

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE BACHARELADO EM COMÉRCIO INTERNACIONAL

JULIO CÉSAR ROMITTI

**APLICAÇÃO DE CONTRATOS INTELIGENTES EM UMA
NEGOCIAÇÃO COMERCIAL**

CAXIAS DO SUL

2022

JULIO CÉSAR ROMITTI

**APLICAÇÃO DE CONTRATOS INTELIGENTES EM UMA
NEGOCIAÇÃO COMERCIAL**

**Trabalho de conclusão do Curso de
Graduação, apresentado à Área do
Conhecimento de Ciências Sociais
da Universidade de Caxias do Sul,
como parte das exigências para a
obtenção do título de Bacharel em
Comércio Internacional.**

**Orientador: Prof. Dr. Fábio
Verruck**

CAXIAS DO SUL

2022

RESUMO

Na atualidade as inovações tecnológicas que estão surgindo em diversas áreas da sociedade podem ser de suma importância para o mundo dos negócios. Com a globalização e os avanços na tecnologia, as empresas que operam no mercado internacional devem buscar soluções para manter seus serviços e produtos competitivos. Uma das tecnologias que se encaixa muito bem às Negociações Internacionais é a de contratos inteligentes, mais conhecidos como smart contracts. O objetivo deste trabalho é analisar como essa tecnologia desenvolvida na plataforma do Blockchain pode contribuir com as operações realizadas dentro do Comércio Internacional reduzindo os custos de transações e agilizando os processos. Com base no estudo realizado em torno da fundamentação teórica dos assuntos abordados, evidenciaram-se os principais motivos e interesses que levariam ou não as empresas a utilizarem os contratos inteligentes nas suas operações. Embora algumas empresas já apliquem essa tecnologia, pode-se dizer que é algo inovador que está em desenvolvimento sendo necessário um replanejamento estratégico para a utilização da mesma. Adicionalmente, percebe-se que com as rápidas mudanças ocorrendo ao redor do globo, a aplicação de contratos inteligentes no Blockchain posiciona-se como uma ferramenta de grande importância para o futuro do Comércio Internacional.

Palavras-chave: Contratos Inteligentes. Comércio Internacional. Blockchain.

ABSTRACT

Nowadays, the technological innovations that are emerging in various areas of society can be of paramount importance to the business world. With globalization and advances in technology, companies that operate in the international market must seek solutions to keep their services and products competitive. One of the technologies that fits very well with international negotiations is that of intelligent contracts, better known as smart contracts. The objective of this work is to analyze how this technology developed on the Blockchain platform can contribute to the operations carried out within International Trade by reducing transaction costs and speeding up processes. Based on the study carried out around the theoretical foundation of the issues addressed, the main reasons and interests that would lead or not the companies to use smart contracts in their operations were evidenced. Although some companies already apply this technology, it can be said that it is something innovative that is under development, requiring a strategic redesign for its use. With the rapid changes occurring around the globe, the application of smart contracts in Blockchain is positioned as a tool of great importance for the future of International Trade.

Keywords: Smart Contracts. International Trade. Blockchain.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha mãe Marlene por estar sempre presente me apoiando e me incentivando ao longo dessa jornada. Agradeço aos meus familiares que também me apoiaram de alguma forma nesse período de estudos.

Agradeço aos meus amigos, colegas e professores que fizeram parte dessa jornada e que contribuíram de em vários momentos da minha vida acadêmica.

Agradecimento em especial ao Professor Fábio Verruck que me acompanhou durante todo o processo da realização do projeto, colaborando com ideias, me orientando da melhor forma possível e sanando minhas dúvidas e dificuldades.

*“Sonhos determinam o que você quer. Ação
determina o que você conquista.”*

Aldo Novak

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação transação de Carta de Crédito.....	17
Figura 2 - Exemplo de programação dentro da Ethereum.....	27
Figura 3 - Etapas do processo da utilização de um contrato inteligente.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre contrato tradicional x contrato inteligente.....	25
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA DE PESQUISA.....	7
1.2 OBJETIVO GERAL	9
1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3 JUSTIFICATIVA.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 TEORIA DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO (TCT).....	11
2.2 BLOCKCHAIN E SUA ESTRUTURA	14
2.2.1 UTILIZAÇÃO DA BLOCKCHAIN NO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	15
3 METODOLOGIA	18
3.1 ETAPAS DA PESQUISA.....	18
3.1.1 COLETA DE DADOS	19
3.1.2 MODELO DE ENTREVISTA	19
3.1.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA	19
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	21
4.1 ANÁLISE CONSOLIDADA DAS ENTREVISTAS	24
4.2 PROPOSIÇÃO DA METODOLOGIA.....	25
4.2.1 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO CONTRATO	26
4.3 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO MODELO DE APLICAÇÃO	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
5.1 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS.....	33
5.2 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS.....	33
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Pode-se dizer que é cada vez mais notório o processo de evolução das tecnologias e suas aplicações em determinadas áreas de negócios. Dentro no Comércio Internacional é possível identificar que as formas de negociação estão se adaptando de maneira que sejam mais ágeis e com menos custos nas transações, facilitando para ambas as partes interessadas no acordo. Pensando dessa maneira, o Blockchain é uma ferramenta indispensável para a redução do custo operacional de toda a cadeia produtiva e ampla transparência nas transações comerciais (KÄERCHER, 2019).

Sendo assim, as plataformas de desenvolvimento Blockchain evoluíram e permitiram a inserção de transações mais complexas através dos contratos inteligentes, conhecidos como Smart Contracts (FORMIGONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2016). Desde que foi descoberto o grande potencial do Blockchain para diversos usos, diversas startups foram criadas com foco no Blockchain e empresas do mundo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm investido grande quantidade de recursos nessa tecnologia (FORMIGONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2016).

O Blockchain vai além e questiona o modelo atual da Internet, começando a afetar como o mundo funciona, inclusive todo o sistema comercial de compra e venda de imóveis e bens de consumo. Por meio dessa nova tecnologia serão substituídas enormes burocracias e a necessidade do uso de papel, facilitando para as partes interessadas e dinamizando as transações de forma transparente e otimizada (KÄERCHER, 2019).

Com a grande necessidade em adaptar-se às novas tecnologias e buscar uma grande redução de custos neste processo com a utilização da blockchain, as empresas precisam seguir um processo para utilizar da melhor forma possível, a fim de trazer apenas benefícios para as negociações, evitando futuras adversidades. Assim o intuito do trabalho é apresentar uma modelo de aplicação de um contrato inteligente dentro de uma negociação do comercial, abordando critérios para tomadas de decisão e utilização do mesmo.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA DE PESQUISA

No Brasil, a aplicação do blockchain no Comércio Internacional está em evidência. Com o uso da plataforma a necessidade da utilização de papéis em contratos de importação e exportação pode ser reduzido drasticamente ou até mesmo não ser mais necessário. Para o setor, a desburocratização e a agilidade nas rotinas das aduanas são alguns dos principais ganhos. No comércio exterior, o blockchain garante segurança e confiabilidade às transações, otimizando os processos, reduzindo custos, simplificando transações e facilitando o acesso ao comércio internacional (Reuters, 2021).

Com alterações no regulamento aduaneiro, o órgão propõe novos métodos de trabalho, considerando a plataforma de blockchain como uma ferramenta facilitadora dos processos de importação e exportação. Desde a publicação do Decreto nº 10.550, em novembro de 2020, o Brasil protagoniza o pioneirismo no uso do blockchain no comércio exterior, com foco voltado para a validação dos documentos nas aduanas.

Devido ao decreto, todas as documentações podem ser geridas na plataforma da blockchain agilizando os processos e diminuindo custos. Sem a necessidade de serem assinados manualmente ou com um certificado digital.

A tecnologia tem se tornado aliada cada vez mais das empresas que atuam no ramo das negociações internacionais, empresas de vários cantos do mundo já estão aplicando a tecnologia nos seus processos cotidianos de importação e exportação podendo ver claramente os resultados de utilizar a blockchain e seus benefícios.

Seguindo de exemplo o BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria) realizou uma exportação de pescados do México para a Espanha 100% em Blockchain. Com isso, uma transação que exige toda uma documentação circulando entre diversos agentes que atuam na operação ocorreu em apenas duas horas e meia. Sendo que o tempo gasto tradicionalmente nesse processo é de sete dias. O resultado desse processo foi claramente um relevante ganho de eficiência e produtividade (MORAES, 2018).

Uma das grandes vantagens do Blockchain é a interligação que ele proporciona entre todos os agentes envolvidos em uma transação. Sendo que isso é essencial no Supply Chain (cadeia logística). Tudo acontece com mais agilidade e segurança, existem vários métodos para realizar a verificação da autenticidade dos produtos. QR Code, tinta especial de identificação e smart chips são algumas dessas alternativas.

Independentemente da opção usada, cabe a cada agente envolvido na transação, seja com um smartphone ou outro equipamento específico, consultar os

produtos para registrar as etapas do processo de transporte no Blockchain e validar a transação. Sendo que esse processo é realizado com muito mais rapidez, praticidade e segurança.

A plataforma da blockchain é uma medida evolutiva para a área do comércio internacional, trazendo suas vantagens como agilidade nos processos, transparência absoluta das transações e segurança imutável. Uma tecnologia que já vem sendo aplicada por diversas empresas em várias partes do globo.

Como será implementado essa tecnologia no processo de negociação dentro de uma empresa? Quais são os requisitos que devem ser seguidos, aplicados e quem deverá ficar responsável por gerenciar essa implementação? Com base nisso, o objetivo é trazer um fluxograma especificando as etapas que devem ser seguidas durante a estruturação, com informações de como a rede blockchain funciona e quais os requisitos que devem ser seguidos e aplicados para que seja possível elaborar um contrato inteligente em uma negociação internacional dentro da plataforma, garantindo segurança e confiabilidade para ambas as partes.

1.2 OBJETIVO GERAL

Propor um modelo de aplicação de um contrato inteligente para empresas que desejam utilizar desta tecnologia nas suas operações comerciais.

1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar os princípios da blockchain, e requisitos que devem ser seguidos para utilização da mesma.
- b) Indicar os benefícios perante a utilização dos contratos inteligentes criados através da blockchain
- c) Estabelecer uma metodologia de análise e tomada de decisão para uma empresa que quer adotar a aplicação de contratos inteligentes em suas negociações.
- d) Estruturar uma metodologia de aplicação

1.3 JUSTIFICATIVA

Desde os primórdios a evolução humana é algo constante, encontra-se sempre em busca de algo a mais na vida. Evolui-se em questões sociais, saúde, tecnologia e tornamos as coisas melhores em uma perspectiva geral. Pode-se dizer que evoluir e se adaptar é algo que está enraizado na humanidade.

No âmbito empresarial o sistema é o mesmo, as empresas devem e necessitam buscar essas evoluções tecnológicas para sobreviverem no mercado. No Comércio Internacional uma das tecnologias que já foi implementada e segue ganhando espaço é a plataforma Blockchain.

Pouco se sabe do potencial que ela pode atingir, porém se analisarmos os feitos realizados através dela já pode-se dizer que é algo revolucionário. Com base em análises feitas no uso da blockchain no mundo das criptomoedas, foi relatado que as características que tornam ela única é sua segurança, resiliência, inviolabilidade e imutabilidade, algo que poderia ser usado em vários outros tipos de aplicações, não somente em criptomoedas, como o Bitcoin.

Entender o que é a Blockchain e como funciona suas aplicações no comércio internacional através de smart contracts (contratos inteligentes) é fundamental para as empresas que pretendem se manter atualizadas e conseguir acompanhar a evolução tecnológica nas negociações internacionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial será estruturado em duas partes. A primeira traz os conceitos da teoria de custos de transação abordando todos os aspectos relacionados aos custos que são gerados durante uma negociação. Com base na teoria podemos identificar como seria o processo de uma operação comercial com transação financeira padrão, comparando com o processo de uma mesma operação, porém com contratos inteligentes. A segunda parte detalha sobre a tecnologia do Blockchain e toda sua estrutura, bem como a forma em que ela pode ser aplicada pelas empresas dentro do Comércio Internacional.

2.1 TEORIA DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO (TCT)

Coase (1937) propõe que existem custos nas empresas distintos dos custos de produção, algo que ele caracterizou como Custos de Transação.. Os Custos de Transação referem-se aos custos indiretos para executar uma transação em mercado aberto. A percepção da existência e da relevância dos custos de transação em uma economia iniciou o desenvolvimento de uma teoria que busca novas explicações para compreender as organizações (COASE, 1998). Ainda segundo Coase (1937), as empresas devem avaliar os custos relativos às estruturas alternativas de governança (transações no mercado, contratos de curto prazo, contratos de longo prazo e integração vertical) para o gerenciamento de transações.

Os custos de transação poderiam ser definidos como os custos de aquisição e tratamento das informações sobre a qualidade dos insumos, os preços adequados, a reputação do fornecedor, e assim por diante. Os acordos contratuais são considerados caros e os custos surgem das atividades de negociação, como as de redigir os termos dos acordos e de monitoramento do desempenho do contratado, como exemplos. As empresas são entendidas como uma forma de poupar custos de transação em um mundo de incerteza (COASE, 1937).

De consonância com Richter (2005), o prenúncio do raciocínio econômico, introduzido por Coase, é a estima de que os mercados geram custos por sua utilização

na cedência de direitos de propriedade, e que a empresa é entendida como a melhor estrutura para minimizar tais custos.

Posteriormente a esse ponto, iniciou-se um processo de modificação de pensamento econômico, onde os custos de transações explicados pelas empresas estavam incorridos pelas operações nos mercados; gerando um entendimento que levou ao desenvolvimento da teoria chamada Nova Economia Institucional (NEI), que traz em seu âmago a TCT. Mesmo tendo demorado em alcançar a mais notável importância, as ideias de Coase tiveram descomunal influência no desenvolvimento da pesquisa da teoria das organizações (WILLIAMSON; WINTER, 1993), e são indiscutivelmente relevantes para qualquer estudo nesta área, tendo servido como base para trabalhos posteriores de outros autores, mais notadamente Oliver Eaton Williamson.

Coase (1937) define os custos de transação como sendo os custos nos quais é preciso incorrer quando se recorre ao mercado. Para os contratos de longo prazo, esses custos tornam-se ainda maiores ao utilizar-se o mecanismo de preços de mercado, pois evitando vários contratos de prazos menores, evita-se também o custo de firmar cada contrato. Para Arrow (1969) os custos de transação são os custos de recorrer ao sistema econômico. Conforme Williamson (1985) os custos de transação são aqueles incorridos para planejar e monitorar as estruturas de governança.

O ponto de partida da TCT está na centralidade das relações entre os agentes econômicos como condição para a organização e desenvolvimento da economia capitalista. A atividade de produção e reprodução material necessária ao crescimento econômico envolve uma diversidade de interações entre agentes ocorridas ao longo do tempo (SARTO; ALMEIDA, 2015). A tomada de decisões e a conduta dos atores estão inseridos em uma complexa rede de relações mútuas recorrentes. Neste sentido, a continuidade das interações sociais estabelecidas é construída a partir de compromissos intertemporais, ou seja, mecanismos sociais pelos quais as relações são ajustadas a um sistema econômico mutante e a comportamentos potencialmente divergentes (PONDÉ, 1993).

Especificamente, os custos de transação são classificados em custos ex-ante e ex-post. Os custos ex-ante estão presentes no processo de negociação das cláusulas contratuais, que envolvem estudos, cálculos e tempo para definir o objeto da transação, bem como a formalização de todos os procedimentos cabíveis em caso

de divergências entre as partes. Estes custos tendem a ser mais elevados quanto maiores forem as dificuldades em delimitar as pré-condições planejadas (WILLIAMSON, 1993).

Contudo, não é possível assegurar a coordenação da transação somente pelas características ex-ante do contrato, em função dos atributos de complexidade que envolvem os bens transacionados, da relação destes fatores com a incerteza do ambiente onde operam, bem como dos atributos comportamentais do homem. Existe, portanto, os custos ex-post do contrato, gerados a partir da necessidade de adaptação da relação transacional a novas circunstâncias (WILLIAMSON, 1993).

Alguns exemplos de custos ex post são custos relacionados à má adaptação das transações ao acordo, surgidos a necessidade de cumprir o estabelecido, custos relacionados a estruturas da governança e custos de manutenção dos compromissos estabelecidos formal ou informalmente. Custos que surgem para manter a firmeza dos contratos, manutenção e corrigir possíveis desvios que possam beneficiar apenas uma parte dos envolvidos (ARBAGE, 2004).

Williamson (1985) exemplifica alguns custos ex post que podem incorrer das relações contratuais, como: custos devidos a falta de alinhamento dos acordos, custos de reconfigurações contratuais devido a distorções e custos governamentais.

Em síntese, a TCT interpreta a organização das firmas e mercados a partir dos ganhos de eficiência decorrentes da minimização dos custos de transação. As diversas formas institucionais, em especial a firma, o mercado e os contratos, buscam essencialmente reduzir tais custos, o que confere importância crucial à análise sobre o funcionamento das mesmas, à medida que, em última instância, os custos de transação referem-se aos custos de manter em atividade o sistema econômico (PONDÉ, 1993).

Como já visto, a TCT considera as transações realizadas entre os agentes econômicos como a unidade básica de análise, e uma das maiores preocupações está na questão da contratação, que envolve diversos tipos de custos, incorridos quando uma empresa necessita determinar, gerenciar e controlar suas transações com outras empresas. Esse custo é influenciado por atributos ambientais que envolvem a especificidade dos ativos, a estrutura de governança, a incerteza e a frequência com que as transações ocorrem (WILLIAMSON, 1985).

Após a análise da teoria dos custos de transação, pode-se entender todos os aspectos que estão ligados e que diretamente influenciam nesses custos gerados durante as negociações e por quais motivos eles existem. Perante o tema abordado, traz um entendimento de que a Blockchain e suas funcionalidades podem diminuir os custos de transações gerados em uma negociação, bem como, o aumento da velocidade em que os processos são realizados, tornando a operação mais ágil e eficaz.

2.2 BLOCKCHAIN E SUA ESTRUTURA

Os primeiros passos em relação à blockchain surgiram em 1991, quando os cientistas da computação Stuart Haber e W. Scott Stornetta introduziram uma solução computacionalmente prática para documentos digitais, sendo gerados com data e hora sem possibilidade de serem adulterados.

O sistema utilizava uma cadeia de blocos protegidos criptograficamente para armazenar os documentos com registro de algumas informações. Em 1992 as Merkle trees (uma espécie de estrutura de dados dividida em várias camadas cuja finalidade é relacionar cada nó com uma única raiz associada a eles) foram incorporadas ao projeto, tornando-o mais eficiente e permitindo que vários documentos fossem coletados em um único bloco. No entanto, esta tecnologia não foi amplamente utilizada e a patente expirou em 2004, quatro anos antes do início do Bitcoin.

A blockchain é um livro-razão compartilhado e imutável que facilita o processo de registro de transações e o rastreamento de ativos em uma rede empresarial (PESSOA, 2021). Um ativo pode ser tangível (uma casa, um carro, dinheiro, terras) ou intangível (propriedade intelectual, patentes, direitos autorais e criação de marcas). Praticamente qualquer item de valor pode ser rastreado e negociado em uma rede de blockchain, o que reduz os riscos e os custos para todos os envolvidos (PESSOA, 2021).

O contexto de importância aplicado à blockchain nas empresas é devido a necessidade das mesmas precisarem de informações constantes, sendo assim a agilidade que a tecnologia traz e sua segurança é de extrema importância. Os dados são armazenados em um livro-razão imutável que pode ser acessado apenas por membros da rede autorizada, isso ocorre durante o processo de criptografia de

determinada ação dentro da plataforma. Uma rede blockchain pode acompanhar pedidos, pagamentos, contas, produção e muito mais. Como todas as transações dentro da rede são transparentes, a visualização de ponta a ponta do processo é vista por todos os membros que utilizam da mesma. (PESSOA, 2021)

Para acelerar as transações, um conjunto de regras chamado de contrato inteligente, é armazenado na blockchain e é executado automaticamente. Um contrato inteligente pode definir condições para transferências de seguro-garantia corporativo, incluir termos para o pagamento do seguro de viagem e muito mais.

As transações são armazenadas em um bloco de dados, onde ficam contidas todas as informações do processo. Os dados contidos nas transações são personalizadas, ou seja, de total escolha do responsável pela criação e aplicação do contrato. Cada bloco está conectado aos anteriores e posteriores.

Qualquer processo que ocorra dentro dessa cadeia de informação cria um novo bloco de dados e assim sucessivamente, nos mesmos é confirmada a hora exata e a sequência das transações e se ligam de forma segura para evitar que qualquer um deles seja mudado ou inserido entre dois outros existentes.

As transações são bloqueadas em conjunto em uma cadeia irreversível: a blockchain. Cada bloco adicional fortalece a verificação do anterior e, portanto, de toda a cadeia de blockchain. Isso torna a blockchain inviolável, entregando o aspecto principal da imutabilidade. Eliminando a possibilidade de adulteração por parte de um indivíduo mal-intencionado, construindo um livro-razão de transações em que você e os outros membros da rede podem confiar (GUPTA, 2020).

2.2.1 Utilização da Blockchain no Comércio Internacional

Dentro do Comércio Internacional, as transações financeiras em meio a utilização da Blockchain, pode-se reduzir as despesas e o tempo necessário para que ocorram as transações. Encontra-se também um aperfeiçoamento no gerenciamento da cadeia de provimento, fornecendo informações em tempo real sobre a circulação das mercadorias e sua origem. Também é factível adotar o Blockchain para aprimorar a detecção de fluxos comerciais ilícitos e inibir esforços ilegítimos de contornar as regras comerciais (MCDANIEL; NORBERG, 2019).

A tecnologia Blockchain pode também substituir os sistemas de pagamentos que ocorrem graças a Tecnologia de Informação e Comunicação, alguns exemplos desses sistemas de pagamento são o Paypal, Alipay e Klarna, o Blockchain pode automatizar muitas partes da cadeia administrativa, tornando as transições mais suaves, eficientes, seguras e transparentes. A combinação do Blockchain com outros tipos de novas tecnologias como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (AI) e contratos inteligentes mostra diversas possibilidades para que outros aplicativos trabalhem na mesma direção (NORBERG, 2019).

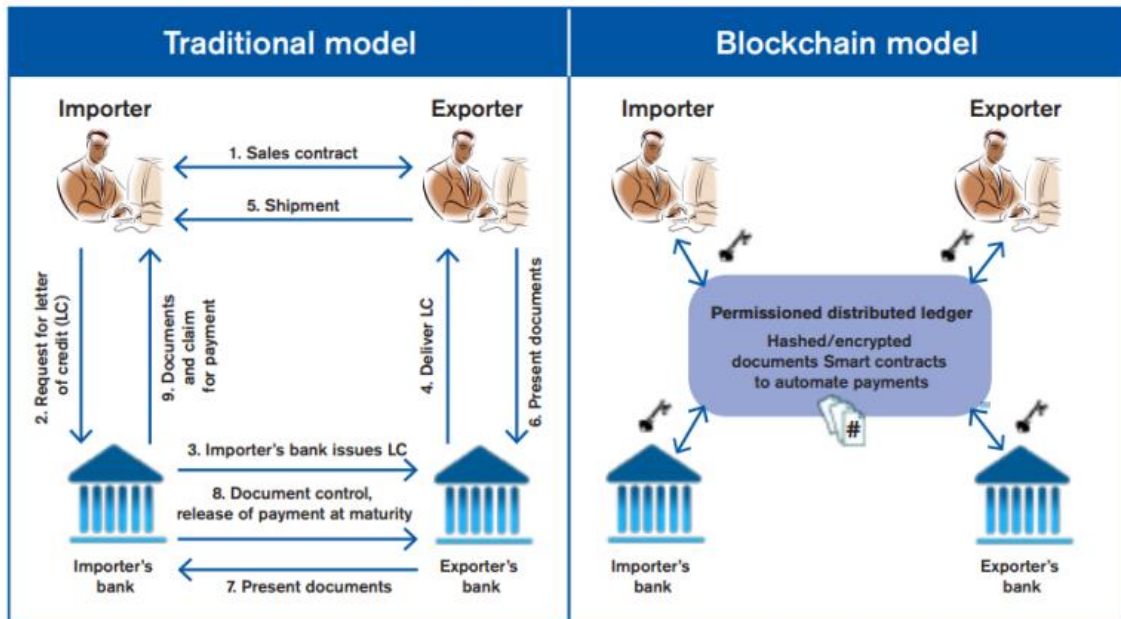
Alterando o processamento dos documentos para o modo digital, junto do uso da Blockchain, possibilita uma nova gama de opções para criação de produtos mais ágeis, seguros e rastreáveis, tornando os financiamentos no Comércio Internacional mais fáceis.(CORREDOR, 2018).

Um ponto importante é o envio de documentos, onde o importador precisa se comunicar com todas as partes envolvidas no processo a fim de identificar se cada um tem acesso à documentação. Já com o Blockchain, o produto e a documentação podem seguir juntos, fazendo com que uma parte do protocolo seja seguida antes de enviado para a próxima fase (NORBERG, 2019).

O Blockchain pode ser utilizado em transações financeiras como a carta de crédito, a tecnologia Blockchain para transações financeiras, como a carta de crédito. Em agosto de 2016, o Bank of America, o HSBC e a Infocomm Development Authority de Cingapura (IDA) notificaram que foi desenvolvido um aplicativo para melhorar o processo de transação da carta de crédito utilizando a tecnologia do Blockchain.

O aplicativo tem como função, espelhar uma transação de carta de crédito convencional, sincronizando informações entre os exportadores, importadores e os bancos respectivamente envolvidos em um país com a autorização do Distributed Ledger (livro distribuído), através de uma série de contratos inteligentes é possível automatizar os processos de execução do negócio (GANNE, 2018). A Figura 1 apresenta a comparação entre o processo tradicional da transação de carta de crédito e o mesmo processo utilizando a tecnologia do Blockchain

Figura 1 – Comparação Transação de Carta de Crédito



Fonte: Ganne (2018)

3 MÉTODO

Em busca de atender os objetivos deste estudo seguiu-se a orientação de Gil (2017) desenvolvendo um estudo exploratório com fonte de dados qualitativas para chegar a determinado resultado.

O resultado final deste processo foi uma análise sobre a aplicação dos contratos inteligentes por uma empresa que atua no comércio internacional com base nas informações coletadas, através de dados primários coletados a partir de entrevistas com profissionais da área identificando os benefícios que o uso do Blockchain traz tanto para o processo como para a empresa. Identificando também quais os requisitos que foram seguidos para que a aplicação dessa tecnologia dentro dos processos de negociações se tornou viável.

3.1 ETAPAS DA PESQUISA

As pesquisas sociais diferem muito entre si, sendo assim fica difícil definir um modelo exato de apresentar todos os passos necessários para um processo de pesquisa. Na maioria das literaturas é possível observar um consenso dos autores, concordando que todo processo de pesquisa social envolve: planejamento, coleta de dados, análise e interpretação e redação do relatório, sendo que cada um desses grandes grupos pode ser subdividido em etapas mais específicas e relacionadas mais diretamente ao contexto de cada pesquisa, resultando nos mais variados modelos possíveis (Gil, 2017).

O estudo busca formular uma estrutura e as práticas de aplicação de contratos inteligentes através do Blockchain nas negociações do comércio internacional, utilizando um modelo de questionário de entrevistas para profissionais da área, vislumbrando o que essa ferramenta pode trazer grandes benefícios, como inovação, acesso a serviços altamente especializados e principalmente competitividade no mercado global. O esquema aqui adotado compreendeu as seguintes etapas:

- a) roteiro de entrevista
- b) identificar os requisitos para aplicação da tecnologia
- c) análise dos dados coletados
- d) modelo de aplicação dos contratos inteligentes

e) validação da metodologia

3.1.1 COLETA DE DADOS

A fim de obter as informações necessárias para o estudo, os instrumentos de coleta de dados foram de forma documental usando fontes para informações como artigos científicos e revistas, bem como a aplicação de um roteiro de perguntas elaborado para validação do projeto e aplicado para profissionais da área do comércio internacional.

3.1.2 MODELO DE ENTREVISTA

1. Qual sua experiência com a tecnologia blockchain e suas funcionalidades ?
2. Como funciona um contrato inteligente ?
3. Quais os requisitos que devem ser seguidos para a criação de um contrato inteligente em uma negociação?
4. Quanto tempo e qual o orçamento que é necessário para a implantação de um contrato inteligente na negociação ?
5. Como garantir a segurança na utilização desse meio tecnológico em uma transação financeira durante a negociação ?
6. É possível você detalhar as etapas de aplicação do processo ?
7. Quais as vantagens que você enxerga em utilizar contratos inteligentes nas negociações entre empresas ?
8. Quais as desvantagens que você enxerga em utilizar contratos inteligentes nas negociações entre empresas ?

3.1.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA

Para a aplicação do questionário, as áreas de interesses selecionados para se obter um resultado mais assertivo ao final da pesquisa foram definidos profissionais que atuam na área de desenvolvimento de contratos inteligentes dentro do blockchain e profissionais que utilizam contratos inteligentes para transações financeiras. Junto

das informações coletadas através do questionário, foram selecionadas pessoas relacionadas ao mundo da blockchain e suas aplicações para serem entrevistadas.

A abordagem dos entrevistados foi feita através de contato via Whatsapp, onde foi possível explicar a respeito do tema abordado no presente estudo e organizado uma reunião de forma individual com cada um dos entrevistados através do Google Meeting aplicando um questionário elaborado com perguntas definidas por áreas de interesse.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Serão analisados os resultados da abordagem, utilizando o referencial teórico como base para análise da abordagem qualitativa.

Dados analisados referentes à entrevista 1. Foi realizada uma entrevista via Google Meeting no dia 19/09/2022 com o fundador da empresa especializada na área de contratos inteligentes. Para a entrevista foi desenvolvido um roteiro estruturado com base na Apêndice A, a primeira questão é referente ao perfil do entrevistado, a segunda, terceira e quarta questão são referentes ao conhecimento em relação aos contratos inteligentes, a questão cinco é relacionada à segurança dos contratos desenvolvidos, a questão seis é referente ao processo de desenvolvimento dos contratos inteligentes, a questão sete sobre as vantagens de utilizar os contratos inteligentes e a questão oito referente as desvantagens em utilizar os contratos inteligentes.

A empresa é uma fintech desenvolvida com o intuito de trazer soluções tecnológicas para o mercado financeiro através de Security Tokens (são ativos negociáveis como obrigações, débitos, debêntures, ações, garantias ou até mesmo imóveis, basicamente possuir algo sem ter o objeto ou o bem fisicamente, porém quando todo o procedimento é feito dentro de uma blockchain usando token criptográfico passa a ser chamada de Security Tokens), unindo blockchain e inteligência artificial. A empresa é uma ponte do mercado financeiro para a Web 3.0. Seu fundador Entrevistado 1 é cientista de dados e conta que desde pequeno quando jogava banco imobiliário, teve o sonho de trabalhar com o mercado financeiro. Sempre via seus pais, pequenos comerciantes falarem que não eram escutados pelos bancos. Por isso, ele sempre quis mudar esse jogo. Agora com o Open Banking e o uso de dados tudo isso é possível.

O serviço prestado pela empresa inclui tokenização de ativos digitais (é umas das inovações possibilitadas pela blockchain e pode ser explicada como a transformação de ativos “físicos” em ativos digitais), serviços de pagamentos digitais e tecnologias 100% open banking.

Entrevistado 1 conta que tem experiência em criar contratos inteligentes e interagir com os mesmos na linguagem de programação solidity (é uma linguagem de programação de alto nível, orientada a contratos, com a síntese parecida com a de JavaScript e desenhada para ser executada na Máquina Virtual Ethereum (EVM)).

Explica que o contrato inteligente é uma construção pré definida de instruções acordadas entre as partes envolvidas da negociação, onde o sistema funciona com entradas, processamentos e saídas bem definidas nos fluxos.

Os requisitos necessários para a criação do contrato devem ser analisados durante a negociação, para identificar as melhores formas de entradas e saídas do mesmo. O tempo necessário para o desenvolvimento de um contrato depende da complexidade, mas gira em torno de dois meses. Sendo necessária uma equipe em torno de dois desenvolvedores para realizar o trabalho.

Os contratos passam por uma auditoria de segurança para verificar as travas (travas são tipos de cláusulas contratuais aplicadas no hardware e software de computadores para que possam ser cumpridas de forma automática, todas essas cláusulas são programadas dentro da Blockchain, que garante a validação das mesmas, uma vez que as partes envolvidas fecham o acordo por meio de um clique, todas as exigências da negociação tornam-se automaticamente válidas e não podem ser alteradas) relacionadas ao contrato durante seu desenvolvimento, sendo que todo o processo é seguro e transparente devido à plataforma da blockchain. Em relação às aplicações, elas podem ser de curto prazo ou implementações relacionadas a transações financeiras ou pagamentos através de criptomoedas ou documental.

É possível centralizar tudo na blockchain jogando a documentação da transação, comprovantes de pagamentos e tudo mais... Eliminando a necessidade de alguém para gerenciar esses trâmites legais durante a operação. As vantagens citadas são a velocidade, eficiência e precisão do processo justamente por serem automatizados e não dependerem de papeladas ou preenchimentos manuais. Seus registros são criptografados dentro da blockchain, tornando-se difíceis de se enganar, a confiança e transparência do processo é possível devido ao compartilhamento das informações entre as partes envolvidas, mantendo clareza e confiabilidade. Outro fator importante é o custo poupado na operação, já que não é necessário envolver terceiros, intermediários, indivíduos ou empresas durante a operação, o que resulta em uma economia de tempo e dinheiro.

Em relação a suas desvantagens, o fator humano ao escrever um código de programação errado, pode resultar em problemas futuros na aplicação do contrato. Pode-se dizer que o custo da criação do contrato é um pouco alto, sendo necessário no mínimo dois desenvolvedores para realizar o trabalho. Porém como qualquer inovação tecnológica, deve-se analisar as melhorias que sua implementação traz

diariamente nas negociações e saber resolver problemas futuros e se adaptar às novas mudanças que surgirão.

Dados analisados referentes à entrevista 2. Serão abordados os resultados obtidos através de uma entrevista realizada pelo Google Meeting no dia 10/10/2022, com o Entrevistado 2, sócio de uma empresa de advocacia. Formado em Direito e bacharelado em Ciências Contábeis pela Universidade de Caxias do Sul (UCS); possui LL.M. em Direito dos Negócios, pela Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS). Atua em diferentes áreas, com precedência para Consultivo/Preventivo Empresarial, Societário, Planejamento Sucessório, Mercado de Capitais e Governança Corporativa.

Com experiência em escritórios de advocacia, bem como no departamento jurídico de empresas listadas na Bolsa de Valores, detém conhecimentos relativos à área financeira, contábil, gerencial, negociação e de liderança; além de experiência em operações negociais e de conflitos complexos, com atuação internacional. Tem conhecimento no mercado de ativos digitais e contratos inteligentes, área essa onde acredita ser o futuro das negociações.

Para a entrevista foi desenvolvido um roteiro estruturado com base na Apêndice A, a primeira questão é referente ao perfil do entrevistado, a segunda, terceira e quarta questão são referentes ao conhecimento em relação aos contratos inteligentes, a questão cinco é relacionada à segurança dos contratos desenvolvidos, a questão seis é referente ao processo de desenvolvimento dos contratos inteligentes, a questão sete sobre as vantagens de utilizar os contratos inteligentes e a questão oito referente as desvantagens em utilizar os contratos inteligentes.

O entrevistado atualmente atua em um escritório de advocacia que fica localizado em Florianópolis dentro da ACATE, centro de inovação. Tem conhecimento no mercado de ativos digitais e contratos inteligentes, no qual realiza diversos trabalhos nessa área. Estudou sobre a blockchain e suas funcionalidades, assim consegue identificar gaps no seu dia a dia para poder resolvê-los através da tokenização de ativos ou contratos inteligentes. Seu objetivo é ser especialista nessa área em tokenização de imóveis, mercado que vem crescendo muito e deixando várias oportunidades para quem estiver preparado.

Em relação a segurança dos contratos inteligentes, ela é garantida pela tecnologia da blockchain, sendo assim tudo que for acordado entre as partes será registrado e pré definido para que possa ocorrer a ativação dos contratos

automaticamente e de forma transparente. Os registros de transações do Blockchain são criptografados, o que os torna muito difíceis de enganar, podendo tudo isso ser visualizado por ambas as partes durante o processo.

Os processos da execução dos contratos inteligentes são iniciados quando ambas as partes definem os termos da negociação do contrato, após isso é acionada os desenvolvedores que realizam a estruturação do mesmo deixando o contrato estruturado pronto para uso. Após a estruturação o contrato está pronto para uso sendo ativado quando os pré-requisitos forem atendidos.

As vantagens em utilizar os contratos inteligentes são diversas, sendo elas sua transparência, segurança, velocidade de aplicação por serem processos automatizados e também a diminuição dos custos na operação por não ter envolvimento de várias pessoas no processo. Como desvantagens vejo que ainda o processo de utilização dos mesmos não é algo comum na região da serra gaúcha, essa tecnologia é relativamente nova no ramo das negociações comerciais, porém é um mercado com grande potencial de crescimento que certamente quem se especializar e tiver conhecimento sairá na frente de muitas pessoas.

4.1 ANÁLISE CONSOLIDADA DAS ENTREVISTAS

O modelo baseado em características apresentadas no referencial dito sobre a teoria dos custos de transação traz pontos que originam os custos do processo como: custos indiretos para executar uma transação que inclui custos de terceiros ou taxas envolvidas no processo bem como os acordos contratuais que se tornam caros e se definem como um conjunto de termos e definições que devem ser cumpridas pelas as partes da negociação e o monitoramento das mesas.

Com base nos dados obtidos após a aplicação dos questionários aos entrevistados conseguimos identificar como o processo de uma transação financeira dentro dos parâmetros de um contrato inteligente conta com aspectos diferentes de uma transação financeira convencional em relação aos seus custos. A centralização das informações, definições de termos e regras a serem cumpridas e como elas se auto executam dentro da plataforma da blockchain, diminui os custos desse processo e também a quantidade de intermediários necessários para sua aplicação.

Tabela 1 - Comparação entre contrato tradicional x contrato inteligente

Contrato tradicional	Contrato Inteligente
1 a 3 dias para criar	Criação em minutos (dependendo do contrato)
Alto custo	Economia de custos
Necessidade de custódia	Sem necessidade de custódia
Assinatura presencial	Assinatura digital
Precisa de intermediários	Sem necessidade de intermediários
Taxas de acompanhamento	Auto verificação e execução

Fonte: Autor, com base nas entrevistas e referencial teórico.

A tabela 1 apresenta alguns tópicos que podem ser comparados entre os dois modelos de contratos, contrato tradicional e contrato inteligente. Essa comparação é feita com base nas suas estruturas de desenvolvimento e aplicação.

4.2 PROPOSIÇÃO DA METODOLOGIA

A metodologia tem como objetivo identificar quais são os critérios necessários para a aplicação de um contrato inteligente dentro de uma negociação do comércio internacional, sendo utilizado como base a substituição da forma de pagamento da carta de crédito em uma operação entre importador e exportador. O modelo foi estruturado com base nas informações coletadas durante a composição do referencial teórico juntamente com os dados obtidos nas entrevistas realizadas com profissionais que atuam na área de desenvolvimento e aplicação de contratos inteligentes.

Os critérios de desenvolvimento do contrato inteligente foram abordados por etapas de aplicação para facilitar a identificação do processo, o modelo em fluxograma foi elaborado juntamente para um melhor entendimento geral do cenário de aplicação.

4.2.1 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO CONTRATO

O contrato inteligente é basicamente um contrato tradicional com todas as informações contidas no mesmo, porém ele é auto executável o que o torna “inteligente”. Sua elaboração se inicia com as partes interessadas na negociação definindo quais os termos que devem ser respeitados e seguidos durante a operação. Exemplos de definições:

- a) Prazos de entrega dos produtos e (ou) serviços
- b) Datas limites para pagamento
- c) Formas de pagamento
- d) Valores envolvidos no processo
- e) Bancos ou entidades envolvidas
- f) Condições específicas de cada negociação

Após todas as definições dos termos e exigências da negociação é acionado um desenvolvedor para realizar a programação do contrato inteligente. Esse profissional qualificado em linguagem de programação solidity (é uma linguagem de programação de alto nível, orientada a contratos, com a síntese parecida com a de JavaScript e desenhada para ser executada na Máquina Virtual Ethereum (EVM)) pode ser um próprio empregado da empresa de uma das partes da negociação ou um terceirizado contratado para realizar essa operação.

O desenvolvimento do contrato é realizado em uma plataforma Ethereum (os contratos inteligentes podem ser codificados em qualquer Blockchain, mas o Ethereum é usado principalmente porque fornece capacidade ilimitada de processamento e criação de aplicações) onde permite aos desenvolvedores criarem qualquer programa que eles querem e executá-lo sobre as características básicas da tecnologia Blockchain, usando condições predeterminadas incorporadas ao algoritmo. A figura 2 representa um exemplo de contrato inteligente desenvolvido dentro da plataforma.

Figura 2 – Exemplo de programação dentro da Ethereum

```
1  pragma solidity 0.6.11;
2
3  contract VendingMachine {
4
5      // Declare state variables of the contract
6      address public owner;
7      mapping (address => uint) public cupcakeBalances;
8
9      // When 'VendingMachine' contract is deployed:
10     // 1. set the deploying address as the owner of the contract
11     // 2. set the deployed smart contract's cupcake balance to 100
12     constructor() public {
13         owner = msg.sender;
14         cupcakeBalances[address(this)] = 100;
15     }
16
17     // Allow the owner to increase the smart contract's cupcake balance
18     function refill(uint amount) public {
19         require(msg.sender == owner, "Only the owner can refill.");
20         cupcakeBalances[address(this)] += amount;
21     }
22
23     // Allow anyone to purchase cupcakes
24     function purchase(uint amount) public payable {
25         require(msg.value >= amount * 1 ether, "You must pay at least 1
26     ETH per cupcake");
27         require(cupcakeBalances[address(this)] >= amount, "Not enough
28     cupcakes in stock to complete this purchase");
29         cupcakeBalances[address(this)] -= amount;
30         cupcakeBalances[msg.sender] += amount;
31     }
32 }
```

Fonte: Ethereum.org

Os ativos e os termos do contrato são codificados e colocados no bloco de uma rede Blockchain. Este contrato é distribuído e copiado várias vezes entre os nós da plataforma. Após o desencadeamento do processo, o contrato é executado de acordo com os termos nele contidos. O programa verifica a implementação dos compromissos automaticamente.

O contrato passa por uma auditoria de segurança para verificar as travas que são tipos de cláusulas contratuais aplicadas no hardware e software de computadores para que possam ser cumpridas de forma automática, todas essas cláusulas são programadas dentro da Blockchain, que garante a validação das mesmas.

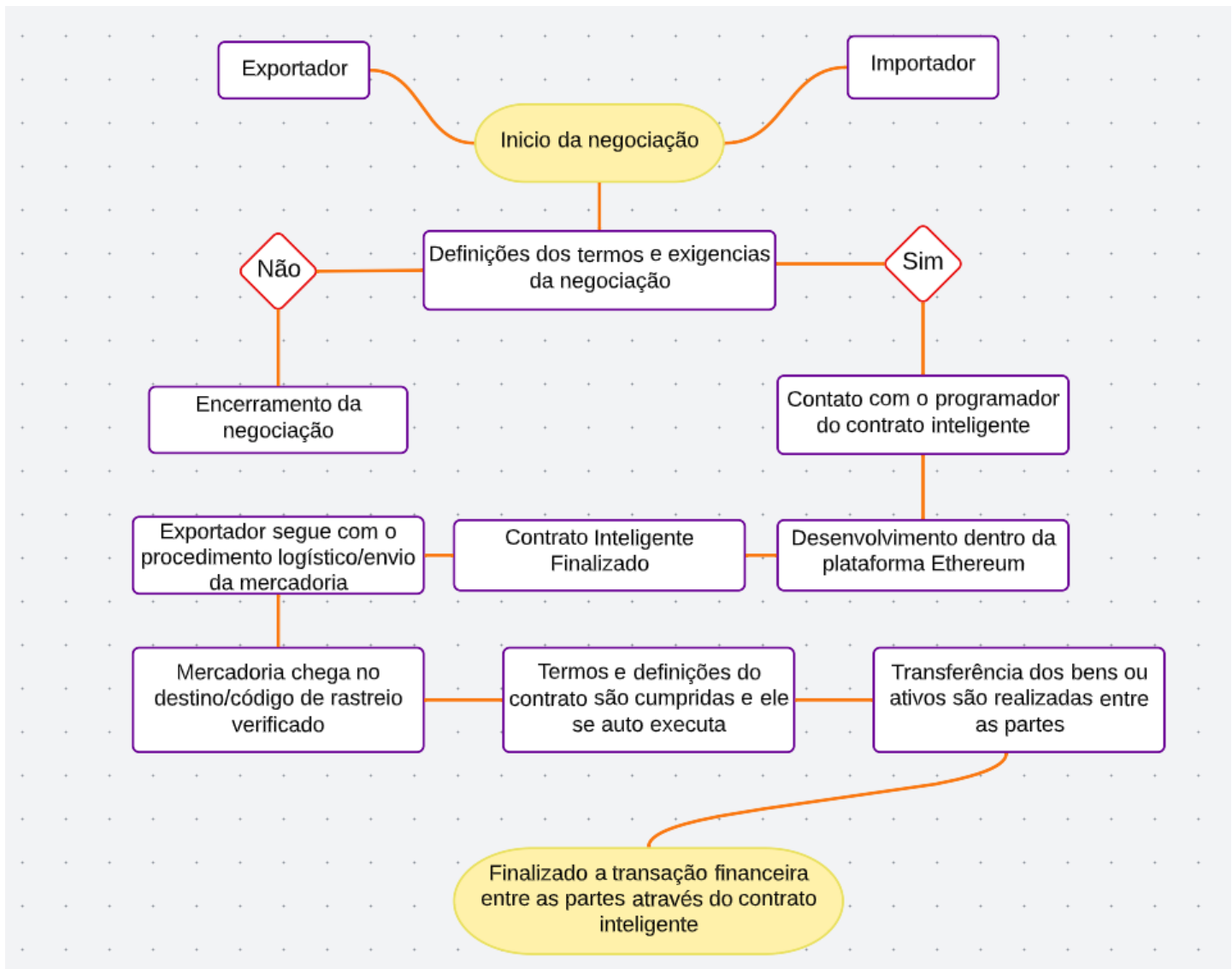
Resumo objetivo do processo de criação:

- a) O objeto do contrato: o programa deve ter acesso a bens ou serviços sob contrato para bloquear e desbloqueá-los automaticamente.
- b) Assinaturas digitais: todos os participantes iniciam um acordo assinando o contrato com suas chaves privadas.
- c) Termos do contrato: os termos de um contrato inteligente assumem a forma de uma sequência exata de operações. Todos os participantes devem assinar estes termos.
- d) Plataforma descentralizada: o contrato inteligente é implantado no Blockchain desta plataforma e distribuído entre os nós da plataforma.

Com o contrato inteligente desenvolvido, a operação segue de forma normal com o exportador enviando a mercadoria dentro dos trâmites logísticos negociados entre as partes. Como forma de auto-execução do contrato, pode-se utilizar instruções como por exemplo a confirmação da chegada da mercadoria no porto de destino através de etiquetas de rastreabilidade que acompanham a mercadoria.

Após todas as travas e termos definidos no contrato inteligente serem executados, a distribuição dos ativos ou bens envolvidos são liberados para as partes conforme foi acordado. Assim a transação financeira entre as partes que ocorreria pelo formato carta de crédito é finalizada de forma automática.

Figura 3 - Etapas do processo da utilização de um contrato inteligente



Fonte: Autor, com base no referencial teórico e entrevistas.

Para se obter uma melhor tomada de decisão a respeito da utilização dos contratos inteligentes como meio de transação financeira em uma operação comercial é abordado alguns critérios. Critérios para avaliar as vantagens da utilização dos contratos inteligentes:

- a) Autonomia: se a empresa possui um profissional qualificado para o desenvolvimento dos contratos inteligentes, todo esse processo fica centralizado na própria empresa.
- b) Confiabilidade: os documentos envolvidos na operação são criptografados garantindo segurança e transparência

- c) Segurança e Backup: o contrato fica criptografado dentro da blockchain, assim é impossível ser perdido ou alterado sem permissão.
- d) Velocidade: todo o processo é otimizado e automatizado para se executar sozinho, sem a burocracia de enviar documentos para terceiros.
- e) Economia: eliminam a necessidade da participação de vários intermediários no processo.
- f) Precisão: os contratos automatizados garantem velocidade e precisão evitando erros no preenchimento manual.

Durante a utilização de contratos inteligentes em uma transação financeira em uma operação comercial, deve-se analisar quais malefícios estão suscetíveis a serem encontrados ao longo do processo. Critérios para avaliar as desvantagens da utilização dos contratos inteligentes:

- a) Fator Humano: devido a serem desenvolvidos por pessoas, é possível que haja erros de programação durante o processo trazendo problemas futuros na sua execução.
- b) Custos de implementação: para seu desenvolvimento é necessário um profissional qualificado que entenda a linguagem de programação utilizada nos contratos.
- c) Método de negociação: a utilização de contratos inteligentes em algumas regiões do país ainda é algo muito incomum, o que torna uma dificuldade para aplicá-los em uma negociação.

4.3 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO MODELO DE APLICAÇÃO

O modelo desenvolvido para exemplificar uma aplicação de contrato inteligente foi apresentado à WS Export, uma empresa de assessoria de Comércio Internacional a fim de verificar qual a viabilidade de implementação em seus processos de negociação comercial com base na estrutura do modelo de aplicação. Foi passado para o responsável da empresa uma explicação geral sobre o que é um contrato inteligente e como funcionam os processos de desenvolvimento e aplicação dos mesmos. O responsável possui um conhecimento básico a respeito da blockchain, sendo assim listou o que na sua visão seria mais importante compreender e organizar

antes da decisão de utilizar a tecnologia. Após o entendimento do modelo proposto, foram analisadas as etapas que a empresa segue para executar uma transação financeira dentro de uma operação comercial a fim de identificar se a aplicação do contrato inteligente em alguma etapa do processo seria viável.

Durante a análise da estrutura de aplicação teórica dos contratos inteligentes nos processos de negociação comercial da empresa, foi identificado os pontos chaves que devem ser compreendidos. É necessário um estudo sobre como abordar outras empresas para que elas aceitem essa modalidade de transação financeira, por ser um método ainda incomum, nem todos estão aptos para aceitar esse modelo de negociação. Também se faz necessário a procura de um profissional qualificado para o desenvolvimento e programação do contrato de acordo com os requisitos que as partes envolvidas definirem, e dentro de um orçamento e prazo adequado para que a negociação seja finalizada com sucesso. Seguindo os critérios analisados para uma tomada de decisão e se preparando da forma correta dificilmente ocorrerão problemas futuros na sua utilização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou informações importantes para a elaboração de um modelo de aplicação de contratos inteligentes, teve como base a abordagem dos princípios da tecnologia blockchain a fim de entender suas funcionalidades e como ela pode ser aplicada em diversas áreas ou situações no mundo das negociações. O foco foi na tecnologia de contratos inteligentes que funcionam dentro da própria blockchain, abordando quais os benefícios que sua aplicação traz para as empresas em uma operação comercial, visando a parte da transação financeira.

Dentre esses benefícios foi identificado que os custos de transação são muito menores devido a centralização das informações dentro da plataforma da blockchain como a rede Ethereum citada no trabalho, bem como a diminuição de intermediários durante todo o processo, tornando-o mais ágil e menos burocrático. Foi abordado também a teoria dos custos de transação para facilitar o entendimento do processo de negociação e como surgem esses custos durante a operação tradicional, assim é possível comparar as duas formas visando qual se torna mais eficiente para se utilizar.

Durante o estudo foi desenvolvido um questionário estruturado com o intuito de entender e identificar os processos de criação e implementação de um contrato inteligente em uma transação financeira. O questionário foi aplicado para dois entrevistados que possuem grande conhecimento nessa área de tecnologia envolvendo a blockchain. Com o entrevistado 1 foi possível obter informações técnicas referente ao desenvolvimento do contrato inteligente, suas funcionalidades, requisitos de segurança e custos para sua criação. A importância de compreender essa nova tecnologia e como a utilização da mesma pode trazer inúmeros benefícios para as empresas é salientado pelo entrevistado.

O entrevistado 2 abordou a necessidade das empresas se prepararem para o mundo dos negócios que futuramente estará bem diferente, com muitas tecnologias presente nas negociações. Ele cita que a utilização de contratos inteligentes já é uma realidade que existe na região em que vivemos, porém são pouquíssimas empresas que estão aptas ou que se sentem seguras para negociar dessa maneira.

Após todas as informações obtidas ao longo da estruturação do referencial teórico juntamente com a análise dos dados coletados nas entrevistas, foi possível

estruturar um modelo de aplicação dos contratos inteligentes em uma transação financeira por ambas as partes da negociação. Foi possível estabelecer critérios positivos sendo eles: autonomia, confiabilidade, segurança e backup, velocidade, economia e precisão, e os negativos como: fator humano, custos de implementação e métodos de negociação a serem analisados como base para tomada de decisão que visa auxiliar as empresas a conseguirem visualizar uma operação com a implementação de contratos inteligentes no processo.

5.1 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Este estudo serve como base para se obter conhecimento a respeito da blockchain abordando sua estrutura, seus benefícios, suas desvantagens e como deve-se proceder para a utilização da mesa. Com base no modelo de aplicação dos contratos inteligentes é possível identificar se é viável ou não a utilização dos mesmos em uma transação financeira, quais os critérios que devem ser avaliados e como é o processo a ser seguido. As empresas que realmente desejarem utilizar os contratos inteligentes devem preparar uma equipe com os conhecimentos necessários para a realização do processo ou procurar um terceiro que esteja qualificado para o desenvolvimento e estruturação do contrato.

5.2 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

Este estudo teve como objetivo geral propor um modelo de aplicação de um contrato inteligente para empresas que desejam utilizar desta tecnologia nas suas operações comerciais. O modelo apresentado não se trata de uma ficha técnica detalhada de todo o processo de desenvolvimento, programação e execução do contrato inteligente, e sim como uma base para entendimento das etapas necessárias para sua aplicação e serve também como um instrumento para análise dos critérios referentes a suas vantagens e desvantagens. A dificuldade em encontrar empresas que utilizam contratos inteligentes em suas operações e pessoas com o conhecimento técnico necessário é grande, cenário esse que pode mudar rapidamente com o avanço da tecnologia.

Os dados necessários para criar uma tabela ou disponibilizar com mais clareza quanto custaria financeiramente para implementar um projeto dentro da empresa para a utilização de contratos inteligentes ainda é muito volátil. Como é um ramo que ainda está crescendo e ganhando espaço no mercado, podemos encontrar diversos tipos de profissionais com orçamentos referentes a sua mão de obra bem distintos. Esse cenário tende a melhorar quando mais empresas optarem pelo uso de contratos inteligentes em suas negociações, tornando uma prática mais comum e disponibilizando mais informações para os demais interessados.

Desse modo, analisando as limitações do estudo e visando a continuidade da elaboração do modelo, seria possível uma pesquisa mais aprofundada trazendo dados suficientes para a elaboração de um modelo técnico de desenvolvimento e aplicação do contrato inteligente em outras áreas como: logística e cadeia de suprimentos, conteúdos com direitos autorais, rastreabilidade de cargas e outras formas de pagamento.

Outro assunto que poderá ser abordado mais profundamente é a real diferença entre os custos gerados por uma transação financeira tradicional comparada a uma mesma transação financeira realizada com total integração dos contratos inteligentes.

Em uma última perspectiva, poderá ser realizado um estudo específico sobre como essa interação com tecnologias implementadas através da blockchain tem impactado as empresas em suas operações comerciais, e como elas deverão se preparar e se adaptar às inovações que surgirão.

REFERÊNCIAS

AMANDA PESSOA, 2021

<http://www.sistemafaemg.org.br/faemg/noticias/a-tecnologia-blockchain-no-agronegocio#:~:text=A%20blockchain%20%C3%A9%20uma%20esp%C3%A9cie,u m%20carro%2C%20dinheiro%20ou%20terras.> AMANDA,2021 acesso 30 abr 2022

ARBAGE,2004

ARBAGE, A. P. **Custos de transação e seu impacto na formação e gestão da cadeia de suprimentos: Estudo de caso em estruturas de governança híbridas do sistema agroalimentar no Rio Grande do Sul.** 2004. 267f. Tese (Doutorado) - Programa de PósGraduação em Administração, PPGA/UFRGS, 2004.

Arrow (1969)

ARROW, Kenneth Joseph. **The Organization of economic activity: issues pertinent to the choice of market versus nonmarket allocation.** In: **The Analysis and evaluation of public expenditure.** Cambridge: Harvard University Press, 1969

Coase, 1937.

COASE, Ronald Harry. **The nature of the firm: Origins, Evolution and Development.** 4. ed. [s. L.]: Economica, 1937

COASE, 1998

COASE. Ronald Harry. **The New Institutional Economics. The American Economic Review**, v. 88, n. 2, p. 72-74, 1998. WILLIAMSON, Oliver Eaton.; WINTER, Sidney Graham. **The nature of the firm: origins, evolution, and development.** Nova Iorque: Oxford University Press, 1993.

CORREDOR, 2018

CORREDOR, Daniel Francisco Rojas. **BLOCKCHAIN APLICADO AL COMERCIO INTERNACIONAL: OPORTUNIDADES, BARRERAS Y RETOS PARA ACERCAR LA FINANCIACIÓN DE LOS BANCOS A LAS PYMES EN PAÍSES EMERGENTES.** 2018. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Maestría En Gerencia Estratégica, Universidad de La Sabana, Chía, 2018. Disponível em: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35257/Daniel%20Rojas Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

FORMIGONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2016

FORMIGONI FILHO, José Reynaldo; BRAGA, Alexandre Mello; LEAL, Rodrigo Lima Verde. **Tecnologia Blockchain: uma visão geral.** 2016. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-blockchainimpresso.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

GANNE, 2018

GANNE, Emmanuelle. **Can Blockchain revolutionize international trade?**

Geneva: World Trade Organization, 2018. 163 p. Disponível em:

https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf. Acesso em: 02 jun 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2017.

GUPTA, 2020

GUPTA, Manav. **Blockchain: for dummies. 3. ed. New Jersey: John Wiley &**

Sons, Inc, 2020. 50 p. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/blockchain/what-isblockchain?p1=Search>. Acesso em: 02 jun. 2022.

KÄERCHER, 2019

KÄERCHER, Itarotí. **CRÍPTOMOEDAS 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: 12 abr. 2020.

MCDANIEL; NORBERG, 2019,

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. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3377708>. Disponível em:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3377708.

MORAES, 2018

Cases de Sucesso do Uso do Blockchain no Comércio Exterior HELIO MORAES

<https://www.linkedin.com/pulse/cases-de-sucesso-do-uso-blockchain-com%C3%A9rcio-exterior-helio-moraes/?originalSubdomain=pt> acesso 30 abr 2022

NORBERG, 2019

NORBERG, Hanna C. **Unlocking the Bottlenecks and Making the Global**

Supply Chain Transparent: how blockchain technology can update global

trade. : How Blockchain Technology Can Update Global Trade. The School Of

Public Policy Publications, [s. L.], v. 9, n. 12, p. 1-25, 13 mar. 2019. Disponível em:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3353818.

PONDÉ, 1993

PONDÉ, João Luis. **Coordenação, custos de transação e inovações**

institucionais. Texto para Discussão, IE/UNICAMP, Campinas, n. 38, 1994.

Richter (2005)

RICHTER, Rudolf. **The New Institutional Economics - Its Start, Its Meaning , Its**

Prospects. The European Business Organization Law Review, v. 6, n. 2, p. 161-

200, 2005.

SARTO; ALMEIDA, 2015

VHR Sarto, LT de Almeida - **Revista Iniciativa Econômica**, 2015 -
periodicos.fclar.unesp.br

Thomson Reuters, 2021

Blockchain no comércio exterior: o que é e como funciona por thomsonreuters

<https://www.thomsonreuters.com.br/pt/tax-accounting/comercio-exterior/blog/blockchain-no-comercio-exterior-o-que-e-e-como-funciona.html#:~:text=No%20Brasil%2C%20o%20uso%20do,s%C3%A3o%20alguns%20dos%20principais%20ganhos.>

WILLIAMSON; WINTER, 1993)

WILLIAMSON, Oliver Eaton.; WINTER, Sidney Graham. **The nature of the firm: origins, evolution, and development**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1993

Williamson, 1985

WILLIAMSON, Oliver Eaton. **The economic institutions of capitalism**. Nova Iorque: **The Free Press**, 1985.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Roteiro de questões da pesquisa qualitativa

Categoria	Questões da Pesquisa Qualitativa
Perfil	1. Qual sua experiência com a tecnologia blockchain e suas funcionalidades ?
Conhecimento	2. Como funciona um contrato inteligente ? 3. Quais os requisitos que devem ser seguidos para a criação de um contrato inteligente em uma negociação? 4. Quanto tempo e qual o orçamento que é necessário para a implantação de um contrato inteligente na negociação ?
Segurança	5. Como garantir a segurança na utilização desse meio tecnológico em uma transação financeira durante a negociação ?
Processo	6. É possível você detalhar as etapas de aplicação do processo ?
Vantagens	7. Quais as vantagens que você enxerga em utilizar contratos inteligentes nas negociações entre empresas ?
Desvantagens	8. Quais as desvantagens que você enxerga em utilizar contratos inteligentes nas negociações entre empresas ?