmo dos negócios. À medida que o atrito se dissipa, uma nova ciência da organização surgirá, revolucionando o modo como as indústrias e as empresas estão estruturadas. Com transparência, a norma, uma base sólida para a confiança pode se tornar o trampolim para uma maior evolução do ecossistema. Participantes e ativos, uma vez excluídos dos mercados, podem participar, desencadeando um fluxo acelerado de capital e oportunidades sem precedentes para criar riqueza”.

## **Contratos inteligentes via *Blockchain***

Defronte ao extenso uso de criptomoedas e a ampla difusão da tecnologia *Blockchain* a partir dos anos 2000 e na atualidade, foi durante a guerra-fria em meados de 1965 que foi desenvolvido um sistema de troca de informações eletrônicas na sigla em inglês (EDI) num acordo entre Washington e Berlim, na qual se permitia com que acordos/pactos realizados de forma física (papel), fossem traduzidos para a linguagem digital, mesmo de forma limitada e com restrições que naquela época era inerente a sua exata aplicação, este sistema conseguiu evoluir por

outros meios, sendo o precursor no que se diz a respeito chamado posteriormente de contratos inteligentes.

Ao final dos anos 90, foi o cientista computacional e criptógrafo Nick Szabo que através de seus estudos identificou tais limitações na EDI e configurou uma nova abordagem na execução de contratos eletrônicos. Através do seu artigo publicado em 1996 chamado “*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Free Markets*”, ele idealizava evitar que as partes contratantes mantivessem litigando sobre os aspectos unicamente objetivos do contrato, ou de campos que fossem interpretativos que culminariam a margem de interpretações ambíguas.

Conceitua-se que o ponto de ignição para os contratos inteligentes é a ideia de máquinas de venda automática, por exemplo as de refrigerantes, isto é, após inserir o dinheiro e este for reconhecido, de imediato é efetuada a entrega do produto, deste modo trata-se de uma operação automática e sem atravessadores.

Nas palavras de Divino (2018, p. 2782):

Szabo nesse contexto idealizou um contrato eletrônico capaz de ser autoexecutável e autônomo, a fim de eliminar a figura de intermediários, utilizando-se de códigos criptografados, fórmulas matemáticas e algoritmos que seriam as bases deste novo modelo.

Contudo, Szabo elencou quatro melhorias proporcionadas pelos contratos Inteligentes, a verificabilidade, o acompanhamento, a privacidade e a exigibilidade (CAMPOS, 2018, p. 107).

Nesse sentir, pode-se dizer que os *smarts contracts* nada mais são que contratos típicos que foram criptografados e inseridos em um banco de dados com execução automática de negócios. Baseados num conjunto juridicamente constituído ou mesmo de contratos mais simples, cuja formação pode se dar de forma verbal, mas que deverão obedecer a legislação para a sua elaboração. (CAMPOS, 2018, p. 109).

Contratos Inteligentes são negócios jurídicos unilaterais ou bilaterais, dificilmente invioláveis, imperativos, pactuados entre as partes de modo escrito ou verbal e resumidos em algoritmos complexos, de execução autônoma e imediata. Cabe citar a natureza condicional na interpretação e execução, utilizando-se de proposições equivalentes e lógica proposicional, eis que são realizados prioritariamente com as condições “se” e “então”.

Dessa maneira a execução de imperativos nos contratos garantem o cumprimento forçado da obrigação, tendo como única arbitrariedade o próprio código escrito. Quando ao satisfazer uma condição “se” por meio de uma ação, preenche-se o resultado “então”, dando origem ao pacto firmado. (CAMPOS, 2018, p. 109).

No raciocínio de Divino (2018, p. 2789 - 2791), sintetiza-se que os contratos inteligentes se caracterizam pela necessidade de uma assinatura digital, sendo essencialmente contrato de modo eletrônico, que necessita de um *software* para programar suas cláusulas e um *hardware* capaz de executá-las.

Desse modo, eventuais termos, condições e demais cláusulas estarão todos codificados no contrato em si, podendo se integrar a *Blockchain* que permite a execução de seus códigos nessa base de dados descentralizada. (DIVINO, 2018, p. 2788).

De forma provocativa sobre a nomenclatura de contratos inteligentes e não menos im-

portante sobre a relevância dessa ferramenta, considera-se também a linha de raciocínio de Bergquist (2018), no sentido de qualificá-los como algoritmos aptos para desempenhar deliberada ação, adotando preferentemente a nomenclatura de protocolos inteligentes:

“O nome contratos inteligente é indiscutivelmente um nome impróprio, uma vez que na verdade eles não são inteligentes, nem contratos no senso comum. Contratos inteligentes são, no contexto de banco de dados, simplesmente lógicas que é publicada em uma Blockchain, que pode receber ou executar transações como qualquer endereço (transações podem ser rejeitadas ou requerem argumentos especiais para funcionar) e que podem atuar como um acordo imutável. O objetivo dos contratos inteligentes é atuar como um ‘protocolo de transação computadorizado que executa os termos de um contrato’ e foi criado pela primeira vez pelo criptógrafo Nick Szabo.”

Ao longo do tempo, somando-se os esforços de Szabo (1990), idealizador de contratos inteligentes nos negócios, Nakamoto (2008), pai da tecnologia *Blockchain* e Buterin (2013), inventor da primeira plataforma *Blockchain* denominada *Ethereum* que permite a elaboração e execução de contratos inteligentes (códigos complexos como citado anteriormente) na cadeia de blocos descentralizada.

Pode-se afirmar que tal plataforma dispõe da utilização de sua *Blockchain* privada para o comércio e serviços que necessitem de uma forma de conectar as partes com eficiência e confiabilidade digital que são exigidos nos *smarts contracts*. Esses protocolos computacionais que agem autonomamente sem intermediários para executar propósitos específicos (códigos algoritmos, que seguem a uma programação desencadeando um evento).

Assim sendo, por meio da transformação física de documentos para o meio digital, como é o caso dos contratos inteligentes, permite-se a validação de sua originalidade e autenticidade de conteúdo. (BADZAR, 2016).

Dessa forma com a gradativa adoção da tecnologia *Blockchain* como meio transacional e fiduciário iniciado pelo *Bitcoin* de Nakamoto, outros sistemas baseados nessa tecnologia de cadeia de blocos descentralizados, estão surgindo num maior interesse para distintas aplicações na sociedade, como por exemplo no comércio exterior, em virtude dos *smarts contracts* dentro da *Ethereum* de Buterin, que transformam contratos em códigos computadorizados, deste modo, a evolução tecnológica proporcionou enfim a concretização das ideias retratadas por Szabo no final do século passado.

Portanto, em vários aspectos os *smart contracts* não são diferentes de acordos tradicionais escritos, as partes envolvidas devem inicialmente negociar os termos, do acordo até que haja um consenso nos princípios da boa-fé, feito isso uma vez que cheguem nesse equilíbrio, elas registram todo ou parte do consenso em um código de *smart contract* de forma segura sem a presença de intermediários, menos burocrática e custosa.

Adotar essa tecnologia para o campo de comércio exterior não é apenas reduzir a papelada burocrática, mas sim uma transformação na natureza dos acordos de forma que sejam executados de maneira automática e padronizadas, assim que as condições entre as partes estejam satisfeitas nas condições preestabelecidas e pactuadas.

Da mesma maneira que os contêineres de carregamento marítimo aumentaram o comércio global ao padronizar o transporte, os contratos inteligentes poderiam padronizar as formas de trocar e processar os dados do comércio internacional. (KNIGHT, 2017).

Consideravelmente importante dentro desse contexto, deve-se salientar que as organizações se indaguem quanto aos modelos de negócios que podem ser afetados pela *Blockchain* de contratos inteligentes, no objetivo de extrair o melhor desempenho para distintas situações da realidade organizacional, gerando vantagens competitivas para os negócios.

## **Ethereum**

Permitindo a criação, execução e armazenamento de contratos inteligentes de forma automatizada via P2P (*Peer-to-peer*), a plataforma de multiusuário ETHEREUM utiliza da tecnologia *Blockchain* para torna-se uma rede de internet descentralizada onde permite os usuários fazerem transações em um cenário mais seguro livre de censura, fraudes ou interferências de um sistema centralizado. De acordo com Robbins e Coutler (1998), os aspectos de centralização de descentralização de autoridade refere-se aos direitos inerentes à posição de um administrador que se relacionam com dar ordens e esperar que elas sejam cumpridas.”

Neste contexto, a plataforma vem oferecer operações a partir da sua própria moeda o Ether, que tem como razão de existência ser um ativo para recompensar os desenvolvedores que se utilizam da rede *Ethereum*, dando-os autonomia para elaboração e execução de projetos dispostos ao sistema operativo. No entanto, vale ressaltar que para execução ou até mesmo alteração de um programa ou aplicativo vinculados ao *Ethereum* é necessário pagar uma taxa de transação que é calculada automaticamente sobre o poder computacional exigido pela ação e quanto tempo levará para ser executado, caracterizando assim, a moeda Ether como um recurso de suporte digital para realização e conclusão de operações decorrentes desse ciclo.

Com isto, a plataforma *Ethereum* através de sua tecnologia permite aos desenvolvedores (usuários) a implementação e criação de aplicativos descentralizados, podendo também descentralizar qualquer serviço centralizado utilizando a rede, tornando-os não limitados por instituições ou órgãos regulamentadores, mediando-se somente a criatividade dos criadores.

Vantagens e riscos da rede *ETHEREUM*:

Vantagens:

- Descentralização do sistema;
- Rede programável (permite os desenvolvedores a criação de aplicativos descentralizados como serviços financeiros, contratos inteligentes, jogos, entre outros).
- Transparência e eficiência para transações via contratos inteligentes;

Riscos:

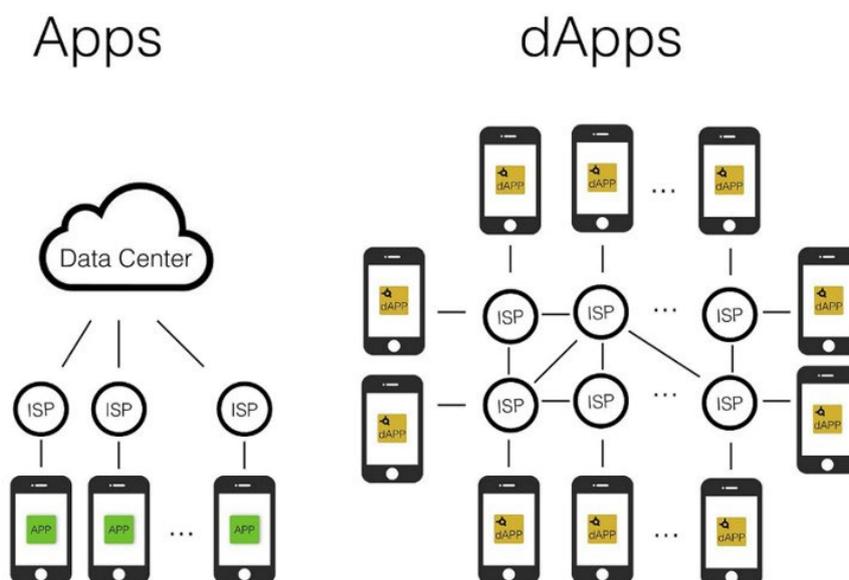
- Falha humana (codificação da rede);
- Invasão de hackers;
- Iteração de usuários (compreensão dos contratos dispostos).

## **DApPs e Defi**

De acordo com Gustavo Bertolucci (2021), os aplicativos descentralizados (*DApPs*) são aplicativos independentes de autoridades centrais. Deste modo, possuem código aberto auditá-

veis e operam de forma autônomas em redes descentralizadas como na plataforma *Ethereum*, onde suas informações ficam armazenadas em um banco de dados público (*Blockchain*) que conecta usuários e provedores de maneira direta sem a necessidade de intermediários, diferenciando-se assim, dos tradicionais Apps que contém seus códigos salvos na nuvem por meio de uma interface.

Figura 4 - Apps x DApps



Fonte: Livecoins (2018).

Nesse sentido os *Dapps* vem oferecer maior acessibilidade, flexibilidade e segurança aos desenvolvedores, podendo conceder transparência e confiança para utilização.

Finanças descentralizadas;

Partindo do conceito de sistemas financeiros descentralizados, a *Defi* (finanças descentralizadas) vem coexistir no mesmo universo da *Bitcoin* que tem como objetivo retificar as tradicionais transações financeiras que por sua vez vem ser geridas por instituições centralizadas como bancos ou até mesmo corretoras de criptomoedas, deste modo, proporcionando um ambiente de negociações de pessoa para pessoa sem a exigência de terceiros.

À vista disso, os aplicativos *Defi* são implementados como contratos inteligentes que tem como lógica/regras a codificação aberta aos usuários que podem vir acessá-los em sua plataforma, podendo ser utilizado por outros contratos inteligentes ou aplicativos mais complexos que constituem o sistema financeiro acessível e transparente diante essas circunstâncias.

Alguns exemplos de *Defis* são plataformas de créditos descentralizadas (*Maker Dao*), e a plataforma de derivativos no *Ethereum* que é utilizada para criar ativos sintéticos, sendo ativos com valor indexado em ações, cotação do ouro e outros tokens na *Blockchain* (*DeFi Synthetix*).

## Desenvolvimento de smarts contracts

Para entender o funcionamento dos contratos inteligentes, vamos considerar um cenário regular para qualquer empresa, como o executar do ciclo da folha de pagamento todos os meses para distribuir o salário aos funcionários. Desde séculos, esta tarefa tem sido executada

manualmente, necessitando de profissionais para processar salários, levando em consideração feriados e licenças, computando reduções de impostos, mantendo um livro-razão para registrar essas entradas, fazer cálculos, entre outros fatores. (MEDIUM, 2020).

Nos dias atuais esta tarefa é possível ser automatizada através do desenvolvimento de um contrato inteligente para gerar e processar folhas de pagamento para empresas. Eles funcionam basicamente com base no princípio “if..then”. Um contrato inteligente programado para ser executado a cada 28 dias do mês é criado, onde, contém um código que obriga a empresa a transferir o valor do salário para a conta da pessoa. Da mesma forma, os códigos para cada funcionário estão contidos no contrato inteligente. A lógica de negócios é usada para deduzir valores para feriados, cortes de impostos e outros que estão programados na tecnologia. Assim que o sistema marca o dia 28 de cada mês, o contrato inteligente é acionado automaticamente e o ciclo da folha de pagamento é processado. (MEDIUM, 2020).

Este tipo de aplicação é considerado básico no desenvolvimento de contratos inteligentes, o aplicativo não beneficia apenas o setor financeiro, mas pode ser estendido a qualquer setor, seja ele governamental, de saúde, seguros, e demais áreas. Podem ser utilizados para possivelmente qualquer transação comercial para implementar a negociação de criptomoeda entre clientes, transferência de ativos digitais, gerenciamento de ativos tokenizados, dentre outros no espaço criptográfico. (MEDIUM, 2020).

## **METODOLOGIA**

Segundo Antônio Carlos Gil, a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em materiais já existentes, sendo utilizado principalmente livros e artigos científicos. A pesquisa documental é parecida com a bibliográfica, mas sua diferença consiste na natureza das fontes utilizadas, nesse tipo de pesquisa pode-se utilizar fontes que ainda não passaram por um tratamento analítico, podendo ser relatórios de empresas, tabelas etc. E por último a pesquisa exploratória que envolve levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas experientes na área e pode assumir a forma de pesquisa bibliográfica e/ou estudo de caso.

O método utilizado nessa pesquisa será a bibliográfica, pois neste trabalho vai ser analisado como o setor de comércio exterior pode se beneficiar das tecnologias 4.0 para importação e exportação. Para tal, a investigação se concretizará por meio de pesquisas bibliográficas a fim de possibilitar o conhecimento das ferramentas tecnológicas para empresas que estejam planejando trilhar esse caminho.

Os resultados obtidos com essa pesquisa serão qualitativos, com a ideia de verificar como essas ferramentas podem auxiliar as empresas na redução do custo operacionais e financeiro, de produção, aumento das vendas e formatação de preço de venda mais competitivo.

## CRONOGRAMA

Tabela 2 – Cronograma

ATIVIDADE	MESES				
	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
ENCONTROS COM O ORIENTADOR	x	x	x	x	
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	x				
ANÁLISE DE DADOS COLETADOS	x	x			
ELABORAÇÃO DA MONOGRAFIA	x	x	x	x	
ENTREGA DA MONOGRAFIA				x	
APRESENTAÇÃO À BANCA					x

Fonte: Elaborado pelo grupo (2021).

## REFERÊNCIAS

ALVES, P. H.; LAIGNER, R.; NASSER, R. Desmistificando Blockchain: Conceitos e Aplicações. *Computação e Sociedade*, n. August, p. 1–24, 2018.

AZEVEDO, M. *Transformação Digital na Indústria: Indústria 4.0 e a Rede de Água inteligente no Brasil*, São Paulo, 2017. 177 p.

BADZAR, A. Blockchain for securing sustainable transport contracts and supply chain transparency: An explorative study of blockchain technology in logistics. Department of Service Management and Service Studies, Lund University. 2016.

ETHEREUM. [Home]. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.ethereum.org>>. Acesso em: 20 out. 2021.

BERGQUIST, Jonatan H. Blockchain technology and smart contracts: privacy-preserving tools. 2017. 62 l. Master Thesis (Master Programme in Engineering Physics) -- Uppsala University, Uppsala, Sweden, 2017. Disponível em: <<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-323826>>. Acesso em: 20 out. 2021.

BRANDON, D. The Blockchain: the future of business information systems? *International Journal of the Academic Business World*, v. 10, n. 2, p. 33-40, 2016. Brasil, v. 2, nº 2, 2008. Disponível em: <<http://www.direitobrasil.adv.br/>>. Acesso em: 04 out. 2021.

CAMPOS, Emília Malgueiro. *Criptomoedas e Blockchain: O Direito no Mundo Digital*. Lumen Juris: Rio de Janeiro, 2018. 109 pg.

CONWAY, Luke. *Blockchain Explicado*. Investopedia, 2021. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>>. Acesso em: 19 de set. 2021.

CRIPTO Fácil. *Blockchain pública, privada e híbrida: entenda as diferenças entre elas*. Investing. 2021. Disponível em: <<https://br.investing.com/news/cryptocurrency-news/blockchain-publica-privada-e-hibrida-entenda-as-diferencas-entre-elas-855631>>. Acesso em: 20 set. 2021.

DELOITTE. *Blockchain in the Public Sector: Transforming Government Services through Exponential Technologies*. 2018. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/>>

public-sector/in-ps blockchain-noexp.pdf>. Acesso em: 04 out. 2021.

DELONG, Sidney. What Is a Contract. 2015. Disponível em: <<https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4155&context=sclr>>. Acesso em: 4 out. 2021.

DI GREGORIO, R.; NUSTAD, S. Blockchain Adoption in the Shipping Industry: A study of adoption likelihood and scenario-based opportunities and risks for IT service providers. Master Thesis in International Business, 2017.

DIGITAL Future. Conectividade modelos de transação. Disponível em: <<https://digital.futurecom.com.br/conectividade/voc-conhece-os-modelos-de-redes-de-comercio-de-blockchain>>. Acesso em: 21 ago. 2021.

DIVINO, Sthéfano. Smart contracts: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios. Revista Jurídica Luso-Brasileira, Ano 4 (2018), Nº 6. 2782, 2788,2789, 2791 pgs. Disponível em: <<https://www.cidp.pt/publicacao/revista-juridica-lusobrasileira-ano-4-2018-n6/182>>. Acesso em: 19 out. 2021.

EYAL, I; GÜN SIRER, E. Majority Is Not Enough: Bitcoin Mining Is Vulnerable. Communications of the ACM, v. 61, n. 7, p. 95-102, 2018.

EXAME. As diferenças entre blockchain e DLTs: Conheça as principais distinções entre tecnologias distribuídas de ledger e blockchains. Exame Future of Money, 2020. Disponível em: <<https://exame.com/future-of-money/blockchain-e-dlts/as-diferencas-entre-blockchain-e-dlts/>>. Acesso em: 10 out. 2021.

FAYE, P. S. Use of blockchain technology in agribusiness: transparency and monitoring in agricultural trade. In: International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI), 4., 2017, Wuhan, China. [Proceedings ...]. Wuhan: Wuhan University of Technology (WHUT), 2017.

GANNE, Emmanuelle. Can Blockchain revolutionize international trade?. 2018. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/blockchainrev18\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2021.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAU, Eros Roberto. Um novo paradigma dos contratos?. 2001. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/download/67510/70120>>. Acesso em: 13 out. 2021.

GUPTA, Manav. Compliments of IBM: blockchain for dummies. IBM Limited Ed. Hoboken: John Wiley, 2017. p. 19. Disponível em: <[http://gunkelweb.com/coms465/texts/ibm\\_blockchain.pdf](http://gunkelweb.com/coms465/texts/ibm_blockchain.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2021.

IANSENTI, Marco; LAKHANI, Karim R. The truth about blockchain. Harvard Business Review, v. 95, n. 1, p. 118-127, 2017. Disponível em: <<https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>>. Acesso em: 04 out. 2021.

KÄERCHER, Itarotí. CRIPTOMOEDAS E BLOCKCHAIN: impacto da tecnologia da informação nos negócios e no comércio internacional. 2019. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Direito, Unisinos, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/9069>>. Acesso em: 08 out. 2021.

KNIGHT, Rob. We don't need Political Solutions for Global Trade: We need Practical Ones. Harvard Business Review, 2017. Disponível em: <<https://hbr.org/2017/03/we-dont-need-political-solutions-for-global-trade-weneed-practical-ones>>. Acesso em: 19 out.2021.

LEVI, Stuart D. An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations. 2018. Disponível em: <<https://corpgov.law.harvard.edu/2018/05/26/an-introduction-to-smart-contracts-and-their-potential-and-inherent-limitations/>>. Acesso em: 28 out. 2021.

LI, S; SUN, W. A mechanism for resource pricing and fairness in peer-to-peer networks. *Electronic Commerce Research*, v. 16, n.4, p. 425-451, 2016.

LIPTON, Alex. An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations. 2018. Disponível em: <<https://corpgov.law.harvard.edu/2018/05/26/an-introduction-to-smart-contracts-and-their-potential-and-inherent-limitations/>>. Acesso em: 24 out. 2021.

LOPES, Diego Nunes. Cláusulas abusivas nos contratos virtuais: as violações do

direito do consumidor na aceitação dos termos de uso de serviço online. Repositório. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12017>>. Acesso em: 20 out. 2021.

LYRA, J. G. M.; MEIRINO, M. J. Bitcoin e blockchain: aplicações além da moeda virtual. 2017. Disponível em: <<https://www.blockchainbrasil.org/wp-content/uploads/2017/11/artigo-Blockchain.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

MARTINO, Pierluigi. Chapter 7: An Introduction to Blockchain, Cryptocurrency and Initial Coin Offerings. 2019. Disponível em: <[https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789811202766\\_0007](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789811202766_0007)>. Acesso em: 24 out. 2021.

MEDIUM. Tutorial de desenvolvimento de contrato inteligente para iniciantes. Medium, 2020. Disponível em: <[https://medium.com/@blockchain\\_simplified/smart-contract-development-tutorial-for-beginners-540c2e8e7afa](https://medium.com/@blockchain_simplified/smart-contract-development-tutorial-for-beginners-540c2e8e7afa)>. Acesso em: 16 de out. de 2021.

MCDANIEL, Christine A.; NORBERG, Hanna C. Can Blockchain Technology Facilitate International Trade? *Ssrn Electronic Journal*, [s.l.], p. 1-23, 25 abr. 2019. Elsevier BV. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3377708](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3377708)>. Acesso em: 08 out. 2021.

MIRANDA, Maria Bernadete. Teoria Geral dos Contratos. *Revista Virtual Direito*

MORKUNAS, V.; PASCHEN, J.; BOON, E. How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 01 fev. 2019.

NAKAMOTO, S. Bitcoin: A peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

NALIN, Paulo. *Do Contrato*. Curitiba: Juruá, 2005. 255 p.

NIXON, Riley. How is technology affecting the growth of international business. 2021. Disponível em: <<https://realbusiness.co.uk/technology-affecting-growth-international-business>>. Acesso em: 28 out. 2021.

RIBEIRO, Sérgio Luis. *Tecnologia Blockchain: aplicações e iniciativas*. Campinas: Rio de Janeiro: Forense. São Paulo: Método, 2016.

ROBBINS, S. e COULTER, M. *Administração*, Prentice Hall do Brasil, 5 ed. 1998. 213 p.

ROSSI, Luiza Shchramm. *Blockchain e o comércio internacional*. 2020. Disponível em: <<https://>

repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/8652/TCC%20Luiza%20Schramm%20Rossi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 set. 2021.

SALESFORCE, Trailhead. Blockchain basics. 2021. Disponível em: <<https://trailhead.salesforce.com/pt-BR/content/learn/modules/blockchain-basics/blockchain-network-types>>. Acesso em: 21 set. 2021.

SHARMA, Toshendra Kumar. Types of blockchains explained- public vs. Private vs. Consortium. Blockchain Council, 2021. Disponível em: <<http://www.blockchain-council.org/blockchain/types-of-blockchains-explained-public-vs-private-vs-consortium/#:~:text=The%20major%20difference%20between%20the,single%20authority%20maintains%20the%20network>>. Acesso em: 21 set. 2021.

SIBA, T.K.; PRAKASH, A. Block-Chain: An Evolving Technology. Global Journal of Enterprise Information System, v. 8, n. 4, p. 29-35, 2016.

SZABO, Nick. Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. Firstmondey, v. 2, n. 9 – 1, set. 1997. Disponível em: <<https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>>. Acesso em: 19 out. 2021.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. Blockchain Revolution: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. São Paulo: Senai-SP, 2016.

TARTUCE, Flávio. Manual de direito civil: volume único. 6. ed. rev. atual., e ampl. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande.

VENOSA, Silvio de Salvo. Direito Civil Contratos em Espécie – 13ª Ed. – São Paulo: Atlas, 2013, p. 24 e 25.

WORKIE, H.; JAIN, K. Distributed ledger technology: Implications of blockchain for the securities industry. Journal of Securities Operations & Custody, v. 9, n. 4, p. 347-355, 2017.

WORLD Trade Organization. World Trade Report 2018: The future of world trade: How digital technologies are transforming global commerce. 2018. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/wtr18\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtr18_e.htm)>. Acesso em: 24 out. 2021.